LIRIS

UMR 5205 CNRS

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2014-2019
Bilan et perspectives de l'unité



Laboratoire d'InfoRmatique
en Image et Systèmes d'information

cnrs INSA Université Claude Bernard Lyon 1 Université Lumière Lyon 2 École Centrale Lyon

Département d'évaluation
de la recherche

LIRIS

Document d'autoévaluation

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2019-2020
VAGUE A

Le dossier d'autoévaluation comprend, le présent document d'autoévaluation (incluant les annexes en fin de document) ainsi que les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ». Tous ces documents sont téléchargeables sur le site du Hcéres.

NB : On renseignera ce document d'autoévaluation en s'appuyant sur l'« Aide à la rédaction du document d'autoévaluation d'une unité de recherche » téléchargeable sur le site du Hcéres.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Nom de l'unité pour le contrat en cours : Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information

Nom de l'unité pour le prochain contrat (en cas de changement) :

Acronyme pour le contrat en cours : LIRIS

Acronyme pour le prochain contrat (en cas de changement) :

Domaine scientifique (si évaluation interdisciplinaire, indiquer 2 domaines) : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (9)

Sous-domaines scientifiques (dans la nomenclature du Hcéres) par ordre décroissant d'importance : ST6 "SCiences et Technologies de l'Information et de la Communication"

Directrice / directeur pour le contrat en cours : Mohand-Saïd HACID

Directrice / directeur (ou porteur de projet) pour le prochain contrat : Jean-Marc PETIT

Type de demande :

Renouvellement à l'identique ■	Fusion, scission, restructuration □	Création *ex nihilo* [1] □

1. Les unités en création *ex nihilo* seront, dans la plupart des cas, évaluées sur dossier sur la base d'un projet.

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes de tutelles de l'unité de recherche **pour le contrat en cours** et **pour le prochain contrat.**

Contrat en cours :
- CNRS
- INSA Lyon
- Université Claude Bernard Lyon 1
- Université Lumière Lyon 2
- École Centrale de Lyon

Prochain contrat :
- CNRS
- INSA Lyon
- Université Claude Bernard Lyon 1
- Université Lumière Lyon 2
- École Centrale de Lyon

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche (ou d'une ou plusieurs équipes internes) :

Oui ☐ Non ■

Activités de recherche clinique :

Oui ☐ Non ■

Table des matières

1 BILAN **10**
- 1 Présentation de l'unité . . . 10
- 2 Mise en œuvre des recommandations de la précédente évaluation . . . 23
- 3 Présentation de l'écosystème recherche de l'unité . . . 27
- 4 Produits et activités de la recherche de l'unité . . . 29
- 5 Organisation et vie de l'unité . . . 41
- 6 Cellule doctorants . . . 44

2 PROJET ET STRATÉGIE DE L'UNITÉ À CINQ ANS **46**

3 Projet de l'équipe Origami **51**
- 1 Contexte . . . 51
- 2 Structuration de l'équipe Origami . . . 52
  - 1 Les membres appartiennent à plusieurs thèmes . . . 52
  - 2 Les thèmes sont amenés à évoluer . . . 52
  - 3 Les aspects administratifs sont réglés au niveau de l'équipe . . . 52
- 3 Thématiques abordées . . . 52
  - 1 Rendu . . . 53
  - 2 Traitement numérique de la géométrie - Geometry Processing . . . 53
  - 3 Outils mathématiques pour la géométrie et l'informatique graphique . . . 54
  - 4 Maillages dynamiques . . . 55
  - 5 Perception visuelle et interaction . . . 55
  - 6 Mondes virtuels . . . 56
- 4 Analyse des risques . . . 56

4 ANNEXES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE **57**
- 1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 58
- 2 Annexe 2 : Organigramme fonctionnel . . . 59
- 3 Annexe 3 : Équipements, plateformes . . . 59
- 4 Annexe 4 : Produits et activités de la recherche . . . 60
  - 1 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 96
  - 2 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 99

I Vision intelligente et reconnaissance visuelle **100**

5 Introduction **101**

6 Équipe Extraction de Caractéristiques et Identification (Imagine) **102**
- 1 Bilan . . . 102
  - 1 Présentation de l'équipe Imagine . . . 102
  - 2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe Imagine . . . 104
  - 3 Produits et activités de la recherche de l'équipe Imagine . . . 106
  - 4 Organisation et vie de l'équipe Imagine . . . 115
- 2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 117
  - 1 Analyse SWOT . . . 117
  - 2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 118

7 Annexes de l'équipe Imagine **124**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 124
2 Annexe 3 . . . 125
1 Plate-forme PLEIAD (2016-2017) . . . 125
2 Plate-forme LIRIS-VISION (2015-2019) . . . 126
3 Annexe 4 . . . 128
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 128
2 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 156

II Géométrie et Modélisation **160**

8 Introduction **161**

9 Équipe Geometry Processing and Constrained Optimization (M2DisCo) **162**
1 Bilan . . . 162
1 Présentation de l'équipe M2DisCo . . . 162
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe M2DisCo . . . 163
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe M2DisCo . . . 164
4 Organisation et vie de l'équipe M2DisCo . . . 170
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 171
1 Analyse SWOT . . . 171
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 171

10 Annexes de l'équipe M2DisCo **172**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 172
2 Annexe 3 . . . 173
3 Annexe 4 . . . 173
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 173
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 189
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 190

11 Équipe Modélisation Géométrique, Géométrie Algorithmique, Génération Procédurale (GeoMod) **192**
1 Bilan . . . 192
1 Présentation de l'équipe GEOMOD . . . 192
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe GeoMod . . . 193
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe GEOMOD . . . 194
4 Organisation et vie de l'équipe GEOMOD . . . 197
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 198
1 Analyse SWOT . . . 198
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 199

12 Annexes de l'équipe GeoMod **200**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 200
2 Annexe 3 . . . 201
3 Annexe 4 . . . 201
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 201
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 210
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 212

III Science des données **213**

13 Introduction **214**

14 Équipe Base de Données (BD) **215**
1 Bilan . . . 215
1 Présentation de l'équipe BD . . . 215
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe BD . . . 220
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe BD . . . 222
4 Organisation et vie de l'équipe BD . . . 228
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 229
1 Analyse SWOT . . . 229
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 230

15 Annexes de l'équipe BD **232**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 232
2 Annexe 3 . . . 233
3 Annexe 4 . . . 233
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 233
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 255
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 257

16 Équipe Data Mining and Machine Learning (DM2L) **260**
1 Bilan . . . 260
1 Présentation de l'équipe DM2L . . . 260
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe DM2L . . . 262
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe DM2L . . . 264
4 Organisation et vie de l'équipe DM2L . . . 268
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 268
1 Analyse SWOT . . . 268
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 269

17 Annexes de l'équipe DM2L **271**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 271
2 Annexe 3 . . . 272
3 Annexe 4 . . . 272
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 272
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 290
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 291

18 Équipe Graphes, AlgOrithmes et AppLications (GOAL) **293**
1 Bilan . . . 293
1 Présentation de l'équipe GOAL . . . 293
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe GOAL . . . 294
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe GOAL . . . 295
4 Organisation et vie de l'équipe GOAL . . . 301
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 302
1 Analyse SWOT . . . 302
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 303

19 Annexes de l'équipe GOAL **304**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 304
2 Annexe 3 . . . 305
3 Annexe 4 . . . 305
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 305
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 316
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 317

IV Interactions et cognition 319

20 Introduction 320

21 Équipe Situated Interaction, Collaboration, Adaptation and Learning (SICAL) 321
1 Bilan . . . 321
1 Présentation de l'équipe SICAL . . . 321
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SICAL . . . 324
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe SICAL . . . 328
4 Organisation et vie de l'équipe SICAL . . . 332
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 333
1 Analyse SWOT . . . 333
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 334

22 Annexes de l'équipe SICAL 337
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 337
2 Annexe 3 . . . 338
3 Annexe 4 . . . 339
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 339
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 356
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 357

23 Équipe Systèmes Multi-Agents (SMA) 360
1 Bilan . . . 360
1 Présentation de l'équipe SMA . . . 360
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SMA . . . 361
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe SMA . . . 363
4 Organisation et vie de l'équipe SMA . . . 368
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 370
1 Analyse SWOT . . . 370
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 371

24 Annexes de l'équipe SMA 374
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 374
2 Annexe 3 . . . 375
3 Annexe 4 . . . 375
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 375
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 387
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 388

25 Équipe Traces, Web, Education, Adaptation, Knowledge (TWEAK) 390
1 Bilan . . . 390
1 Présentation de l'équipe TWEAK . . . 390
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe TWEAK . . . 391
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe TWEAK . . . 391
4 Organisation et vie de l'équipe TWEAK . . . 395
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 396
1 Analyse SWOT . . . 396
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 397

26 Annexes de l'équipe TWEAK 400
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 400
2 Annexe 3 . . . 401
3 Annexe 4 . . . 401
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 401

2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 412
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 413

V Services, Systèmes Distribués et Sécurité 416

27 Introduction 417

28 Équipe Distribution, Recherche d'Information et Mobilité (DRIM) 418
1 Bilan . . . 418
1 Présentation de l'équipe DRIM . . . 418
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe DRIM . . . 419
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe DRIM . . . 420
4 Organisation et vie de l'équipe DRIM . . . 424
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 425
1 Analyse SWOT . . . 427
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 427

29 Annexes de l'équipe DRIM 429
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 429
2 Annexe 3 . . . 430
3 Annexe 4 . . . 430
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 430
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 443
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 444

30 Équipe Service Oriented Computing (SOC) 445
1 Bilan . . . 445
1 Présentation de l'équipe SOC . . . 445
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SOC . . . 447
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe SOC . . . 448
4 Organisation et vie de l'équipe SOC . . . 451
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 452
1 Analyse SWOT . . . 452
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 453

31 Annexes de l'équipe SOC 455
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 455
2 Annexe 3 . . . 456
3 Annexe 4 . . . 456
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 456
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 475
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 475

VI Simulation, virtualité et sciences computationnelles 477

32 Introduction 478

33 Équipe Artificial Evolution and Computational Biology (Beagle) 479
1 Bilan . . . 479
1 Présentation de l'équipe Beagle . . . 479
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe Beagle . . . 481
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe Beagle . . . 481
4 Organisation et vie de l'équipe Beagle . . . 483
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 485

1 Analyse SWOT . . . 485
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 486

34 Annexes de l'équipe Beagle **488**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 488
2 Annexe 3 . . . 489
3 Annexe 4 . . . 489
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 489
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 498
3 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 499

35 Équipe Rendu Réaliste pour la Réalité Augmentée Mobile (R3AM) **501**
1 Bilan . . . 501
1 Présentation de l'équipe R3AM . . . 501
2 Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe R3AM . . . 502
3 Produits et activités de la recherche de l'équipe R3AM . . . 502
4 Organisation et vie de l'équipe R3AM . . . 504
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 505
1 Analyse SWOT . . . 505
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 505

36 Annexes de l'équipe R3AM **506**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 506
2 Annexe 3 . . . 507
3 Annexe 4 . . . 507
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 507
2 Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche 512

37 Équipe Simulation, Analyse et Animation pour la Réalité Augmentée (SAARA) **514**
1 Bilan . . . 514
1 Présentation de SAARA . . . 514
2 Présentation de l'écosystème recherche de SAARA . . . 516
3 Produits et activités de la recherche de SAARA . . . 517
4 Organisation et vie de SAARA . . . 523
2 Projet et stratégie à cinq ans . . . 525
1 Analyse SWOT . . . 525
2 Structuration, effectifs et orientations scientifiques . . . 526

38 Annexes de l'équipe SAARA **529**
1 Annexe 1 : lettre d'engagement . . . 529
2 Annexe 3 . . . 530
3 Annexe 4 . . . 530
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème . . . 530
2 Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé . . . 539
3 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche et Produits des activités pédagogiques et didactiques . . . 540

VII Services communs **542**

39 Introduction **543**

40 Équipe Développement Plateformes et Système d'Information (EDP-SI) **544**
1 Bilan . . . 544
1 Présentation de l'équipe EDP-SI . . . 544
2 Contributions et activités de la cellule systèmes d'information . . . 544

3 Contributions et activités de l'équipe développement plateformes 549
4 Organisation et vie de l'équipe EDP-SI 560
2 Perspectives 561
1 Analyse SWOT 561

41 Annexes de l'équipe EDP-SI **562**
1 Annexe 3 562
2 Annexe 4 562
1 Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème 562

42 Équipe administrative **569**

43 Cellule Communication **572**

44 Cellule Médiation scientifique **574**

45 Cellule Relations internationales **578**

46 Cellule Relations Industrielles **580**

47 Commission Actions Transversales **582**

48 Commission Suivi des thèses **584**

BILAN

1- Présentation de l'unité

Introduction

Historique, localisation de l'unité
Le LIRIS (Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information) est une unité mixte de recherche (UMR 5205) en Informatique, avec 5 tutelles : le CNRS, l'INSA Lyon, l'Université Claude Bernard Lyon 1, l'Ecole Centrale de Lyon et l'Université lumière Lyon 2. Le LIRIS est implanté dans le Rhône à la fois sur les sites de Lyon Tech la Doua à Villeurbanne (INSA Lyon et Université Claude Bernard Lyon 1), Bron (Université Lumière Lyon 2) et Ecully (Ecole Centrale de Lyon) (*cf.* figure 1.1 page 11).

Le LIRIS est né en 2003, d'abord comme FRE 2672 CNRS, puis UMR 5205 en 2005. Il résulte du regroupement de trois équipes d'accueil lyonnaises en informatique :

- LISI (Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information) – EA commune à l'INSA Lyon et à l'Université Claude Bernard Lyon 1.
- LIGIM (Laboratoire d'Informatique Graphique, Image et Modélisation) – EA de l'Université Claude Bernard Lyon 1.
- RFV (Reconnaissance des Formes et Vision) – EA de l'INSA Lyon.

Au 30 juin 2019, le LIRIS comptait 323 membres dont 126 EC [1] (39 PR [2] et 87 MCF [3] dont 23 HDR [4]) (121 en 27ème section du CNU et 5 en 61ème section du CNU), 3 DR [5] et 3 CR [6] CNRS dont 2 HDR, 1 DR INRIA, 1 CR INRIA et 8 personnels techniques (2 ITRF [7], 6 ITA [8]), 11 personnels administratifs (3 ITA, 3 Administratifs, 4 ITRF, 1 CDI), 120 doctorant(e)s, 25 post-docs et ATER [9], 13 membres associés, 10 CDD et 2 PR Émérites.

Mohand-Saïd Hacid (Université Claude Bernard Lyon 1) est le directeur du laboratoire. Florent Dupont (Université Claude Bernard Lyon 1), Christophe Garcia (INSA Lyon) et Jean-Marc Petit (INSA Lyon) sont les directeurs adjoints, et Catherine Lombardi est la secrétaire générale.

Structuration de l'unité
De par sa taille, le LIRIS fait partie des grosses unités de recherche en informatique de France. Il est structuré en quatorze (14) équipes, qui, pour certaines, ont des préoccupations scientifiques présentant une intersection large. Cette particularité a conduit le LIRIS à se munir d'une organisation scientifique autour de 6 pôles de compétences, abritant chacun une à trois équipes (*cf.* figure 1.3 page 12). La figure 1.2 (page 11) montre l'organigramme de l'unité.

Pôle Géométrie et Modélisation. Les activités de recherche des équipes qui constituent ce pôle portent sur la géométrie, que ce soit pour l'analyse ou pour la modélisation. Le fil conducteur est la construction d'algorithmes efficaces et robustes, analysant ou produisant des objets et scènes de qualité. Les éléments

1. Enseignant-Chercheur
2. Professeur des Universités
3. Maître de Conférences
4. Habilité à Diriger des Recherches
5. Directeur de Recherche
6. Chargé de Recherche
7. Ingénieurs, personnels Techniques de Recherche et de Formation
8. Ingénieurs, Techniciens, Administratifs
9. Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche

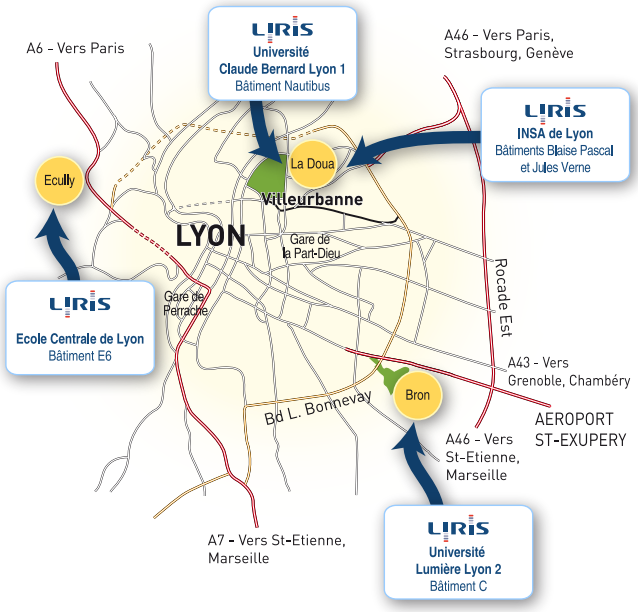


Figure 1.1 – Localisation sur 3 campus et 4 sites.

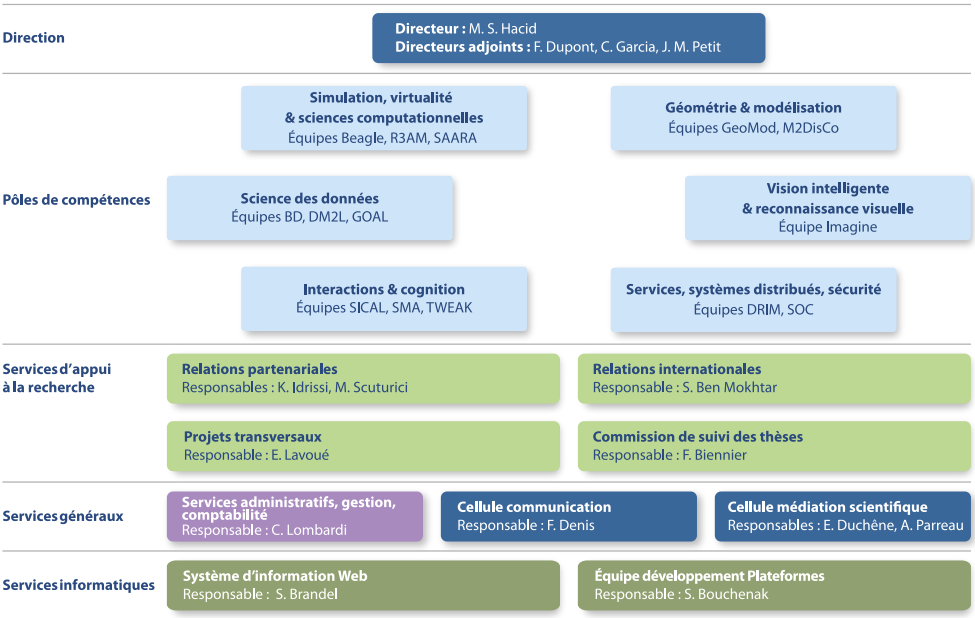


Figure 1.2 – Les pôles de compétences et les équipes associées.

géométriques manipulés correspondent à des nuages de points, des maillages, ou des images. Ce pôle regroupe 17 enseignants-chercheurs et chercheurs.

— *Équipe Geometry Processing and Constrained Optimization (M2DisCo)*
Effectifs : 8 enseignants-chercheurs, 2,5 chercheurs, 5 doctorants, 1 contractuel, 1 associé, 1,7 BIATS, 2 postdoctorants
Objectifs : L'équipe M2DisCo s'intéresse au traitement et à l'analyse géométrique et topologique d'objets modélisés par des structures discrètes et combinatoires : maillages 3D, cartes combinatoires, graphes, grilles régulières, structures irrégulières. Elle s'intéresse également à l'optimisation combinatoire, en particulier à l'optimisation sous contraintes et au transport optimal.

— *Equipe Modélisation Géométrique, Géométrie Algorithmique, Génération Procédurale (GeoMod)*
Effectifs : 5 enseignants-chercheurs, 1,5 chercheurs, 8 doctorants, 2 contractuels, 2 associés, 2 postdoctorants
Objectifs : L'équipe GeoMod développe des algorithmes et des structures de données liés à la modé-

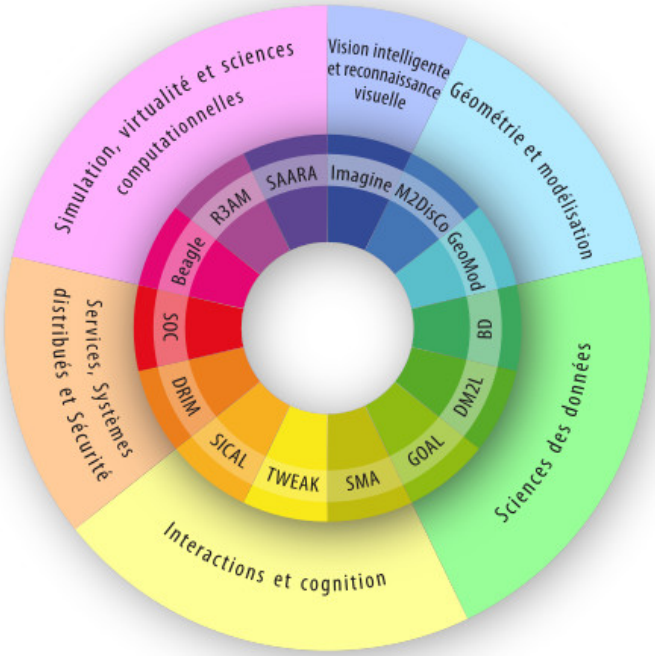


Figure 1.3 – Les pôles de compétences et les équipes associées.

lisation géométrique. Les thèmes explorés sont la modélisation et la reconstruction de formes 3D, la génération et la manipulation de maillages de qualité, l'évolution géométrique et topologique, la modélisation de scènes naturelles et complexes, et la simulation d'écosystèmes.

Pôle Vision intelligente et reconnaissance visuelle. Les activités de recherche menées dans ce pôle visent la compréhension de données multimédia (images, vidéos, documents numériques, scènes 3D) et la vision par ordinateur. Elles se déclinent en termes d'acquisition/reconstruction, d'indexation, de modélisation, de classification ou de reconnaissance automatique du contenu (objets, actions, concepts), du traitement du signal et de l'apprentissage automatique (et *deep learning*). Ce pôle regroupe 21 EC.

— *Équipe Extraction de Caractéristiques et Identification (Imagine)*
Effectifs : 21 EC, 26 doctorants, 2 contractuels, 1 associé, 2*1/2 BIATS, 4 postdoctorants, 1 ATER
Objectifs : Analyse et traitement des médias visuels. Il s'agit d'analyser le contenu de ces médias, notamment images, vidéos, objets 3D, et documents pour segmenter les régions d'intérêt, en extraire les caractéristiques par le biais de descripteurs compacts et adapter et enrichir cette description en vue d'une meilleure compréhension et interprétation du contenu.

Pôle Science des données. Les activités de recherche menées dans ce pôle visent la conception et le développement de méthodes (automatisées, autant que possible) de gestion et d'analyse de masses de données complexes afin d'en extraire des informations potentiellement utiles. Il s'agit alors de disposer de nouveaux modèles de représentation, de traitement, d'accès, d'exploitation et de protection robustes et adaptés à des nouveaux besoins. Pour cela, ce pôle explore la fertilisation entre différentes compétences complémentaires liées à la modélisation, à la théorie des graphes et la combinatoire, l'apprentissage statistique, aux bases de données, à la fouille de données et à la recherche d'information. Ce pôle regroupe 33,5 enseignants-chercheurs et chercheurs.

— *Équipe Base de Données (BD)*
Effectifs : 17 enseignants-chercheurs, 11 doctorants, 2 associés, 1,2 BIATS, 1 postdoctorant, 1 ATER
Objectifs : les activités de l'équipe concernent le stockage, l'interrogation et l'analyse des données, mais aussi le couplage données/services, les langages de requêtes déclaratifs pour les nouvelles applications ainsi que la confidentialité et la sécurité des données. L'équipe structure ses activités autour des trois thèmes suivants : la gestion des environnements dynamiques, la qualité, l'intégrité et la disponibilité des données, et la sécurité et confidentialité des données et des services.

— *Équipe Data Mining and Machine Learning (DM2L)*
Effectifs : 10,5 enseignants-chercheurs, 12 doctorants, 2 associés, 1 postdoctorant, 1 ATER

Objectifs : L'équipe vise le développement de nouveaux concepts et algorithmes permettant d'assister la réalisation de processus complexes de découverte de connaissances à partir de données. Elle s'intéresse en particulier au développement d'algorithmes pour la fouille de données sous contraintes, à l'apprentissage statistique comme la sélection de variables en mode supervisé, semi-supervisé ou non supervisé, à l'apprentissage multilabels ou encore à la classification automatique (classification non supervisée).

— *Équipe Graphes, AlgOrithmes et AppLications (GOAL)*
Effectifs : 5 enseignants-chercheurs, 1 chercheur, 10 doctorants, 1 BIATS, 1 ATER
Objectifs : Les activités de recherche de l'équipe GOAL portent sur les aspects combinatoires et algorithmiques des graphes. Trois axes sont étudiés : (1) combinatoire - étude de structures (*e.g.*, plongements, décompositions, *matchings*) et de paramètres d'optimisation sur les graphes (*e.g.*, colorations, identifications, jeux combinatoires), (2) algorithmes - étude de la complexité et le développement d'algorithmes efficaces pour mettre en évidence des propriétés ou évaluer des paramètres sur des graphes, et (3) applications - entre autres, dans le Big Data, le Web, les architectures distribuées et la sécurité.

Pôle Interactions et cognition (Cogite). Les recherches menées dans ce pôle concernent l'étude et la conception de systèmes dynamiques dans lesquels plusieurs agents, humains ou logiciels, sont en interaction. On s'intéresse à la fois aux propriétés individuelles des agents et à celles du système considéré comme un tout, notamment leurs capacités cognitives. Ce pôle regroupe 22 enseignants-chercheurs.

— *Équipe Systèmes Multi-Agents (SMA)*
Effectifs : 6 enseignants-chercheurs, 9 doctorants, 3 contractuels, 2 associés, 1 ATER
Objectifs : Les axes de recherche de l'équipe SMA s'inscrivent dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), en proposant de nouveaux modèles et solutions informatiques, à base du paradigme multi-agent dans un contexte de massification des données et des connaissances, de dynamique, de distribution à grande échelle et de complexité algorithmique et systémique.

— *Équipe Traces, Web, Education, Adaptation, Knowledge (TWEAK)*
Effectifs : 7 enseignants-chercheurs, 2 doctorants, 0,5 BIATS, 1 Émérite, 2 postdoctorants, 1 ATER
Objectifs : les activités de recherche de l'équipe TWEAK s'inscrivent dans les disciplines de l'intelligence artificielle et plus particulièrement de l'ingénierie des connaissances. L'équipe explore plus spécifiquement deux aspects, les EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) et le Web. Elle s'intéresse en particulier à la co-évolution des systèmes utilisateurs-machines au sein des environnements informatisés, en adoptant un point de vue orienté connaissances.

— *Équipe Situated Interaction, Collaboration, Adaptation and Learning (SICAL)*
Effectifs : 9 enseignants-chercheurs, 6 doctorants, 2 associés, 1 Emerite, 1 postdoctorant, 1 ATER
Objectifs : l'équipe SICAL propose des approches, modèles et outils génériques pour améliorer la capacité de l'humain à interagir, apprendre et s'adapter dans un contexte collaboratif. SICAL s'intéresse particulièrement à l'interaction en tant que phénomène socio-technique où utilisateur et système co-évoluent.

Pôle Services, Systèmes Distribués et Sécurité (3S). Les problématiques de recherche étudiées dans ce pôle concernent les services (Web), les systèmes distribués et la sécurité des données et des services. Il s'agit de proposer des solutions, des méthodologies et des outils adaptés pour l'interopérabilité, la sécurité et la confiance des données et des services, la tolérance aux fautes et la recherche d'information à l'ère de l'*open* et du *linked data*. Ce pôle regroupe 23 enseignants-chercheurs et chercheurs.

— *Équipe Distribution, Recherche d'Information et Mobilité (DRIM)*
Effectifs : 10 enseignants-chercheurs, 1 chercheur, 13 doctorants, 1 contractuel, 1 ATER, 1 associé, 2 postdoctorants
Objectifs Les travaux de l'équipe DRIM s'articulent autour de (1) la recherche d'information sémantique dans des documents numériques, (2) la gestion robuste et le partage de données dans les systèmes répartis et mobiles et (3) la confiance, la réputation et le respect de la vie privée dans les systèmes répartis.

— *Équipe Service Oriented Computing (SOC)*
Effectifs : 12 enseignants-chercheurs, 12 doctorants, 1 ATER
Objectifs : Les activités de l'équipe SOC concernent (1) la conception de modèles et de techniques relatives aux fondements des services Web pour simplifier leur découverte et leur composition dans des environnements transactionnels et/ou non transactionnels, et (2) la conception et le développement d'architectures orientées services dans différents domaines d'applications comme la santé, les systèmes collaboratifs, le Web des objets, ou le cloud computing.

Pôle Simulation, virtualité et sciences computationnelles. Les recherches menées dans ce pôle visent à acquérir, comprendre, modéliser, simuler et restituer le monde environnant. Pour cela, les équipes qui constituent ce pôle mettent en œuvre différents outils informatiques et mathématiques. Elles cherchent à reproduire numériquement des éléments de l'univers qui nous entoure afin de réaliser des expériences virtuelles ou d'anticiper la conception d'objets artificiels. Ce pôle est donc, par nature, pluridisciplinaire et entretient des liens forts avec différents domaines (*e.g.*, la biologie, la physique, la médecine et l'ingénierie). Ce pôle regroupe 17,5 enseignants-chercheurs et chercheurs.

— *Équipe Artificial Evolution and Computational Biology (Beagle)*
Effectifs : 2,5 enseignants-chercheurs, 2 chercheurs, 2 doctorants
Objectifs : La recherche de Beagle concerne la biologie computationnelle et l'évolution artificielle (génétique numérique). L'équipe se positionne à l'interface entre l'informatique et les sciences du vivant afin de produire de nouvelles connaissances en biologie par le biais de la modélisation et de la simulation. L'équipe réalise des artéfacts qu'elle utilise pour comprendre la nature. C'est une recherche interdisciplinaire – développement de formalismes informatiques et d'outils logiciels pour la modélisation de systèmes complexes en synergie avec différentes équipes de biologie.

— *Équipe Rendu Réaliste pour la Réalité Augmentée Mobile (R3AM)*
Effectifs : 4 enseignants-chercheurs, 1 doctorant
Objectifs : L'équipe R3AM est spécialisée dans le rendu en synthèse d'images au sens large. Cela comprend : (1) le rendu réaliste - obtenir, à partir de données modélisées, une image indiscernable d'une photographie d'une scène réelle, (2) le rendu temps réel - afficher, à 60 images par seconde, une géométrie très complexe éclairée de manière non triviale et (3) la réalité augmentée - mélanger, de manière indécelable, des données réelles et virtuelles pour former une image cohérente. L'objectif scientifique global de R3AM est d'étendre, via l'unification de ces trois sous thèmes, la thématique du rendu à l'utilisation de données d'origines diverses (*e.g.*, géométriques, vidéos, capteurs) pour former une image cohérente. Nous parlons dans ce contexte de rendu augmenté ou d'éclairement global hybride.

— *Équipe Simulation, Analyse et Animation pour la Réalité Augmentée (SAARA)*
Effectifs : 9 enseignants-chercheurs, 3 doctorants, 2 ATER
Objectifs : Les thématiques de recherche de l'équipe SAARA concernent la simulation, l'analyse et l'animation de scènes complexes impliquant l'humain virtuel en mouvement, avec une orientation vers les environnements de Réalité Augmentée. Les deux thèmes de recherche qui caractérisent l'équipe sont : (1) capture, analyse, transfert des données géométriques, photométriques, cinématiques d'un humain en mouvement en se basant sur des capteurs d'images (vidéo, photos) - avec pour objectif la démocratisation des outils de capture et d'animation pour faciliter la création de nouvelles animations réalistes, et (2) la simulation des interactions/comportements des organes humains déformables en s'appuyant sur des modèles physiques – avec application dans le domaine médical.

Outre les six (6) pôles qui structurent les activités de recherche des quatorze (14) équipes et conformément à notre politique de développement de plateformes, nous avons organisé en équipe le personnel technique de façon à privilégier les échanges, le partage d'expérience et la cohésion de ses membres. Des réunions bimensuelles ont lieu où il est question de l'état d'avancement et d'autres points relevant de l'actualité. Ainsi, tout membre de l'équipe peut aisément solliciter ses collègues pour le moindre conseil. Chacun est à tout moment au courant des activités des autres, même s'il n'est pas directement impliqué. Ceci a deux principaux avantages : tout membre peut intervenir s'il connait une solution à un problème naissant et tout membre développe une compréhension de l'ensemble des travaux en cours.

— *Équipe Développement Plateforme et Système d'Information (EDP-SI)*
Effectifs : 7 enseignants-chercheurs, 7 BIATS, 1 CDD, 1 ITA
Objectifs : La mission principale de cette équipe consiste à accompagner la recherche menée au laboratoire dans ses différents secteurs d'activités en mutualisant les appuis techniques. Cette mission s'articule autour : (1) du développement de plateformes logicielles, (2) du soutien à l'administration des infrastructures matérielles, et (3) d'activités de support et de formation.

La nature multi-sites de notre laboratoire impose une organisation concertée de l'équipe administrative. Celle-ci est organisée de manière à assurer une qualité de service homogène sur les 4 sites géographiques de l'unité.

— *Equipe Administrative*
Effectifs : 3 ITA, 4 ITRF, 3 IATOS, 1 CDI
Objectifs : l'équipe assure la gestion administrative et financière du laboratoire et lui apporte un

soutien logistique. L'aspect gestion administrative consiste à prendre en charge les opérations administratives relatives aux personnels du laboratoire (enseignants chercheurs et chercheurs, post-doctorants, doctorants, ingénieurs et administratifs, visiteurs et stagiaires). La gestion administrative assure à la fois la communication interne en servant d'interface entre les personnels et la direction, les personnels et les organismes ou administrations de tutelle, mais également la communication externe par le biais des manifestations scientifiques. C'est aussi son rôle de collecter les indicateurs de la recherche (tout particulièrement utiles à l'évaluation du laboratoire et à diverses enquêtes). Du point de vue de la gestion financière, l'équipe assure la gestion comptable et financière, l'élaboration et le suivi du budget prévisionnel. Elle traite tous les problèmes financiers et comptables liés à l'activité contractuelle des équipes de recherche et assure l'interface avec nos organismes de rattachement administratifs. Enfin, la fonction de soutien logistique consiste en la gestion des locaux et des équipements généraux du laboratoire.

En plus des équipes *EDP-SI* et *Administrative*, le laboratoire s'est doté de six (6) autres services (que nous appelons cellules ou commission) d'appui à la recherche.

— *Cellule Communication*
Effectifs : 1 enseignant-chercheur, 2 ITA
Objectifs : Cette cellule assure la communication interne (auprès des personnels et des doctorants), la valorisation extérieure du LIRIS et sert de relais auprès des tutelles. Elle est en charge de la promotion du LIRIS à travers différentes actions de communication à destination de ses partenaires (académiques, industriels, institutionnels) et du grand public. Elle aide également à la réalisation de différents supports de communication (*e.g.*, posters, guides, plaquettes, affiche). Elle apporte un appui organisationnel et logistique dans le cadre de la mise en place de manifestations, évènements ou autres visites de délégation.

— *Cellule Médiation Scientifique*
Effectifs : 2 personnes à la coordination, 30 personnes actives en médiation (21 permanents et 9 doctorants)
Objectifs : Dans ce monde qui s'appuie de plus en plus sur les technologies du numérique, l'une des missions des acteurs de la recherche publique est de travailler à rendre accessibles les sciences du numérique au plus grand nombre. Le LIRIS est très sensible à cette diffusion à grande échelle de la culture informatique. Depuis novembre 2015, une trentaine de membres s'implique au sein d'une équipe de médiation scientifique propre au laboratoire. L'objectif est de proposer au plus grand nombre d'être au plus près de ces nouveaux objets numériques, en proposant différents types d'activités (*e.g.*, ateliers de programmation, informatique débranchée, exposés, fête de la science).

— *Cellule Relations Internationales*
Effectifs : 4 enseignants-chercheurs, 1 ITA
Objectifs : La cellule Relations Internationales a pour mission de développer, promouvoir et valoriser la coopération internationale. Nous cherchons à favoriser la collaboration avec les meilleurs chercheurs internationaux, équipes de recherches, laboratoires et partenaires académiques de notre domaine en y associant un haut niveau de qualité scientifique. L'objectif est d'accroître la visibilité du LIRIS à l'international, de permettre le recrutement de scientifiques de qualité, et d'accompagner nos enseignants-chercheurs/chercheurs et doctorants dans leur démarche de mobilité.

— *Cellule Relations Industrielles*
Effectifs : 2 enseignants-chercheurs
Objectifs : La cellule relations industrielles assiste au quotidien les chercheurs en apportant des éléments de réponses aux questions se rapportant aux montages de projets ou à des problèmes liés à certaines contractualisations. Elle oriente les chercheurs vers les personnes compétentes au niveau de nos tutelles afin d'obtenir les conseils et informations les plus pertinents possibles. La cellule intervient en interne lors de réunions spécifiques et assiste aux réunions du conseil scientifique. Elle est également en charge des échanges avec les cellules de valorisation de nos tutelles pour tout ce qui concerne les aspects transfert, propriété intellectuelle ou autres. La cellule répond aux sollicitations d'entreprises qui souhaitent rencontrer le laboratoire afin d'initier d'éventuelles collaborations. Elle répond aussi aux demandes de nos partenaires quand il s'agit d'être présents sur des salons dédiés aux entreprises (*e.g.*, Salon Vivatech).

— *Cellule Actions Transversales*
Effectifs : 9 enseignants-chercheurs
Objectifs : Les projets transverses, nécessairement inter-équipes, permettent à des enseignants-chercheurs/chercheurs de démarrer une action d'une durée d'un ou deux ans, pour un budget d'environ 6000 euros. Ces collaborations peuvent avoir de nombreuses formes : plate-forme matérielle,

développement logiciel commun, projet scientifique exploratoire, écriture d'un ouvrage, etc. L'appel à projet annuel se fait au mois de juin, pour permettre une sélection des projets au mois de septembre. La cellule Actions Tranversales a en charge le lancement de l'appel à projets, la sélection des projets à soutenir et l'évaluation et le suivi de ces derniers.

— *Commission Suivi des Thèses*
Effectifs : 15 enseignants-chercheurs, 1 ITA
Objectifs : Depuis 2009, le LIRIS s'est engagé dans un processus qualité pour le suivi des travaux des doctorants. Cette démarche qualité a conduit à mettre en place une commission de suivi des thèses. L'objectif initial était double : (i) permettre de faire un point sur l'avancement des travaux en fin de première année et (ii) permettre une médiation en cas de problème pendant le déroulement de la thèse. La commission des thèses est composée des représentants des doctorants et de 10 à 15 permanents dont au moins un représentant de chaque site et un représentant par pôle. La composition de la commission évolue chaque année pour assurer une couverture suffisante des thématiques de recherche en cours. La commission est assistée par une administrative qui centralise les informations.

Tableau des effectifs et moyens de l'unité

Effectifs
Au 30 juin 2019, le LIRIS comprend 126 enseignants-chercheurs permanents (39 PR, 87 MCF dont 23 HDR), 6 chercheurs CNRS (3 DR, 3 CR dont 2 HDR) et 2 chercheurs INRIA (1 DR, 1CR). Le LIRIS bénéficie de 9 ITA CNRS (3 IR, 4 IE, 1 AI, 1 TECH), 10 BIATS (Lyon 1, Lyon 2, ECL, INSA). Les effectifs du laboratoire comportent également 120 doctorants, 25 post doctorants et 10 Ingénieurs contractuels.
Le LIRIS compte 68 HDR dont 39 PR, 4 DR, 23 MCF et 2 CR. Le LIRIS a recruté 11 MCF (tous externes), 3 CR (2 CNRS et 1 INRIA) et 10 PR (7 externes et 3 internes) depuis 2014. Le LIRIS a également intégré 7 M*cf.* La répartition des effectifs par tutelle et par catégorie est comme précisée sur la figure 1.4 (page 16). La répartition des effectifs par sexe est montrée sur la figure 1.5 page 17.

Durant ce quinquennal, 68 enseignants-chercheurs/chercheurs ont bénéficié de la PEDR [10].

L'âge moyen des permanents chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs de recherche (hors émérites) est passé de 42 ans au 30 juin 2014 à 46 ans au 30 juin 2019 (figure 1.6 page 17). 20 départs à la retraite sont prévus au cours du prochain quinquennal contre 8 lors du quinquennel en cours.

Catégorie	CNRS	LYON 1	INSA	LYON2	ECL	INRIA	Hors Tutelle+Lyon3	TOTAL
DR	3					1		4
CR	3					1		4
PR		16	15	5	2		1	39
MDC		45	30	3	6		3	87
S/Total	6	61	45	8	8	2	4	134
Adm	3	3	3	1	1			11
Tech	6	1	1					8
S/Total	9	4	4	1	1	0	0	19
Doc	4	47	51	4	12		2	120
Post-Doc		5	5	2	3			15
Ater		6	4					10
S/Total	4	58	60	6	15	0	2	145
Emerit			2					2
Past								0
Contractuels	1	6	2	1				10
Associés		6	5	1			1	13
S/Total	1	12	9	2	0	0	1	25
TOTAL	20	135	118	17	24	2	7	323
TOTAL en %	6,19	41,80	36,53	5,26	7,43	0,62	2,17	

Figure 1.4 – Répartition des effectifs par tutelle et catégorie (au 30 juin 2019).

Le LIRIS recrute en moyenne 35 doctorants par an. Ce chiffre est stable et correspond à peu près au nombre moyen de soutenances. Notons au passage que l'Ecole Doctorale INFOMATHS (ED 512) accorde

10. Prime d'Encadrement Doctoral et de Recherche.

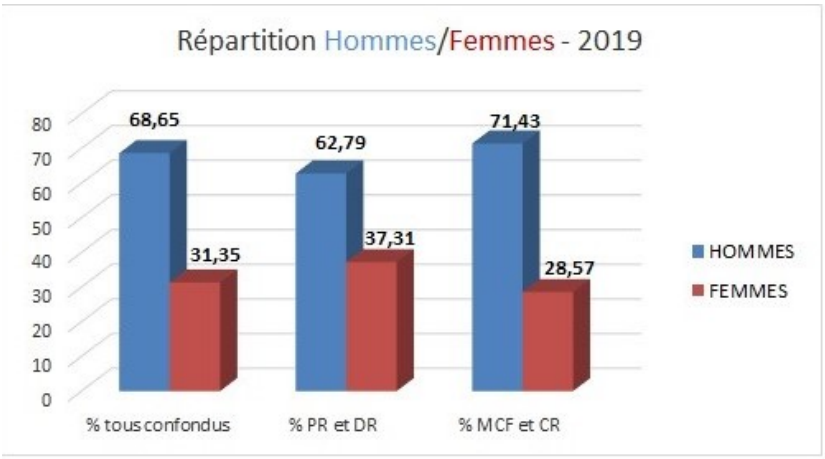


Figure 1.5 – Répartition des effectifs par sexe (au 30 juin 2019).

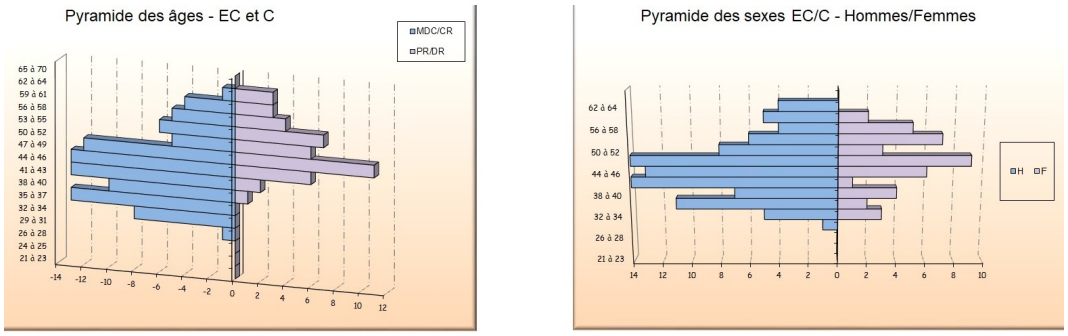


Figure 1.6 – Pyramide des âges et des sexes.

3 à 4 allocations par an au LIRIS et que les financements des autres doctorants sont assurés par d'autres sources (principalement sur projet - ANR, CIFRE, Co-tutelle, Région...). La durée moyenne des thèses est de 42,23 mois sur le quinquennal.

Évolution des effectifs

L'évolution des effectifs est montrée sur les figures suivantes : enseignants-chercheurs et chercheurs permanents (figure 1.7 page 17), doctorants, postdoctorants, ATER et autres CDD (figure 1.8 page 18) et des BIATS et CDD ingénieurs (figure 1.9 page 18).

EC/C Permanents		Au 30 juin 2014	Total	Au 30 juin 2019	Total
CNRS	DR	1	6	3	6
	CR	5		3	
INSA	PR	14	43	15	45
	MCF	29		30	
LYON1	PR	16	62	16	61
	MCF	46		45	
LYON2	PR	5	8	5	8
	MCF	3		3	
ECL	PR	3	8	2	8
	MCF	5		6	
INRIA	DR	1	1	1	2
	CR			1	
LYON 3	PR		0	1	3
	MCF			2	
Hors Tutelle (Chambéry)	MCF	1	1	1	1

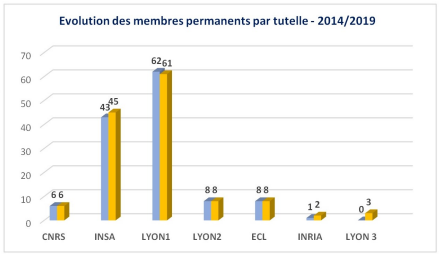


Figure 1.7 – Évolution des effectifs EC/C.

Les figures 1.10 (page 18) et 1.11 (page 18) montrent la répartition et l'évolution des effectifs doctorants par origine (pays et continent).

Autres membres	Au 30 juin 2014	Au 30 juin 2019
Doctorants	139	121
Post-Doctorants	12	15
ATER	7	10
Autres chercheurs CDD	1	2

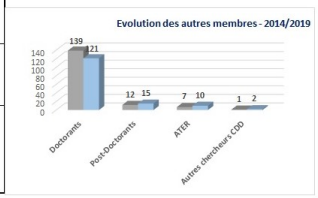


Figure 1.8 – Évolution des effectifs doctorants, postdoctorants, ATER et autres CDD.

BIATS et CDD	Au 30 juin 2014	Au 30 juin 2019
BIATS permanents	16	19
CDD Ingénieurs	16	10

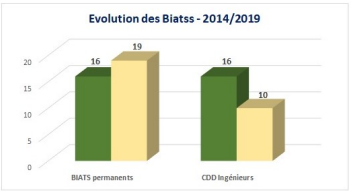


Figure 1.9 – Évolution des effectifs BIATS et CDD ingénieurs.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Europe	64	49	55	57	62	68	72	73	72	79	67
Hors Euro	67	58	65	73	77	71	73	64	51	53	53
	131	107	120	130	139	139	145	137	123	132	120



Figure 1.10 – Évolution des effectifs des doctorants par origines (continents).

EUROPE	Allemagne	2
	Angleterre	2
	France	60
	Italie	2
	Roumanie	1
HORS EUROPE	Algérie	15
	Cameroun	1
	Chine	15
	Egypte	1
	Etats-Unis	1
	Indonésie	1
	Iran	1
	Liban	4
	Maroc	5
	Niger	1
	Syrie	1
	Tunisie	6
	Vietnam	1
	Total	120

Figure 1.11 – Répartition des effectifs des doctorants par origine (pays).

Moyens de l'unité

Concernant les moyens financiers de l'unité, nous souhaitons faire remarquer les points suivants :

— le poids des financements spécifiques sur projet est très important et ne cesse d'augmenter en valeur absolue et en proportion ;

— le total des financements sur projet subit quelques fluctuations d'une année sur l'autre.

Notre budget annuel moyenné sur les 5 exercices de 2014 à 2019 s'élève à 4 191 953 €, variant de 4 109 000 € à 4 398 000 € selon les exercices budgétaires. Dans ces budgets annuels nous incluons les salaires de postdoctorants et des CIFRE, mais nous n'avons pas inclus les bourses de gouvernements étrangers. Les disparités d'une année sur l'autre proviennent des aléas, succès ou échecs des projets déposés, des reports, des dates de notification et d'exécution des contrats. On notera qu'en moyenne 90% de nos moyens pour la recherche (hors salaires des permanents et infrastructure) proviennent de succès à des appels d'offre variés (ANR, PIA, Région, contrats européens, PEPS, Industrie...). Toujours en moyenne, la dotation de base est de 346 808 € (117 167 € du CNRS, 167 723 € de l'Université Claude Bernard Lyon 1, 24 886 € de l'INSA Lyon, 20 820 € de l'Ecole Centrale de Lyon et 16 212 € de l'Université Lumière Lyon 2) alors que les contrats et autres crédits exceptionnels apportent 3 845 145 € à l'unité.

Les figures 1.12 (page 19), 1.13 (page 19) et 1.14 (page 19) montrent l'évolution par origine des crédits de 2014 à 2019.

TYPE CONTRAT	2014		2015		2016		2017		2018		2019		Moyenne
	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	Montant	%	
Budget Labo	337 054,00	8,20	324 193,00	7,70	334 917,00	7,92	336 956,00	8,33	363 003,00	8,74	384 721,00	8,75	346 807
ANR	1 177 854,00	28,66	951 464,00	22,60	794 685,00	18,78	1 056 320,00	26,10	1 092 828,00	26,30	1 352 936,00	30,76	1 071 015
REGION	295 330,00	7,19	314 915,00	7,48	407 739,00	9,64	283 656,00	7,01	203 007,00	4,89	157 349,00	3,58	276 999
INDUSTRIE	746 439,00	18,16	1 147 539,00	27,26	1 596 047,00	37,72	1 225 636,00	30,28	1 310 600,00	31,54	1 386 697,00	31,52	1 235 493
INSTITUTIONS	115 286,00	2,81	147 662,00	3,51	15 000,00	0,35	111 915,00	2,77	88 660,00	2,13	21 660,00	0,49	83 364
IA	203 775,00	4,96	176 002,00	4,18	254 288,00	6,01	360 310,00	8,90	455 997,00	10,97	698 939,00	15,89	358 219
FUI	359 040,00	8,74	297 191,00	7,06	155 089,00	3,67	244 256,00	6,04	283 296,00	6,82	247 731,00	5,63	264 434
EUROPE	456 757,00	11,11	440 169,00	10,46	360 022,00	8,51	223 787,00	5,53	149 609,00	3,60	21 944,00	0,50	275 381
LABEX	418 067,00	10,17	410 313,00	9,75	313 486,00	7,41	204 312,00	5,05	208 296,00	5,01	126 972,00	2,89	280 241
TOTAL	4 109 602,00	100,00	4 209 448,00	100,00	4 231 273,00	100,00	4 047 148,00	100,00	4 155 296,00	100,00	4 398 949,00	100,00	4 191 953

Figure 1.12 – Évolution du budget par origine de crédits (1).

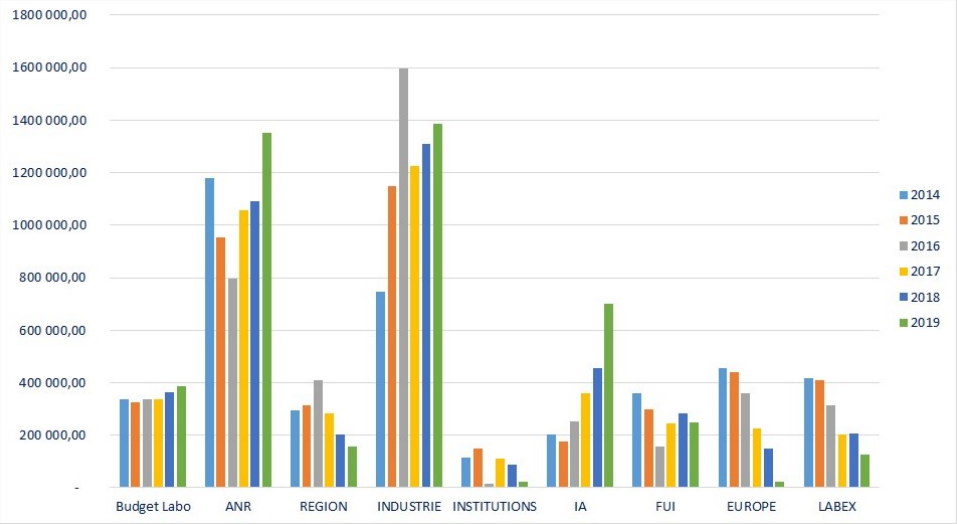


Figure 1.13 – Évolution du budget par origine de crédits (2).

Dotation récurrente	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne
CNRS	83000	95000	110000	120000	135000	160000	117167
INSA	21740	21260	24500	25000	31816	25000	24886
LYON1	199514	159611	163214	161000	163000	160000	167723
LYON2	12000	24204	12203	10956	18187	19721	16212
ECL	20800	24118	25000	20000	15000	20000	20820
	337054	324193	334917	336956	363003	384721	346807

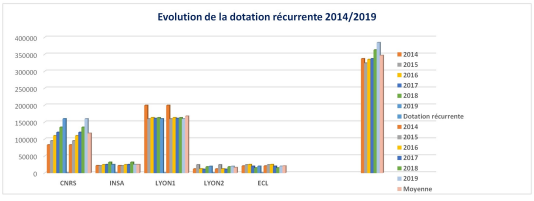


Figure 1.14 – Évolution des dotations récurrentes.

Si l'on étudie les ressources financières du LIRIS sur les deux contrats quinquennaux, on obtient le tableau et l'histogramme de la figure 1.15 page 20. Notons que les tutelles contribuent à d'autres financements via des appels comme le BQR accueil, le PPAI, le Préciput....

Dotation récurrente	Moyenne 2009/2014	Moyenne 2014/2019
CNRS	67050	117167
INSA	59386	24886
LYON1	142446	167723
LYON2	12048	16212
ECL	16789	20820

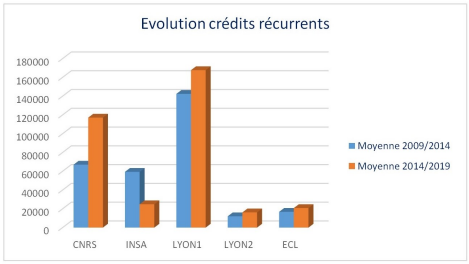


Figure 1.15 – Évolution des dotations récurrentes entre les deux quinquennaux.

Depuis la création du laboratoire, les crédits récurrents sont gérés en pot commun sur l'ensemble des tutelles. Pour les dépenses, leur moyenne sur 5 ans s'élève à 337 842 € répartis de la façon suivante : 44 593 € pour le fonctionnement, 30 005 € pour la communication, 96 778 € pour l'investissement, 107 414 € pour l'animation scientifique et 59 052 € pour les équipes (*cf.* figure 1.16 page 20).

Répartition des dépenses	2014	2015	2016	2017	2018
Fonctionnement	54054,00	36316,89	48279,88	38982,03	45334,43
Communication	33000	33188,60	25986,37	22432,21	35419,30
Investissement	87000	99812,56	95002,36	94726,00	107351,49
Animation scientifique	108 000,00	94874,78	105387,77	120815,76	107993,90
Aide Equipe	55 000,00	60000,00	60261,00	60000,00	60000,00

Moyenne
44 593,45
30 005,30
96 778,48
107 414,44
59 052,20

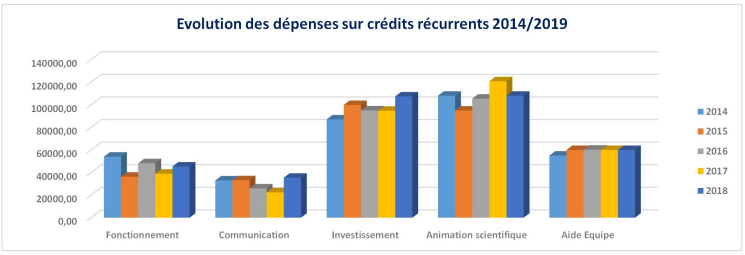


Figure 1.16 – Évolution des dépenses.

Ressources Informatiques. Pour répondre à des besoins spécifiques, le LIRIS possède sa propre infrastructure gérée par l'équipe EDP-SI [11]. Les ressources informatiques du LIRIS sont basées sur une infrastructure physique redondante utilisant la virtualisation. Cette infrastructure est composée de 3 serveurs (hyperviseurs) et d'une baie de stockage d'une capacité de 120 To. Serveurs et stockage ont une forte redondance interne (alimentation redondante, accès réseau et stockage en double…). L'infrastructure est hébergée au *CC-IN2P3* dans une salle machine de haute disponibilité, et une autre infrastructure identique est hébergée dans la salle machine de la DSI de l'Université Claude Bernard Lyon 1, permettant la redondance et la continuité de service (panne, maintenance…). Cette infrastructure gère actuellement *15 machines* dédiées au système d'information, *10 machines* de test/développement système d'information et *80 machines* dédiées aux équipes pour du prototypage, démonstrateurs… et a une marge de manœuvre de 1/3 (afin de pouvoir répartir les machines sur deux hyperviseurs lors des maintenances).

Il existe aussi le projet de plateforme PAGoDA, matériellement mutualisé avec le département d'informatique de l'Université Claude Bernard Lyon 1, permettant de fournir du déploiement de machines virtuelles pour des besoins spécifiques de projets de recherche, ainsi que des ressources type GPU. Nous disposons également de quelques infrastructures de petites tailles, dédiées à des expériences ou tests spécifiques (serveurs GPU dédiés à certains projets).

Les services à destination des chercheurs se répartissent en plusieurs catégories.

— Le *Système d'information* lui-même, gérant les présences, mails institutionnels, le référencement des comptes projets, alias, les pages équipes… ainsi que l'ensemble des pages d'information et de documentation et les accès aux formulaires de gestion des ressources.

11. Équipe Développement Plateformes et Système d'Information.

— Le service d'hébergement *WEB*, qui offre aux membres et aux projets la possibilité de mettre en ligne des présentations, documentations, démonstrateurs et autres fonctionnalités. Cet hébergement intègre l'accès à une base de données dédiée, l'authentification centralisée du LIRIS (pour permettre la création d'intranets) ainsi au besoin, de CMS [12].

— Le service de forge basé sur *GitLab*, qui offre aux membres du laboratoire la possibilité de créer des projets, dépôts *GIT*, wikis, intégration continue… Ce service utilise l'authentification centralisée du LIRIS mais permet également aux permanents d'inviter des membres externes. Il existe également une ferme de *SVN*, encore largement utilisée.

— Le service de partage de fichiers basé sur *NextCloud*, qui permet des échanges entre membres, ainsi que de l'édition collaborative de documents. Ce service, encore en test, passera en production en septembre 2019.

— Le service de redirection mails, qui offre plusieurs fonctionnalités. Chaque membre dispose d'une adresse en *liris.cnrs.fr* redirigeant vers son adresse de tutelle. De plus, chaque compte-projet dispose d'alias mail permettant les échanges internes. Chaque membre ou équipe dispose également d'alias ad-hocs permettant des fonctionnalités similaires à des listes de diffusion. En outre, le système d'information offre un grand nombre d'alias prédéfinis (par équipe, par localisation, par tutelle…).

— Les services de machines virtuelles, qui permettent aux chercheurs de disposer d'un environnement libre de développement, lorsque des environnements très spécifiques ou incompatibles avec le système d'information sont nécessaires.

Par ailleurs, le LIRIS possède, depuis de nombreuses années, des rapports privilégiés avec le centre de calcul de l'institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS, *CC-IN2P3*. Dans le cadre des accords qui nous lient au *CC-IN2P3*, les membres du laboratoire ont accès à de nombreuses ressources sur simple demande :

— ferme partagée de calcul du centre mettant à disposition 2000 serveurs (soient 20 000 processeurs) dédiés au calcul scientifique ;

— ferme de calcul *GPU* (Tesla K80 et V100) ;

— accès aux grilles de calcul *EGI* ou *WLCG* par l'intermédiaire des points d'entrée du *CC-IN2P3* ;

— infrastructure de stockage d'une capacité totale de 360 Pétaoctets (20 Pétaoctets sur disques et de 340 Pétaoctets sur bandes magnétiques) ;

— hébergement d'infrastructures de serveurs au service de divers projets du laboratoire, ainsi que des mécanismes de contrôle d'accès associés ;

— diverses formations fournies par le centre (*e.g.*, programmation GPU, diverses bibliothèques (Numpy, CUDA, etc.), utilisation de bases de données, etc.).

Un membre du laboratoire sert de correspondant expérience (ou Czar), et est chargé de gérer les ressources de calcul et de stockage qui sont allouées aux membres du laboratoire, de gérer les comptes de ces derniers, et d'accompagner les développeurs dans l'utilisation des ressources machines. Le laboratoire possède actuellement *38 utilisateurs*. De nombreuses publications sont réalisées chaque année grâce aux ressources offertes par le centre.

Politique scientifique

Les objectifs scientifiques généraux du contrat en cours ont été de : (1) faire du LIRIS un acteur incontournable autour de l'Informatique sur le site lyonnais, (2) de poursuivre son intégration dans son environnement scientifique et socio-économique et (3) de renforcer sa politique d'attractivité. Ces objectifs nécessitent de mener une activité de recherche de haut niveau et de la valoriser via, *e.g.*, la publication des travaux des membres de l'unité dans les meilleurs supports académiques, l'organisation de manifestations scientifiques internationales de premier plan, le développement de l'activité contractuelle au travers d'une augmentation et un ciblage des réponses aux appels d'offres nationaux et internationaux et la participation à des activités de médiation scientifique.

Le profil d'activité de l'unité est indiqué sur la figure 1.17 page 22.

12. Content Management System, en français Système de Gestion de Contenu

Equipe	Production de connaissances	Valorisation et transfert	Appui à la communauté	Formation par la recherche
BD	40	15	25	20
GOAL	45	10	15	30
DM2L	40	30	15	15
DRIM	45	15	20	20
SMA	40	20	20	20
SOC	40	25	15	20
TWEAK	25	30	25	20
SICAL	40	20	20	20
GEOMOD	50	15	20	15
M2DisCo	45	15	25	15
REAM	80	5	0	15
BEAGLE	50	0	25	25
SAARA	45	20	15	20
IMAGINE	35	25	20	20
Unité	**44**	**18**	**18**	**20**

Figure 1.17 – Profil d'activité du LIRIS.

— **Qualité de la production scientifique.** La démarche qualité est essentielle. En effet, elle contribue à la qualité de vie au travail et à la qualité de la gestion de la recherche. Depuis 10 ans, le LIRIS développe différents leviers : politique de plateformes, politique de dissémination des résultats de la recherche, information et formation des doctorants, formalisation de procédures dont les soutenances de thèses, accueil de stagiaires, système d'information... Ces démarches sont mises en place dans l'optique d'améliorer le fonctionnement en interne, la visibilité scientifique du laboratoire et ses relations partenariales avec le monde socio-économique.

  Dans la continuité du processus mis en place par le laboratoire et qui vise à améliorer constamment la qualité de la production scientifique de la recherche, la démarche qualité a été réactualisée et redynamisée en 2015 avec l'ensemble des équipes du laboratoire pour impulser les bonnes pratiques et se conformer aux meilleurs standards internationaux. Les objectifs fondamentaux poursuivis par la mise en place de la démarche qualité sont d'assurer l'excellence de ses missions de production de connaissances et de transfert en s'appuyant sur une politique d'incitation forte à la production scientifique de tout premier plan, couplée à la mise en œuvre de dispositifs favorisant la formation aux bonnes pratiques (séminaires, accès à des écoles d'été pour les doctorants, journées des thèses, etc.) et d'une politique doctorale très active, avec l'existence d'une procédure de soutien spécifique, d'un séminaire doctorants, d'un comité de suivi des thèses et d'une charte du doctorant. Afin de favoriser l'organisation de projets de qualité structurant des dynamiques collectives, une partie des moyens financiers du laboratoire est redistribuée via un appel à projets interne. L'utilisation d'outils de mise en commun de l'information et de travail collaboratif et le livret des faits marquants annuel du laboratoire sont également autant de dispositifs qui permettent d'intégrer la démarche qualité dans nos pratiques quotidiennes. Quelques résultats de ces actions volontaristes sont présentés dans la Section 4.

— **Politique d'attractivité et l'international.** Afin de répondre à ses objectifs d'excellence scientifique, d'attractivité et de visibilité nationale et internationale, la stratégie du laboratoire s'est traduite par une politique de recrutement sur des profils ouverts et tenant compte des besoins en enseignement afin d'attirer les meilleurs candidats. A ceci s'ajoute une politique ciblée d'invitation de chercheurs étrangers et une démarche volontariste pour attirer des candidats sur les concours chercheurs du CNRS, de l'INRIA et de l'IDEX Lyon. Un effort important a également été porté sur la mise en place de projets internationaux (*e.g.*, ANR PRCI, GDRI, PUF). Les résultats de ces actions volontaristes sont présentés dans la Section 4.

— **Interaction avec l'environnement économique, social et culturel.** Le LIRIS est en très forte interaction avec l'environnement économique. C'est un acteur important qui porte de nombreuses collaborations industrielles, avec des structures de périmètres très différents : établissements publics, grands groupes et petites et moyennes entreprises. Sur la période (2014-2019), une politique ciblée de réponse aux appels d'offres s'est développée avec la volonté de renforcer l'obtention de contrats et des partenariats pérennes avec des entreprises. De nombreuses actions ont été menées dans ce sens en termes de valorisation, sous la forme de rapprochements avec les entreprises via des démarches et une politique de contacts ciblées. Les actions de recherche en lien avec l'environnement socio-économique représentent un budget total consolidé de 7 413 000 € (TTC) correspondant à

1 235 490 € par an. Plusieurs faits marquants témoignent de cette forte interaction avec l'environnement socio-économique, comme par exemple les 3 labComs ANR, les 83 thèses CIFRE (dont 36 en cours) au cours de ce quinquennal, la création de l'offre de valorisation de données DataValor et de la cellule médiation scientifique. Aux niveaux local, régional et national, le LIRIS est aujourd'hui un acteur important. Ceci se manifeste par l'implication de ses membres dans de nombreuses initiatives telles que : Labex, ARCs, GDR, pôles de compétitivité, organisation de conférences majeures, participation à des comités d'évaluation. Des exemples de résultats sont présentés dans la Section 4.

— **Appui à la communauté et implication dans la formation à la recherche.** Nous noterons l'implication forte des membres du LIRIS dans la communauté universitaire et ses instances, et leur forte implication dans la diffusion de la recherche et la formation à la recherche. Plusieurs membres du LIRIS occupent des responsabilités lourdes (direction de département, direction de faculté, direction de la recherche, conseil scientifique, direction de fédération, direction de LabEx, direction de GDR...). Certains ont été également amenés à participer à des comités d'évaluation auprès d'instances comme le CNU, l'ANR, le HCERES ou des instances étrangères. Les membres de l'unité ont une activité éditoriale et d'expertise très soutenue puisqu'ils sont régulièrement sollicités pour l'évaluation de travaux académiques (jurys de thèses/HDR) et participation à des comités de programmes de conférences de premier plan. Lors des années qui couvrent ce bilan (2014-2019), le LIRIS a fait preuve d'un grand dynamisme en ce qui concerne les activités organisationnelles. Il a non seulement organisé de nombreux évènements scientifiques d'importance, des journées d'études et des séminaires, mais aussi introduit plus nettement la dimension de la recherche collective, notamment par la liberté d'initiative donnée aux doctorants qui s'en sont saisis pour, avec l'appui du laboratoire, organiser leurs journées des thèses et leurs séminaires.

— **Le capital humain.** Pour sous-tendre l'efficacité de l'organisation décrite précédemment, le déploiement du capital humain est fondamental. Nos personnels BIATSS jouent un rôle indispensable et central dans le fonctionnement du laboratoire. Ils sont également des acteurs de la recherche. Nous avons souvent affaire à eux pour notre travail au quotidien. Ils constituent des partenaires à part entière qui assurent le bon fonctionnement du laboratoire en prenant en charge son intendance. Ils constituent le ciment liant les différents acteurs de notre laboratoire. Le LIRIS a valorisé leurs missions et a largement soutenu leur évolution de carrière au sein des différentes instances et conseils où le laboratoire est représenté directement et/ou indirectement. Le laboratoire a beaucoup travaillé à l'acquisition des informations utiles à une meilleure compréhension des "rouages" concernant le fonctionnement des jurys de concours. Il a également apporté une aide adaptée liée aux évolutions des métiers en les incitant à la formation. Le LIRIS a également démontré son attractivité et a poursuivi sa politique volontariste de recrutement de chercheurs CNRS/INRIA.

  Pour ce qui est des recrutements d'enseignants-chercheurs, la stratégie du laboratoire s'est traduite via une politique de recrutement sur des profils ouverts et tenant compte des besoins en enseignement afin d'attirer les meilleurs candidats. Les priorités étaient définies en tenant compte des thématiques à renforcer, à consolider ou à développer.

  Enfin, le LIRIS a œuvré pour faciliter le retour à une activité de recherche pour les enseignants-chercheurs qui ont décroché et qui souhaitent renouer avec la recherche ou pour donner un espace d'expression plus important qui permet à des jeunes chercheurs qui atteignent une certaine maturité d'émerger (*e.g.*, responsabilité d'équipe ou création d'équipe). Depuis 2009, le LIRIS s'est fixé comme priorité le développement d'une démarche qualité effective envers les doctorants (et les stagiaires). Cette démarche s'est traduite par la mise en place de plusieurs actions qui concernent principalement l'accueil, l'aide à l'auto-organisation des doctorants pour une meilleure cohésion, l'animation scientifique (journée des thèses, séminaire junior), ainsi que la qualité de l'encadrement, le suivi des thèses et l'accompagnement post-doctoral.

  Les résultats des actions sont présentés dans la Section 4.

2- Mise en œuvre des recommandations de la précédente évaluation

Le suivi des recommandations de la précédente évaluation (voir le rapport 2014 de l'AERES) a naturellement contribué à asseoir la place du LIRIS. Nous exposons ci-dessous quelques actions qui ont été menées pour les mettre en œuvre.

Recommandation 1 : *Le comité d'experts recommande la poursuite de l'excellente politique de « qualité » menée en interne et de poursuivre l'objectif d'excellence dans la diffusion des travaux de recherche.*
Actions :

- Envers les doctorants : chaque année, les doctorants en première année sont accueillis (*journée d'accueil des D1*). Cette journée est dédiée à la présentation de l'écosystème de recherche et un séminaire sur «*comment bien démarrer sa thèse*». Le séminaire junior constitue également un moyen qui permet aux doctorants de s'informer sur la conduite de la recherche et la diffusion des résultats de la recherche (y compris dans d'autres disciplines). Des séminaires ont également eu lieu sur l'intégrité scientifique. Les doctorants sont régulièrement incités à participer à des écoles d'été avec prise en charge de la mission par le laboratoire, tout comme l'aide à la mobilité des doctorants.
- Envers les équipes : en mars 2017, la direction a mené une analyse (à mi-parcours) des activités de recherche de chaque équipe. La direction a analysé la production scientifique, et a rencontré tous les responsables d'équipes avec lesquels elle a passé en revue les points suivants :
  - Fonctionnement de l'équipe.
  - Focus et cohérence thématique de l'équipe de recherche.
  - Production et qualité scientifiques.
  - Diffusion (HAL, présentations, supports de communication des tutelles, couverture médiatique).
  - Développement logiciel.
  - Encadrement doctoral.
  - Rayonnement et attractivité académiques.
  - Interactions avec l'environnement social, économique et culturel.
  - Implication dans la formation par la recherche.
  - Collaborations nationales et internationales.
  - Actions de médiation.
  - Objectifs à 2 ans.
  - Suggestions pour améliorer le fonctionnement (Direction du laboratoire-Equipe, Secrétariat-Equipe, Equipes-services de nos tutelles).

Recommandation 2 : *Le comité d'experts recommande au laboratoire de faire preuve d'audace dans sa réflexion sur sa stratégie scientifique globale à 5 ans, afin de faire émerger des thématiques scientifiques originales, innovantes, susceptibles de mobiliser une partie importante de l'unité et de l'identifier au niveau national et international.*
Actions : L'objectif de faire émerger des thématiques scientifiques originales est multidimensionnel. En effet, la réflexion doit prendre en compte les orientations locales (des tutelles), les orientations dans telle ou telle communauté et l'impératif de la recherche académique qui doit se focaliser sur la production de connaissances en s'appuyant sur des processus respectueux des exigences de reproductibilité, de vérifiabilité, etc. Plusieurs thèmes de l'unité sont identifiés au niveau national et international, comme par exemple, sciences des données, apprentissage, sécurité, la 3D. Même si les activités de recherche sur ces thèmes sont menées dans différentes équipes sur des volets complémentaires, des collaborations existent et se manifestent par des projets communs et des publications communes. D'autre part, les recrutements de quatre enseignants-chercheurs (1PR et 3 MCF) concerne la thématique de science des données et le recrutement de 3 enseignants-chercheurs (2 PR et 1 MCF) concernent la thématique de la 3D. Notons également que les thèmes masses de données et images sont deux thèmes principaux de la Fédération Informatique de Lyon (FIL). Le développement, en cours, des plateformes *PAGoDA* et *UDV* et l'implication dans les initiatives Academics et *PICASSo* [13] démontrent également l'effort déployé par le LIRIS pour contribuer à des thématiques innovantes.

Recommandation 3 : *Il conviendrait de soutenir et de renforcer les pôles dans leur rôle d'animation scientifique et d'accompagnement de la dynamique des projets du laboratoire et des équipes.*
Actions : Les pôles représentent un moyen simple qui permet d'afficher et de communiquer sur les thématiques de recherche du laboratoire sous un ensemble réduit de bannières. Certains pôles ont une activité d'animation scientifique riche :

- Pôle Géométrie et Modélisation : Ce pôle connait plusieurs types d'animation :

13. PowerIng ConversAtional cognitive ServiceS - Augmented Research and Learning Processes

  - Le groupe de travail 3D, Analyse et Synthèse, qui va au-delà des deux équipes (Geomod et M2DisCo) du pôle, répond à la volonté de créer une dynamique d'animation scientifique transversale au sein du LIRIS autour des enjeux posés par les données 3D, leur génération, leur modélisation, leur analyse, leur visualisation, leur animation et leur interprétation. Ce groupe réunit les membres du LIRIS qui le souhaitent dans des journées d'animation scientifique. L'activité du groupe consiste également à faire état du positionnement du LIRIS dans ce domaine. L'ensemble des équipes ont été contactées pour identifier quelle veille scientifique commune pourrait être menée collectivement autour de conférences phares. La journée annuelle *Siggraph au LIRIS* qui a connu sa 13ème édition en juillet 2019 s'intègre dans l'activité du groupe, et une initiative similaire a été lancée en avril 2018 autour de la conférence CVPR en élargissant l'audience à la Fédération Informatique de Lyon. Nous aimerions également permettre l'émergence d'ateliers thématiques transversaux aux équipes, ainsi que des journées autour d'outils logiciels spécifiques à la 3D, l'image et la géométrie.
  - Co-encadrement de thèses : nous comptabilisons 4 thèses à cheval sur les deux équipes avec pour chaque doctorant un co-encadrant de l'équipe Geomod et un co-encadrant de l'équipe M2DisCo.
  - Les plateformes logicielles Vcity (portée par Geomod) et MEPP (portée par M2DisCo) se sont rapprochées, dans le cadre du pôle, avec la mise en place d'une équipe commune et dédiée, constituée de trois ingénieurs de l'équipe *EDP-SI* [14]. L'objectif était la mise en place d'éléments méthodologiques communs, structurés et pérennes et de renforcer le socle logiciel de ces plateformes (suivi du projet, organisation, tests de régression...).
- Pôle Science des Données :
  - Le pôle organise une journée annuelle avec présentation systématique des stages de Master 2 en cours, de travaux de recherche des membres des équipes et invitation d'extérieurs. Il y a également des invitations croisées pour les séminaires d'équipe lorsque la thématique s'y prête.
  - Co-encadrement de thèses : nous comptabilisons 2 thèses à cheval sur les équipes BD et DM2L (pour chaque thèse un co-encadrant dans chaque équipe).
  - Projets communs : les équipes BD et GOAL sont impliquées dans les projets CAIR (ANR), Petasky (Mastodons CNRS) et Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response (Partner University Fund). Les équipes BD et DM2L sont impliquées dans le projet ANR ContentCheck.
- Pôle Interactions et cognition (Cogite) : Les actions du pôle en matière d'animation sont disponibles *ici* (dans le volet actualités et réunions du pôle). Elles s'organisent en :
  - Journées thématiques, avec des conférenciers invités nationaux et internationaux sur l'apprentissage développemental, l'Humain dans la boucle (*Human in the Loop*) et les *Learning Analytics*.
  - Des séminaires invités animés par Philippe Dessus et Sarvapali Ramchurn.
  - Des journées de présentation des travaux des équipes du pôle et d'échanges entre les membres du pôle : Présentation des stages de Master 2 recherche et présentation des travaux des stagiaires de Master 2 couplée à la Journée Posters et Démonstrations du Pôle Cogite.
  - Des journées Posters et Démonstrations pour faire découvrir aux membres du pôle (et aussi aux autres membres du laboratoire) les travaux des membres du pôle.
- Pôle Services, Systèmes Distribués et Sécurité (3S) : l'animation se traduit par des séminaires communs à l'occasion de séjours de professeurs invités (*e.g.*, Elhadj Benkhlifa (Staffordshire), Belhassen Zouai (SupCom - Université de Carthage), Robin Qiu (Penn State University)). Les deux équipes collaborent également dans le cadre du projet Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response.

Recommandation 4 : *Le comité d'experts recommande de bien identifier les thématiques transversales sur lesquelles les interactions pourraient être encore développées (« 3D », « Big Data », « Apprentissage », etc.).*
Actions : Les thématiques big data, sécurité, apprentissage, 3D, entre autres, concentrent de nombreuses interactions. Nous pouvons citer par exemple quelques projets qui agrègent des contributions de plusieurs équipes : CAIR (équipes BD et GOAL), Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response (équipes BD, DRIM, SOC, GOAL et IMAGINE), Petasky (équipes BD, GOAL et M2DisCo), le projet ANR ContentCheck (équipes BD et DM2L). Des groupes de travail ont été mis en

14. Equipe Développement Plateformes et Système d'information.

place pour rédiger un état des lieux sur ces thématiques.

Recommandation 5 : *Le comité d'experts recommande d'augmenter la participation à des projets collaboratifs internationaux : européens, mais également hors Europe. Le laboratoire peut s'appuyer pour cela sur son très bon tissu de relations internationales. Le comité d'experts recommande de présenter des candidats à l'ERC (aux niveaux junior et senior).*
Actions : Le LIRIS est co-fondateur de la structure de recherche européenne innovante "sans murs" IRIXYS. Cette structure a été inaugurée en 2016. Elle implique le LIRIS (France), SESAR (Italie) et la Chaire DIMIS (Allemagne). Le LIRIS a également été impliqué dans trois projets Européens : (1) EvoEvo (FP7 FET Proactive "EvoEvo" (2013-2016)), très interdisciplinaire et a regroupé 5 partenaires européens en biologie (évolution expérimentale, microbiologie), biologie computationnelle (évolution in silico, vie artificielle) et informatique (algorithmes évolutionnaires, développement logiciel, clustering); (2) VET4Apps, qui est un projet de transfert technologique portant sur la création de MOOCs (en 4 langues) sur les technologies Mobiles et (3) NGTMod [15] qui est un projet *Marie-Curie fellowship* qui s'est déroulé de août 2016 à juillet 2018 entre GeorgiaTech, Atlanta (USA) et le LIRIS. Hors Europe, le LIRIS a pu être présent sur l'appel très compétitif Partner University Fund avec deux projets : (1) Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response qui associe le LIRIS, le CAC de l'Université d'Arizona (USA) et l'Université de Chicago (USA), et (2) 4D Vision : Computer vision using RGB-D images and their sequences qui associe le LIRIS, l'Université de New York à Stony Brook (USA) et l'Université d'Houston (USA). Trois membres du LIRIS ont déposé des projets ERC (2 seniors et 1 junior) qui n'ont pas abouti. Deux projets d'ERC (2 seniors) sont en cours de préparation pour une soumission en août 2019 et en août 2020.

Recommandation 6 : *Il conviendrait de bien accompagner les nouveaux responsables d'équipes dans leurs fonctions et de faire soutenir des HDR pour rééquilibrer les capacités d'encadrement.*
Actions : La direction a toujours été à l'écoute et à disposition des responsables qui s'engagent dans cette mission. 18 HDR ont été soutenues durant le quinquennal en cours. La rareté des postes de professeurs ouverts aux concours est un élément qui risque d'impacter la motivation et l'engagement des enseignants-chercheurs/chercheurs en recherche (87 MCF dont 23 HDR et 3 CR dont 2 HDR).

Recommandation 7 : *Le comité d'experts recommande un accompagnement des (enseignants)-chercheurs dont la production scientifique n'est pas au niveau des objectifs de l'unité.*
Actions : La direction du laboratoire a rencontré tous les collègues enseignants – chercheurs qui ont décroché de la recherche. Des solutions leur ont été suggérées : intégration dans un projet existant pour nouer des échanges scientifiques, et un soutien du laboratoire qui se traduit par le financement d'un stage de Master pour relancer l'activité par un encadrement sur une courte durée. D'autre part, la direction accompagne (relectures, conseils) les jeunes enseignants-chercheurs qui répondent à des appels à projets (ANR JCJC, IMPULSION, PACK AMBITION RECHERCHE, BQR) dans la phase d'élaboration de leurs projets. Finalement, notons que le laboratoire (les responsables d'équipe et la direction) applique le principe de solidarité financière : un membre du laboratoire en rupture de financement peut solliciter l'équipe ou la direction pour assurer la continuité, dans de bonnes conditions, de son activité.

Recommandation 8 : *Le comité d'experts recommande une réflexion, avec les tutelles, sur l'harmonisation des procédures de gestion. Il recommande des réunions régulières et planifiées entre la direction et les équipes de gestion. La polyvalence des gestionnaires et l'équilibre des charges devraient continuer à être un objectif pour la direction.*
Actions : Le LIRIS, du fait de ses 5 tutelles, se heurte à l'absence d'harmonisation des procédures entre les établissements. Des données sont parfois demandées par les tutelles mais sous formes différentes, ce qui oblige à reformater les mêmes informations dans des canevas différents. Cette situation a d'ailleurs fait l'objet d'une étude par des élèves de l'IRA [16] de Lyon, étude mandatée par la Délégation Rhône-Auvergne du CNRS. De ce fait, des outils parallèles aux logiciels sont mis en place notamment des fichiers excel communs à l'équipe administrative. Les tableaux sont complétés par les gestionnaires et les informations sont ainsi centralisées dans un seul fichier, ce qui permet à la responsable d'avoir une vision globale. Certaines procédures comme l'accueil de personnes ont fait l'objet de documents communs mis en ligne sur le site. Les membres du laboratoire peuvent également retrouver dans l'Intranet toutes ces informations pour chacune des tutelles.

Recommandation 9 : *La durée moyenne des thèses (3 ans et 8 mois) reste élevée. Des actions devraient être entreprises pour diminuer cette durée et permettre aux bons doctorants qui le souhaitent, de se présenter à la*

15. Next Generation Technologies for Modeling the full complexity of living and designed structures.
16. Institut Régional d'Administration

qualification après 3 ans.
Actions : La durée moyenne des thèses a baissé et est de 42,23 mois. Depuis 2017, toutes les demandes d'inscription en 4ème année font l'objet d'un entretien préalable entre la direction du laboratoire et le doctorant. Suite à l'entretien, il est demandé au doctorant, en accord avec ses encadrants, de fournir un plan de travail avec des échéanciers jusqu'à la soutenance de la thèse.

Recommandation 10 : *Le comité d'experts recommande au laboratoire de ne pas abandonner son objectif de mono-localisation pour chaque équipe de recherche. L'Opération Campus, même partiellement aboutie, peut être l'occasion de reconsidérer l'occupation de certains espaces dédiés à la recherche, au delà des affiliations individuelles et des fonctions d'enseignement.*
Actions : Côté Université Claude Bernard Lyon 1, Ecole Centrale de Lyon et Université Lumière Lyon 2, la configuration actuelle demeurera pour le prochain quinquennal. Concernant le site INSA Lyon, les espaces dédiés au LIRIS au niveau du 2ème étage du bâtiment 501 et dans les algécos, seront transférés et regroupés au niveau du bâtiment 502, 2ème étage. Nous verrons également le secrétariat du LIRIS sur le site INSA regroupé au sein du 2ème étage du bâtiment 502. Les travaux devraient prendre fin en 2022-2023.

3- Présentation de l'écosystème recherche de l'unité

Le LIRIS est une UMR CNRS de l'INS2I centrée sur la discipline informatique placée sous les tutelles du CNRS (INS2I), de l'INSA Lyon, de l'Université Claude Bernard Lyon 1, de l'Université Lumière Lyon 2 et de l'Ecole Centrale de Lyon. A ce titre, il fait partie de l'Université de Lyon qui a reçu la labellisation IDEXLYON en février 2017. Cette distinction reconnait le site comme un site académique d'excellence à vocation internationale. Elle nous permet donc de disposer de moyens supplémentaires au service de projets innovants et d'actions nouvelles. Les moyens auxquels peut prétendre le LIRIS dans ce cadre sont d'ordre financier et transitent via des réponses aux appels à projets annuels, très compétitifs, lancés par l'Université de Lyon. Au cours de ce quinquennal, ce sont ainsi 5 projets IDEXLYON qui ont reçu un financement de la part de l'Université de Lyon pour un montant total de 2 081 218 €.

Le LIRIS est aussi un laboratoire constitutif de l'Ecole Doctorale INFOMATHS (ED 512) regroupant les deux disciplines informatique et mathématiques, 5 laboratoires d'informatique (CITI, DISP, ERIC, LIP, LIRIS) et 2 laboratoires de mathématiques (ICJ et UMPA). Le LIRIS représente 41% des effectifs doctorants de l'Ecole Doctorale. L'Ecole Doctorale se charge de la répartition des contrats doctoraux entre les différentes disciplines. De 2014 à 2019, elle a bénéficié d'un nombre total de 58 contrats doctoraux à répartir. Le LIRIS a obtenu 18 contrats doctoraux. En tant que laboratoire constitutif de l'Ecole Doctorale INFOMATHS, le LIRIS bénéficie de la possibilité de comptabiliser des heures de formation pour ses doctorants qui s'impliquent dans des actions de médiation ou d'organisation d'évènements scientifiques. Depuis 2014, l'Ecole Doctorale INFOMATHS contribue également à l'apport de financements complémentaires pour les doctorants qui souhaitent effectuer une mobilité. L'Ecole Doctorale apporte également son soutien pour l'inscription de certains doctorants à des colloques ou des écoles d'été. Notons également que le LIRIS participe, depuis 2013, très activement aux 2 journées destinées, l'une à l'accueil des doctorants de première année (avec une conférence sur les bonnes pratiques pour bien débuter sa thèse) et l'autre aux doctorants en fin de thèse (avec une conférence sur comment préparer l'après thèse). Ces deux séminaires sont animés par un membre du laboratoire.

Le LIRIS fait partie de la Fédération Informatique de Lyon (FIL). Créée le 1er janvier 2017, la FIL regroupe trois laboratoires de rayonnement scientifique international, sous la tutelle de neuf établissements d'enseignement supérieur ou de recherche (CNRS, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Lumière Lyon 2, l'Université Jean Moulin Lyon 3, INSA Lyon, École Centrale de Lyon, ENS de Lyon, tous membres de l'Université de Lyon, ainsi que CPE Lyon, membre associé, et l'INRIA). Au-delà de leur aspect fondamental, les sciences informatiques lyonnaises alimentent des projets à forts enjeux économiques, territoriaux ou sociétaux. Elles contribuent de manière conséquente à la signature scientifique de l'Université de Lyon. Les trois laboratoires de la fédération sont :

- le CITI : Centre d'Innovation en Télécommunications et Intégration de Services (EA) ;
- le LIP : Laboratoire de l'Informatique du Parallélisme (UMR CNRS) ;
- le LIRIS :Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information (UMR CNRS).

Ces laboratoires regroupent près de 500 personnes. La FIL structure ses activités de recherche autour de cinq grands thèmes : image, informatique distribuée et calcul haute performance, informatique fondamentale, masses de données et, systèmes, réseaux & télécommunications. Le LIRIS, *membre fondateur* de la FIL, assure la direction de celle-ci ainsi que la gestion administrative et financière. La FIL a mis en place un dispositif (similaire au dispositif des actions transversales du LIRIS) qui permet de soutenir des projets inter-laboratoires. Ce dispositif est également ouvert aux autres laboratoires qui ne font pas partie de la FIL. Le LIRIS est très présent sur ces appels (*cf.* figure 1.18 page 28). La Fédération Informatique de Lyon favorise ainsi des collaborations fructueuses entre laboratoires.

Date début - Date fin	Projet	Laboratoires	Porteurs
01/05/2017 au 31/12/2018	Apprentissage de représentations formelles pour l'annotation automatique de corpus de photopgraphies	LHC LIRIS CIEREC	Ducottet Wolf Meaux
01/05/2017 au 31/12/2018	COMODYS	LIRIS CITI	Matignon Simonin
01/05/2017 au 31/12/2018	COPRAH	LIP LIRIS	Guérin-Lassous Urbain
01/05/2017 au 31/12/2018	FEDERATED CHASE	LHC LIRIS	Subercaze Thion
01/05/2017 au 31/12/2018	GGD = Graphs, Groups and Dynamics	LIP LIRIS	Aubrun Parreau Thomassé
01/05/2017 au 31/12/2018	HOLOGRAM	LIRIS LHC	Kaytoue Jeudy
01/05/2017 au 31/12/2018	PMSISEE	LIP LIRIS	Rouzaud-Cornabas Gautier
01/05/2017 au 31/12/2018	PROTEVS2	LIRIS LHC	Farrugia Fournel
01/05/2017 au 31/12/2018	Séminaire Graphe	LIP LIRIS	Parreau Trotignon
01/01/2018 au 31/12/2019	CROWD-SENSING	CITI/LIP	Anthony Busson
01/01/2018 au 31/12/2019	ANTIDOT	CITI/LIRIS	Antoine Boutet
01/01/2018 au 31/12/2019	BIOQURATE	LIRIS/LIP	Angela Bonifati/Russ Harmer
01/01/2018 au 31/12/2019	LLIPIDO	LIRIS/LIP	Olivier Laurent
01/01/2018 au 31/12/2018 (durée demandé 1 an)	NED	LIRIS/LHC	Rémy cazabet
01/01/2018 au 31/12/2019	KEY VALUES STORES (Réplica)	LIP/LIRIS/LIG	Marchal Loris
01/01/2018 au 31/12/2019	DSPE	CITI/LIRIS/LIP	Frédéric Le Mouel
01/01/2019 au 31/12/2020	ALIENOR	LIP/CITI	Begin
01/01/2019 au 31/12/2020	NOVERBE	LIRIS/LHC	Meyer
01/01/2019 au 31/12/2020	PERFWIFI	LIP/CITI	Guerin Lassous
01/01/2019 au 31/12/2020	REPID	LIRIS/LHC	Champin
01/01/2019 au 31/12/2020	STROML	LIRIS/CITI/LHC	Wolf
01/01/2019 au 31/12/2020	SYFALA	CITI/GRAME (lab musique)	Risset
01/01/2019 au 31/12/2020	VM	LIP/LIRIS	Gluck

Figure 1.18 – Projets transversaux soutenus par la fédération informatique de Lyon.

Les Laboratoires d'excellence (Labex), financés par le Programme des investissements d'avenir, sont une autre manière de favoriser le travail en réseau. Les enseignants-chercheurs et chercheurs du LIRIS, sont pour la plupart rattachés à l'un ou l'autre des Labex IMU (Intelligence des Mondes Urbains, 2011-2019, 570 enseignants-chercheurs/chercheurs issus de 34 laboratoires/équipes de recherche de la Métropole Lyon Saint-Etienne et dont la responsabilité scientifique et technique est assurée par un membre du LIRIS) et PRIMES (Physique, Radiobiologie, Imagerie Médicale et Simulation, 2011-2019, 18 équipes issues de 11 laboratoires). Les appels à projets dans le cadre de ces Labex impliquent de nouer des collaborations entre les partenaires. Les Labex ont permis de soutenir de nombreux projets collaboratifs. Au cours de ce quinquennal, ce sont ainsi 23 projets qui ont reçu un financement de la part des Labex, soit un montant total de 1 940 000 € (salaires compris).

La figure 1.19 (page 29) dresse la liste des doctorants (DO) et postdoctorants (PD) soutenus par ces Labex.

Le laboratoire a aussi noué des liens avec le Labex ASLAN, qui est renouvelé pour 5 ans et que le LIRIS intégrera à la rentrée 2019. Le LIRIS participera au comité de pilotage de ce LabEx.

L'appel à projet, très compétitif, Pack Ambition Recherche en remplacement de l'ancien programme ARC (Communautés de Recherche Académiques) de la région Auvergne Rhône-Alpes est destiné à soute-

NOM	PRENOM	DATES	STATUT	LABEX
Berjawi	Bilal	2013-2016	DO	IMU
Benkabou	Seif Eddine	2018-2019	PD	IMU
Berjawi	Bilal	2013-2016	DO	IMU
Bosetti	Gabriela	2019-2020	PD	IMU
Daly	Sullivan	2016-2019	DO	IMU
Golec	Karolina	2014-2017	DO	PRIMES
Grelard	Florent	2018-2019	PD	IMU
Hammal	Mohammed-Ali	2016-2019	DO	IMU
Jaillot	Vincent	2016-2019	DO	IMU
Jelassi	Mohamed	2018-2019	PD	IMU
Loiseau	Mathieu	2012-2013	PD	IMU
Madi	Kamel	2012-2015	DO	IMU
Madi	Kamel	2012-2018	ATER	IMU
Pedrinis	Frédéric	2014-2017	DO	IMU
Primault	Vincent	2013-2016	DO	IMU
Salotti	Julien	2015-2018	DO	IMU
Samuel	John	2014-2015	PD	IMU
Suta	Loreta	2013-2014	PD	IMU

Figure 1.19 – Liste des récipiendaires de soutiens financiers de IMU et PRIMES.

nir des projets portés par des laboratoires de recherche ayant un fort potentiel de valorisation socio-économique. Les projets sont sélectionnés en deux phases. La première étape est un appel à Manifestation d'Intérêt (AMI), qui permet de sélectionner les meilleurs projets du site, à partir d'un dossier de 3 pages maximum. Une seconde phase de sélection est coordonnée par les services de la région sur la base de dossiers détaillés qui sont soumis à une expertise scientifique pilotée par les services de la région. Au cours de ce quinquennal, ce sont ainsi 32 projets qui ont reçu un financement de la part de la région Auvergne Rhône-Alpes pour un montant total de 2 249 000 €. Ces projets ont aussi permis de financer *16 thèses de doctorat*.

Le LIRIS répond chaque année aux appels à projets FUI et aux appels à projets lancés par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), pour lequel le laboratoire est régulièrement lauréat, avec un taux de succès de 16,67 % entre 2014 et 2019 (*cf.* figure 1.20 page 29).

ANR	Nbre Pré-projets déposés	Pré-projets Retenus	Pré-projets reçus %	Projets Reçus	Projets reçus % par rapport Nbre pré-projets déposés	Projets reçus % par rapport aux pré-projets retenus
2013/2014	40	19	**47,50**	7	**17,50**	**36,84**
2014/2015	38	21	**55,26**	7	**18,42**	**33,33**
2015/2016	32	10	**31,25**	5	**15,63**	**50,00**
2016/2017	44	22	**50,00**	5	**11,36**	**22,73**
2017/2018	29	18	**62,07**	5	**17,24**	**27,78**
2018/2019	33	19	**57,58**	7	**21,21**	**36,84**
2019/2020						
TOTAL	**216**	**109**	**50,46**	**36**	**16,67**	**33,03**

Figure 1.20 – Informations sur les soumissions de projets ANR.

À travers ses actions de type Projets Exploratoires Premier Soutien (PEPS), le CNRS vise à soutenir des projets de types émergents, tremplins ou collaboratifs. Le LIRIS est très présent sur ce type de projets, comme il l'est sur les appels Mastodons. Au cours de ce quinquennal, ce sont ainsi *19 projets* (11 PEPS et 4 Mastodons dont 1 comme porteur, 2 PICS, et 2 projets pluridisciplinaires) qui ont reçu un financement de la part du CNRS. Le CNRS a également soutenu le développement de la plateforme PAGoDA en octroyant un CDD pour une durée de 12 mois.

4- Produits et activités de la recherche de l'unité

Bilan scientifique

Nous synthétisons, par rubrique, et sans être exaustif, le bilan scientifique de ce quinquennal. Les détails seront fournis dans le bilan de chaque équipe.

— **Qualité de la production scientifique.** Le LIRIS a poursuivi et renforcé au cours du quinquennal sa politique en matière de production scientifique visant à promouvoir une recherche de qualité en incitant les membres de l'unité à privilégier le qualitatif sur le quantitatif. Cette politique s'est avérée très bénéfique (*cf.* figures 1.21 page 30 et 1.22 page 30) et a conduit à une très bonne qualité des supports de publication, le classement ayant été réalisé en utilisant l'indicateur SJR (pour les revues internationales) et l'indicateur CORE2018 (pour les conférences internationales). Pour les équipes SICAL et BEAGLE, en raison de la spécificité de leurs thématiques, CORE2018 n'est peut-être pas le référentiel idéal (même si les articles de ces deux équipes dans des conférences internationales sont comptabilisés dans les deux figures). SICAL, par exemple, exploite le référentiel de l'Association des Technologies de l'Information pour l'Education et la Formation (ATIEF). Enfin, nous relevons 624 publications cosignées avec des auteurs issus d'organisations étrangères (dont 121 avec les USA, 75 avec l'Allemagne, 60 avec la GB, 60 avec l'Algérie, 49 avec le Canada, 44 avec l'Espagne, 32 avec les Pays Bas...).

Outre ce bilan en matière de publications dans des revues et conférences internationales à comité de lecture et publication d'actes, les travaux des membres du LIRIS prennent aussi la forme d'ouvrages, de contributions à des ouvrages collectifs, de numéros spéciaux de revues, d'éditions d'actes de conférences, de démonstrations et de conférences invités (*cf.* les annexes 4).

A côté de cette activité de publication académique «traditionnelle», des productions scientifiques sont aussi à mentionner en matière de bases de données, de logiciels, et de brevets (*cf.* les annexes 4). Les figures 1.23 (page 31) et 1.24 (page 32) listent les séminaires juniors et les séminaire laboratoire, respectivement. La figure 1.30 (page 42) montre les mobilités des doctorants pour des séjours supérieurs à 1 mois.

	2009-30 juin 2014	2014 - 30 juin 2019
RI sélectives avec Comité de lecture	379	534
RN avec Comité de lecture	38	38
CI sélectives avec Comité de lecture	689	773
CN avec Comité de lecture et édition d'actes	114	187

Figure 1.21 – Décompte des publications - précédent et actuel quinquennaux.

	Classement Revues (SJR)		
	Q1	Q2	Q3
Nombre	271	149	55
Proportion	50.74%	27.9%	10.29%

	Classement Conférences Int. (CORE2018)		
	A*	A	B
Nombre	51	156	212
Proportion	6.59%	20.18%	27.42%

Figure 1.22 – Revues et conférences internationales dans les référentiels SJR et CORE2018.

— **L'attractivité.** L'attractivité du LIRIS se traduit d'abord par le nombre élevé de candidats sur des postes d'enseignants-chercheurs/chercheurs pour intégrer notre laboratoire. Le LIRIS se caractérise également par l'accueil durant ce quinquennal de 70 professeurs étrangers comme invités et qui ont délivré des cours ou animé des conférences, et ensuite par le fait qu'il soit choisi comme lieu d'accueil par des doctorants ou chercheurs étrangers candidats à des bourses de recherche en France. Plus largement, les membres du LIRIS ont, à divers titres, fait l'objet d'invitations ou séjourné dans des grandes universités étrangères. La figure 1.25 (page 33) donne des indications sur les recrutements et les intégrations, la figure 1.26 (page 34) sur les mobilités entrantes et la figure 1.27 (page 35) sur les mobilités sortantes des EC/C.

Date	Titre de la présentation	Intervenant(s)
06/05/2019	Que faire après la thèse, et comment y arriver ?	Mohand-Said Hacid
04/04/2019	Où en est-on avec l'IA ?	Henri Prade
22/05/2018	Les fondements de la mécanique quantique vus au travers des ressources quantiques	Alexei Grinbaum
03/04/2018	Fracture numérique ou inculture numérique?	Eric Guichard
23/01/2018	Mechanisms of Quantitative Cell Signaling Spatio-temporal Organization Revealed by Nanoimaging.	Cédric Bouzigues
12/12/2017	Processus de publications scientifiques et bibliométrie : éclairage par le côté obscur.	Cyril Labbé
09/11/2017	Reproducible Research: where do we stand ?	Arnaud Legrand
23/03/2017	« Chercheur » ou « savant » : quel est le nom de notre métier ?	Gilles Dowek
07/02/2017	Monter un projet de recherche	Mohand-Said Hacid
		INSA Valor
14/10/2016	Vers des bases de connaissances personnelles	Serge Abiteboul
06/07/2016	Les procédures de fin de thèse et d'après thèse	Mohand-Said Hacid
07/06/2016	A la chasse aux bugs	Gérard Berry
07/04/2016	La Recherche au coeur des convoitises : quelles menaces, quelles atteintes, quelles recommandations ?	Ministère de l'Intérieur
14/12/2015	Green IT sans Green Washing… cycle de vie et efficacité énergétique	Laurent Lefevre
17/07/2015	Que faire après une thèse ?	Mohand-Said Hacid
12/06/2015	Préparer l'après-thèse	Yannick Tocquet
		Sylvain Brissot
		Mohand-Said Hacid
		Cellule des Relations Internationales
08/06/2015	Communication et projets de recherche – tendances, interrogations, actions –	Daniel Raichvarg
19/03/2015	Comment classer vins, …, ou candidats à la présidence.	Michel Balinski
12/12/2014	Génération et détection automatique de faux articles scientifiques.	Cyril Labbé
12/06/2014	Position du docteur en entreprise, postes disponibles.	Anne Laure Narsou
16/07/2014	Démarches à réaliser en fin de thèse et débouchés possibles pour un jeune docteur dans l'académie.	Mohand-Said Hacid

Figure 1.23 – Liste des séminaires juniors

— **Interaction avec l'environnement économique, social et culturel.** Le LIRIS entretient des interactions nombreuses et particulièrement riches avec l'environnement économique, social et culturel, et cela constitue indiscutablement un point fort de l'unité. On peut en particulier mentionner le budget sur projet, les 83 thèses CIFRE (dont 36 en cours), les 3 labcoms ANR, l'accompagnement de la startup Arskan et la création de l'offre de valorisation de données DataValor.

La visibilité du LIRIS repose aussi sur les activités de la cellule médiation scientifique qui se traduisent par des actions en direction du grand public, du jeune public et sous forme de nombreuses interventions dans la presse et les médias audiovisuels. Certains enseignants-chercheurs/chercheurs du LIRIS sont impliqués dans la formation à l'informatique des professeurs du secondaire. Enfin, certains membres du LIRIS produisent des articles de vulgarisation et des démonstrations à l'occasion de la fête de la science, par exemple.

— **Le capital humain.** Nos personnels BIATSS jouent un rôle indispensable et central dans le fonctionnement du laboratoire. Ils sont également des acteurs de la recherche. Ils constituent des partenaires à part entière qui assurent le bon fonctionnement du laboratoire en prenant en charge son intendance. Le LIRIS a valorisé leurs missions et a largement soutenu leur évolution de carrière au sein des différentes instances et conseils où le laboratoire est représenté directement et/ou indirectement.

Date	Titre	Conférencier
13/03/2019	Protein interaction, visualization and simulation	Matthieu Montes
14/02/2019	Une méthode de reconstruction automatique spécifique au patient de stents avec application à l'analyse des flux sanguins dans les coronaires par simulations numériques	Adrien Lefieux
28/01/2019	CITYSCOPE and CITYSCIENCE NETWORK	Arnaud Grignard et Luis Alonso
08/11/2018	Séminaire LIRIS de Justin Solomon: Correspondence and Optimal Transport for Geometric Data Processing	Justin Solomon
28/05/2018	Writing and Figure Design for Technical English	James Gain
08/02/2018	Lattice Operations on Terms over Similar Signatures: A Constraint-Based Approach	Hassan Aït-Kaci
23/10/2017	Recherches sur les Web Services à Zayed University – passé, présent et futur –	Zakaria Maamar
25/09/2017	Visualisation interactive de grandes quantités de données avec des techniques basées pixels	Christophe Hurter
28/06/2017	Tracking attention in real-time and its applications to cognitive brain machine interfaces and neurofeedback	Suliann Ben Hamed
28/04/2017	Opportunities and Challenges of Visuohaptic Simulations for Conceptual Learning	Alejandra J. Magana
09/03/2017	Modèles de clustering temporel pour la fouille d'opinion dans les médias sociaux	Julien Velcin
27/01/2017	Apprentissage micro-data pour la robotique	Jean-Baptiste Mouret
14/10/2016	Serge Abiteboul - Vers des bases de connaissances personnelles	Serge Abiteboul
07/06/2016	A la chasse aux bugs	Gerard Berry
02/02/2016	Retour sur expérience de développement d'ateliers de vulgarisation scientifique	Nicolas Schabanel
10/11/2015	Réflexions sur l'éthique de la recherche en sciences et technologies du numérique	Max Dauchet
06/10/2015	Noise Reduction for Monte Carlo Rendering: Image Space and Gradient-Domain Techniques	Matthias Zwicker
02/06/2015	Evolution of Data Management Systems: from Uniprocessor File Systems to Cloud Systems	Abdelkader Hameurlain
07/04/2015	nmmm: nano-micro-méso-macro et la visualisation spectrale prédictive	Patrick Callet
03/02/2015	Does Scarlett smile more than her French lover ? Constraints and regularization in visual metric learning	Matthieu Cord
05/12/2014	From expert-driven to data-driven adaptation	Paul De Bra
02/12/2014	Data Uncertainty: Models and Semantics	Allel Hadjali
02/12/2014	Mettre de l'intelligence dans les données liées	Mathieu Daquin
19/05/2014	Characterizing and understanding the dynamics of online social networks	Wagner Meira Jr.
13/05/2014	Visualisation Scientifique et Incertitudes	Julien Tierny
18/03/2014	New Perspectives in Social Data Management	Sihem Amer-Yahia
04/02/2014	The Operator View of Geometry Processing	Maksims Ovjanikovs

Figure 1.24 – Liste des séminaires du laboratoire

C'est ainsi que *11 personnes* ont bénéficié d'un changement de grade et *3* d'un changement de corps durant ce quinquennal.

Pour ce qui est des recrutements d'enseignants-chercheurs, la stratégie du laboratoire s'est traduite via une politique de recrutement sur des profils ouverts et tenant compte des besoins en enseignement afin d'attirer les meilleurs candidats. Les priorités étaient définies en tenant compte des thématiques à renforcer, à consolider ou à développer (*cf.* figure 1.25 page 33).

Enfin, le LIRIS a oeuvré pour faciliter le retour à une activité de recherche pour les enseignants-chercheurs qui ont décroché et qui souhaitent renouer avec la recherche ou pour donner un espace d'expression plus important qui permet à des jeunes enseignants-chercheurs/chercheurs qui atteignent une certaine maturité d'émerger (ex., la création d'équipe, la responsabilité d'équipe). C'est le cas de l'équipe *Origami* portée par Nicolas Bonneel, jeune CR-HDR. Depuis 2009, le LIRIS s'est fixé comme priorité le développement d'une démarche qualité effective envers les doctorants (et les stagiaires). Cette démarche s'est traduite par la mise en place de plusieurs actions qui concernent principalement l'accueil, l'aide à l'auto-organisation des doctorants pour une meilleure cohésion, l'animation scientifique (journée des thèses, séminaire junior), ainsi que la qualité de l'encadrement, le suivi des thèses et l'accompagnement post-doctoral. Les détails sont donnés dans la description des activités des doctorants et de l'équipe développement plateformes & système d'information (EDP-SI).

— **Collaborations académiques.** Au-delà de la participation individuelle des membres du laboratoire à divers réseaux ou groupes de travail, le LIRIS a renforcé dans le quinquennal en cours ses nom-

	ENTREES et Mouvements internes					
2014	Bonneel Nicolas	CR	M2Disco/Geomod	Cnrs	Recrutement	Externe
	Benouaret Karim	MCF	Soc	Lyon 1	Recrutement	Interne
	Derrod Stéphane	PR	Imagine	ECL	Recrutement	Externe
	Laporte Léa	MCF	Drim	Insa	Recrutement	Externe
	Nivoliers Vincent	MCF	R3AM	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Parreau Aline	CR	Goal	Cnrs	Recrutement	Externe
	Pronost Nicolas	MCF	Saara	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Rouzaud Cornabas Jonathan	MCF	Beagle	Insa	Recrutement	Externe
	Robardet Céline	PR	DM2L	Insa	Changem. Corps	Interne
2015	Lefort Mathieu	MCF	SMA	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Bonifati Angela	PR	BD	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Eglin Véronique	PR	Imagine	Insa	Changem. Corps	Interne
	Ghedira Chirine	PR	Soc	Lyon 3	Intégration	Externe
	Ouhalima Mohamed	MCF	BD	Insa	Intégration	Externe
	Maranzana Mathieu	MCF	Drim	Insa	Intégration	Externe
	Lavoué Elise	MCF	Sical	Lyon 3	Intégration	Externe
2016	Urbain Xavier	PR	DRIM	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Vuillemot Romain	MCF	SICAL	ECL	Recrutement	Externe
	Didier Puzenat	PR	DRIM	Lyon 2	Recrutement	Externe
2017	Pothier Catherine	MCF	Imagine	Insa	Intégration	Externe
	Leschi Claire	MCF	DM2L	Insa	Intégration	Externe
	Cazabet Rémy	MCF	DM2L	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Crispim Junior Carlos	MCF	Imagine	Lyon 2	Recrutement	Externe
	Galin Eric	PR	Geomod	Lyon 1	Recrutement	Interne
	Guidara Ikbel	MCF	Soc	Lyon 1	Recrutement	Externe
	Mathioudakis Michael	MCF	DM2L	Insa	Recrutement	Externe
2018	Kerautret Bertrand	PR	Imagine	Lyon 2	Recrutement	Externe
	Moncla Ludovic	MCF	DM2L	Insa	Recrutement	Externe
	Babaoli Armand	MCF	BD	Insa	Intégration	Externe
	Crombach Anton	CR	Beagle	INRIA	Recrutement	Externe
2019	John Samuel	MCF	BD	CPE	Intégration	Externe
	Laforest Frédérique	PR	Tweak	Insa	Recrutement	Externe
	Nitu Vlad	CR	Drim	Cnrs	Recrutement	Externe

Figure 1.25 – Informations sur les recrutements d'EC/C.

breux partenariats et collaborations dans différents domaines : la santé, les neurosciences, l'énergie, l'astrophysique, le transport, la biologie...

Dans le domaine de l'astrophysique, par exemple, le LIRIS a participé activement au projet Mastodons PetaSky du CNRS et au COST BisSkyEarth [17]. Dans le domaine des neurosciences (1) une collaboration existe depuis de nombreuses années avec le CRNL [18] et elle a conduit à des résultats importants dont une publication récente dans PLOS Computational Biology [19] et (2) une autre collaborations existe avec le collège de France depuis une dizaine d'années. Cette collaboration s'est contrétisé, entre autres, par une publication dans Nature [20]. Dans le domaine de la biologie, l'équipe Beagle est l'exemple d'une équipe qui est tournée vers la génétique numérique (biologie computationnelle et l'évolution artificielle). Dans le domaine de la santé, une collaboration effective entre le LIRIS et l'Institut Cochin porte sur la mise en place de processus permettant de certifier la qualité des données médicales. Cette collaboration a débuté dans le cadre du projet Mastodons MedClean du CNRS et se poursuit dans le cadre du projet ANR QualiHealth [21].

Le LIRIS est activement impliqué dans plusieurs GDR (*cf.* figure 1.28 page 35) et assure la direction du GDR MAGIS.

— **Organisation de conférences.** Outre les séminaires réguliers du laboratoire et les séminaires juniors et à son rôle structurant dans plusieurs réseaux (GDR, Fédération, comités de pilotage de conférences), le LIRIS a organisé une vingtaine de manifestations internationales durant le quinquennal en cours. Il est en particulier à souligner l'organisation, durant le quinquennal en cours, de 4 manifestations de grande ampleur (The Web conference, Eurographics, ICGT et EC-TEL) qui ont concerné l'ensemble du laboratoire. Les autres événements sont détaillés dans le bilan de chacune des équipes. Notons également que le LIRIS a organisé, dans ses locaux, deux événements majeurs dans le cadre de la fête de la science (*cf.* activités de la cellule Médiation Scientifique).

17. Big Data Era in Sky and Earth Observation.
18. Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon.
19. Chemical features mining provides new descriptive structure-odor relationships. Licon CC, Bosc G, Sabri M, Mantel M, Fournel A, Bushdid C, Golebiowski J, Robardet C, Plantevit M, Kaytoue M, Bensafi M. PLOS Comput Biol. 2019 Apr 25;15(4):e1006945. doi : 10.1371/journal.pcbi.1006945. eCollection 2019 Apr.
20. Hao Xu, Sylvie Pérez, Amandine Cornil, Bérangère Detraux, Ilya Prokin, Yihui Cui, Bertrand Degos, Hugues Berry, Alban de Kerchove d'Exaerde, Laurent Venance. Dopamine-endocannabinoid interactions mediate spike-timing dependent potentiation in the striatum. Nature Communications, vol. 9, p. 4118, 2018. HAL : hal-01865929.
21. Enhancing the Quality of Healthcare Data – QualiHealth

Mobilité Entrante Supérieure à 1 mois			
EQUIPE	Nom et Prénom	Type (invité tutelle, ...)	Etablissement d'Origine
BD	BOUATTOU Zina	Doctorante invitée (Bourse franco-algérienne ProfasB+)	Université des sciences et de la technologie d'Oran USTO-MB (Algérie)
	UNO Takeaki	Professeur invité (INSA)	NII (Japan)
	SURDU Sabina	PostDoctorante (Petasky)	Babes-Bolyai University, Cluj (Roumanie)
	BOUATTOU Zina	Doctorante invitée (Bourse franco-algérienne ProfasB+)	Université des sciences et de la technologie d'Oran USTO-MB (Algérie)
	FLETCHER George	Professeur invité (INSA)	Technical University of Eindhoven (Pays Bas)
Beagle	Priscila DO NASCIMENTO BILLER	Séjour doctoral équipe INRIA Beagle	UNICAMP - Brésil
	Leo trujillo	Invité Insa	IVIC - Vénézuela
DM2L	Loic Cerf	invité dans le cadre d'un projet	pour collaborer avec Pr. Wagner Meira Jr et Dr. Loïc Cerf dans le cadre du projet FAPEMIG
	Souaad boudebza	Mobilité doctorale	Ecole nationale Supérieure d'Informatique ESI (Algérie) ET Enseignant-Chercheure à l'université de Jijel.
DRIM	Gabriel PASI		Université Milan Bocconi
GeoMod	Hanae RATEAU	Doctorant invité	INRIA-MINT
	Alexander BRONSTEIN	Invité	Technion Tel Aviv
	Oscar ARGUDO	Doctorant invité	UPC
	James GAIN	Enseignant invité INSA	University of Cape Town
	Konrad KAPP	Doctorant invité	University of Cape Town
	Mathieu Gaillard	Doctorant invité	University of Purdue
GOAL	Volker Turau	Projet PHC PROCOPE	UTT Hamburg
	Mohammed Lamine Messai	Bourse de mobilité Gouvernement Etranger	Université Sétif 1
	Mourad Guettiche	Bourse de mobilité Gouvernement Etranger	Université A. Mira de Bejaia
	Mohamed Lalou	Bourse de mobilité Gouvernement Etranger	Université A. Mira de Bejaia
	Valia Mitsou	Bourse ANR	Univ. New York
	Claire Pennarun	Mobilité GDR-IM doctorants	Université de Bordeaux
	Norma Zagaglia	Invité	Politecnico di Milano
	Hacène Belhadef	Bourse ETR	Univesrité de Canstantine
Imagine	Ibtissem BEKKOUCHE	invité	Oran, Algérie
	Chokri BENAMAR	invité	ENIS de Sfax
	Renato CINTRA	invité	Université Recife
	Hongying MENG	invité	Brunel University – London
	Fatima OULEBSIR	invité	USTHB d'Alger
	Fatima (Linda) Oulebsir-Boumghar	invité	USTHB d'Alger
	Faouzi Ghorbel	Prof. invité à l'ECL	Ecole Nationale des Sciences de l'Informatique, Tunisie
M2DisCo	Ciaran Mccreesh	Invité	University of Glasgow
R3AM	Pierre Poulin	Invité	U/ Montreal
	Katherine Breeden	Invité	Stanford
SICAL	José Rafael Lopez Arcos	Invité	University of Granada
	Romain Vuillemot	Invité	Harvard University
	Na SUN	Invité	Penn State University
SMA	Amira Chekir	Invité	USTHB, Algérie
	Honiden SHINICHI	Invité	NII, Tokyo
	Youcef Sklab	Invité	Université de Bejaia
	Onn SHEHORY	Invité	IBM, Barllan university
	Hanane Zitouni	Invité	Univ. Constantine , Algérie
	Salim Hariri	Invité	Univ. Arizona, États-Unis
SOC	MOAYERI Nader	invité	NIST (USA)
	Hajer BAAZAOUI	invité INSA	Université MANOUBA
	Elhadj BENKHELIFA	invité IAE - Lyon3	Staffordshire University
TWEAK	Besnaci Mohamed	doctorant en stage	Université Badji Mokhtar Annaba (Algérie)
	Belahoues Takie Eddine	doctorant en stage	Université Badji Mokhtar Annaba (Algérie)
	Tang-Irmi Dinza	doctorant en stage	Université de N'Djamena (Tchad)
	Haddadi Lynda	doctorant en stage	Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou (Algérie)
	Obeid Charbel	doctorant en co-tutelle	Université Libanaise à Beyrouth
	Tarek DJOUAD	chercheur invité	Université Abbès Laghrour de Khenchela (Algérie)

Figure 1.26 – Informations sur les mobilités entrantes.

— **Activité éditoriale et comités de programmes.** Les membres du LIRIS sont très présents dans les comités de rédaction des revues et les comités de programmes de conférences nationales et internationales. A titre d'exemple, si l'on ne considère que des revues de premier plan (*cf.* Annexe 4 de l'unité et des équipes) on peut citer : ACM Transactions on Database Systems, Computers and graphics, The visual computer, Data Mining and Knowledge Discovery, Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, Constraints, ACM Transactions on Adaptive Autonomous Systems, Pattern Analysis and Applications, Journal of Applied Signal Processing, IEEE Transactions on Service Computing, Journal of Mathematical Imaging and Vision, etc. La participation des membres du LIRIS à de très nombreux comités scientifiques de colloques (*e.g.*, SIGGRAPH, SIGGRAPH Asia et Eurographics, ACM SIGMOD, EDBT(International Conference on Extended Database Technology), VLDB (Very Large Data Bases), Geometric Modeling and Processing Conference, IEEE Information Visualization, EEE ICDCS (International Conference on Distributed Computing Systems), ICSOC (International Conference on Service Oriented Computing)) est aussi un signe de reconnaissance des compétences du laboratoire. Des détails sont fournis dans le bilan de chaque équipe.

DELEGATION CRCT			
EQUIPE	Nom et Prénom	Type (CRCT, Délégation...)	Etablissement d'Accueil
BD	Angela Bonifati	Délégation INRIA	équipe Tyrex INRIA Grenoble
Beagle	Guillaume Beslon	Délégation CNRS	Délégation CNRS - Sections
	Carole Knibbe	Délégation INRIA	INRIA, équipe Beagle
DM2L	Serge Fenet	CRCT	INRIA, centre de Montbonnot, équipe STEEP
	Serge Fenet	Délégation INRIA	INRIA, centre de Montbonnot, équipe STEEP
	Serge Fenet	Délégation INRIA	INRIA, centre de Montbonnot, équipe STEEP
DRIM	Omar Hasan	CRCT	IRIXYS
	Nadia Bennani	CRCT	LIRIS/IRIXYS - création du double diplôme de master franco-italien (l'équivalent du PhD track qui existe actuellement avec l'Allemagne)
GeoMod	Eric Galin	Délégation CNRS	LIRIS
Imagine	Christian Wolf	Délégation Inria	Laboratoire CITI - Equipe Chroma
	Liming Chen	Délégation CNRS	LIRIS
	Christian Wolf	Délégation Inria	Laboratoire CITI - Equipe Chroma
	Stephane Derrode	CRCT	LIRIS - analyse de trajectoire et de séries temporelles de données.
M2DisCo	Guillaume Lavoué	Délégation CNRS	Université de Montréal
	Guilaume Damiand	Bourse Pierre Marie Curie	Georgia Tech research Corporation - Atlanta (USA)
R3AM	Victor Ostromoukhov	Délégation CNRS	Caltech, USA + University of Stanford, USA + University of Princeton, USA + John Hopkins University, USA + University of Jerusalem, Israel
SAARA	Fabrice Jaillet	Délégation CNRS	LIRIS - Projet de séjour au LNCC à Petrópolis (Brésil), "New Mathematical Techniques for Numeric Simulation and Visualization of Multiscale Hybrid-Mixed Methods"
SICAL	Elise Lavoué	CRCT	Canada, McGill University
	Aurélien Tabard	Délégation CNRS	Université d'Aarhus, l'université de San - Diego et l'université de Munich pour de courts séjours.
SMA	Salima Hassas	Délégation CNRS	LIRIS
	Laetitia Matignon	Délégation INRIA	CITI Insa
	Laetitia Matignon	Délégation INRIA	CITI Insa
	Laetitia Matignon	Délégation INRIA	CITI Insa
SOC	Noura Faci	CRCT	France, Paris Dauphine (Lamsade)+UK, Open University (Adaptive security)
	Youakim Badr	CRCT	Labo iMED (University of Pittsburg -UPitt))
	Chirine Ghedira	CRCT	Staffordshire university UK, Université de Guadalajara Mexique
	Karim Benouaret	Délégation CNRS	LIRIS
TWEAK	Nathalie Guin	Délégation CNRS	Canada

Figure 1.27 – Informations sur les mobilités sortantes.

Liste des GDR/acronyme	Intitulés
MaDICS	Masses de Données, Informations et Connaissances en Sciences
IM	Informatique Mathématique
IG-RV	Informatique Géométrique et Graphique, Réalité Virtuelle et Visualisation
ISIS	Information, Signal, Image et ViSion
GDR-IA	Aspects Formels et Algorithmiques de l'Intelligence Artificielle
MAGIS	Méthodes et Applications pour la Géomatique et l'Information Spatiale
Pré-GDR Sécurité	

Figure 1.28 – Liste des GDR dans lesquels le LIRIS est impliqué.

— **Activité d'évaluation, appartenance à des jurys.** Ayant à coeur de participer à la collectivité au-delà de leur implication au sein de l'unité et de leur établissement, les membres du LIRIS sont fréquemment sollicités pour des évaluations. Le détail est fourni dans le bilan relatif à chaque équipe, mais mentionnons de nombreuses et régulières évaluations de projets CIFRE effectuées pour l'ANRT, l'évaluation de projets pour l'ANR, pour la région, pour l'INRIA, pour l'Europe (*e.g.*, FET-OPEN) et pour d'autres agences étrangères (NSERC-canada, NSF-USA...). A ces expertises de projets s'ajoute la participation à des comités d'évaluation pour le HCERES en tant qu'expert ou président, à des comités d'évaluation d'instituts (*e.g.*, INRIA). Une autre illustration de cette reconnaissance réside dans la

participation de ses membres à de nombreux jurys et instances d'évaluation. Sans prétendre à l'exhaustivité (*cf.* le bilan de chaque équipe), citons notamment ce qui concerne les instances nationales d'évaluation : la présence au CNU Sections 27 et 61, la présence dans la commission d'évaluation de l'INRIA, la présence dans le CS [22] de l'INS2I CNRS, présence dans le CoNRS [23] Section 07 du CNRS. Mentionnons enfin que, outre la participation très fréquente aux comités de sélection nationaux, plusieurs membres du laboratoire sont sollicités pour des comités de recrutement d'enseignants-chercheurs au niveau international.

Faits marquants

Le quinquennal 2014-2019 a été marqué par de nombreux événements, mentionnons ici les principaux faits marquants au niveau du LIRIS dans son ensemble. Ces faits marquants et d'autres sont détaillés dans le bilan de chaque équipe.

Création de la Fédération Informatique de Lyon. L'objectif de ce projet de fédération d'informatique lyonnaise était de regrouper les laboratoires d'informatique (CITI, LIP et LIRIS) afin de coordonner leurs activités scientifiques pour accentuer la visibilité de l'informatique lyonnaise (aux niveaux régional, national et international) grâce d'une part à une concentration d'une masse critique de chercheurs appartenant aux trois unités et d'autre part à une mutualisation de certains moyens. La fédération informatique de Lyon a été créée en janvier 2017, après une construction menée par les directeurs du CITI, du LIP et du LIRIS et qui a duré deux ans. La fédération constitue également une structure qui devrait favoriser une fertilisation croisée entre les laboratoires qui permettrait, entre autres, de faciliter la collaboration avec d'autres disciplines (santé, énergie, transport...) et de renforcer les partenariats avec les mondes socio-économique et socio-culturel. Le projet scientifique s'articule autour de cinq thèmes :

- Informatique Fondamentale.
- Informatique Distribuée et Calcul Haute Performance.
- Masses de Données.
- Image.
- Systèmes, Réseaux et Télécommunications.

Cette fédération a également pour ambition de faciliter la mise en place de projets ou d'actions communes entre laboratoires de la fédération - en impliquant également d'autres laboratoires du site, de participer à l'élaboration d'une politique scientifique concertée, d'améliorer la communication interne et externe...

Création de la Cellule Médiation Scientifique. Avec l'omniprésence du numérique dans notre quotidien, il est de notre rôle d'expliquer au grand public et aux plus jeunes les enjeux du monde numérique et de faire comprendre à la société ce qu'est la science informatique. Dans cet objectif, le LIRIS est l'un des premiers laboratoires d'informatique français à avoir mis en place en 2016 une cellule pour la médiation en informatique. Cette cellule est transverse à toutes les équipes du laboratoire. Ses missions résident à la fois dans la création de contenu, le partage d'expériences, ou encore l'organisation d'événements. Certains de ses membres sont également très impliqués dans des gouvernances de structures universitaires dédiées à la médiation ou des comités scientifiques d'évènements culturels. En 2017 et 2018, la cellule Médiation Scientifique a organisé un événement propre au laboratoire à l'occasion de la fête de la science. A cette occasion, ce sont environ 200 élèves (les jeudi et vendredi) et 150 personnes (le samedi) qui ont été accueillis chaque année dans nos locaux pour participer à des ateliers autour de l'informatique. Cet événement permet de donner une grande visibilité au laboratoire et plus généralement à l'informatique, et a été l'opportunité de créer de nouvelles activités de médiation.

Organisation de conférences - service à la communauté. Le LIRIS a organisé une vingtaine de conférences et workshops, dont quatre (4) de grande ampleur :

- *The Web Conference 2018* : C'est la plus ancienne et plus prestigieuse conférence de recherche dans le domaine du Web. 170 articles ont été présentés dans le programme principal, avec un taux de sélection de 15%. La conférence a accueilli plus de 2000 participants, et a connu une large couverture médiatique. C'était la deuxième fois, après 2012, que cette conférence se tenait à Lyon. Ce succès

22. Conseil Scientifique
23. Comité National de la Recherche

renouvelé fait considérer à IW3C2 (le comité de pilotage de la conférence), à la Métropole de Lyon, et à la Région Auvergne-Rhône-Alpes, de la faire revenir à Lyon à l'avenir (en 2022).

— *Eurographics 2017* : Le LIRIS a élaboré et défendu le dossier de candidature devant le comité exécutif d'Eurographics à Vienne en Novembre 2014, coordonné l'ensemble de l'organisation, assuré le montage financier du budget et participé à l'organisation de certaines sessions scientifiques (short papers, doctoral consortium). La conférence a rassemblé plus de 400 chercheurs du monde entier.

— *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL) 2016* : Depuis 2006, la conférence EC-TEL est le lieu d'échanges entre chercheurs, praticiens, entrepreneurs et décideurs européens autour des problématiques et avancées du domaine des technologies pour l'apprentissage. Le thème de l'édition 2016 était « Adaptive and Adaptable Learning » et visait particulièrement à explorer comment les recherches en apprentissage collaboratif et personnalisé peuvent être combinées avec les nouveaux développements dans l'analyse, la conception d'interactions, les technologies mobiles et ubiquitaires, et les techniques de visualisation, afin d'améliorer l'apprentissage pour tous. 31 pays différents ont été représentés.

— *International Colloqium on Graph Theory and Combinatorics 2018* : Le LIRIS a accueilli la 10ème édition de la célèbre conférence sur les graphes initiée par Claude Berge en 1976 (à l'Université Paris-Sud). Elle est organisée par la communauté française des graphes tous les 4 ou 5 ans. Cette conférence a réuni 350 participants.

Interaction avec l'environnement économique. Outre les 83 thèses CIFRE (dont 36 en cours), le LIRIS a notamment mis en place 3 LabComs ANR avec des partenaires industriels :

— *ARES* : Le labcom ARES associe l'entreprise Siléane et le LIRIS pour développer des robots intelligents avec une capacité de vision et d'apprentissage pour la tâche de *Picking/Kitting* générique. Ce projet s'inscrit dans le programme de développement de "l'Industrie du futur". L'objectif du Labcom *ARES* est de développer des nouvelles méthodes d'apprentissage et de vision par ordinateur afin de créer des outils *Picking/Kitting* robotisés flexibles, adaptables, autonomes capables de garantir une haute productivité et gérer l'ultra-flexibilité nécessaire à de nombreuses applications industrielles.

— *BEHAVIORS.AI* : Ce projet de laboratoire commun entre le LIRIS et la Start'up Hoomano porte sur la robotique sociale. Ce projet vise à explorer la voie de l'*Apprentissage Développemental* pour améliorer la qualité des *Interactions Humain-Robot* en les rendant plus intuitives et plus naturelles pour l'interlocuteur humain. Il permet aussi au laboratoire de mener à la fois des recherches amont sur le sujet et de valoriser les résultats en transférant des connaissances au partenaire socio-économique (Hoomano).

— *SIBIL-Lab* : C'est un laboratoire commun entre le LIRIS et l'entreprise Attestation Légale (ALG). Les travaux menés dans le cadre de ce LabCom incluent la détection automatique de fraudes et les problématiques de gestion d'identité dans le contexte B2B.

— Dans le cadre de la transmission de maillages 2-variétés avec des propriétés de couleur ou de texture notamment, de nouvelles méthodes de compression dites progressives ont été proposées. Elles améliorent la qualité des représentations intermédiaires lors du décodage et permettent ainsi un affichage distant avec une latence réduite dans un navigateur internet sans plugin. Nous avons, avec Lyon Science Transfert puis la SATT Pulsalys, mené des projets de maturation, déposé deux brevets [24], dont un étendu à l'international [25]. Depuis 2014, nous avons accompagné le développement d'une Start-Up ARSKAN qui propose une plateforme de visualisation de données 3D dans un contexte de réalité virtuelle professionnelle. Depuis 2016, ARSKAN exploite nos brevets dans le cadre d'un contrat de concession de licence. En 2018, nous avons obtenu un projet CAJuN financé dans le cadre d'un appel R&D Booster de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec comme partenaires ARSKAN, Pulsalys et LPA (Lyon Parc Auto) pour la "Création et la gestion automatisée en temps réel d'un jumeau numérique collaboratif d'un bâtiment public".

— Déploiement d'un agent conversationnel neuronal pour répondre aux questions des candidats du Master Data Science de l'Université Claude Bernard Lyon 1. Des millions de personnes utilisent des interfaces en langage naturel (Google Now, Alexa, etc.), via leur téléphone mobile ou sur les réseaux sociaux. Face à cet engouement, nous avons développé au LIRIS un agent conversationnel (chatbot)

24. Florent Dupont, Guillaume Lavoué, Ho Lee. *TRANSMISSION ENTRE DEUX TERMINAUX DE DONNEES REPRESENTATIVES D'UN OBJET TRIDIMENSIONNEL* Patent #FR29986852014-05-30. HAL : hal-01484192.

25. Laurent Chevalier, Florent Dupont, Guillaume Lavoué. *PROCÉDÉS DE COMPRESSION ET DE DÉCOMPRESSION DE DONNÉES REPRÉSENTATIVES D'UN OBJET TRIDIMENSIONNEL NUMÉRIQUE ET SUPPORT D'ENREGISTREMENT D'INFORMATIONS CONTENANT CES DONNÉES* Patent #WO20160794302016-05-26. HAL : hal-01484194 .

à mémoire, fondé sur les réseaux de neurones profonds (Deep Learning). Ce modèle [26], novateur, est capable d'apprendre, uniquement à partir d'exemples, à dialoguer et répondre aux questions des étudiants en gardant en mémoire les éléments clés des échanges passés. Pour cela, il extrait le sens sémantique des questions (en combinant le sens sémantique des mots) et consulte sa mémoire contextuelle afin de produire une réponse correcte. Le chatbot est désormais en ligne depuis juin 2019 pour répondre aux questions des candidats au Master Data Science de l'Université Claude Bernard Lyon 1. Environs 500 utilisateurs ont déjà dialogué avec le chatbot deux mois après son déploiement. Les nouveaux dialogues viennent constamment enrichir la base d'apprentissage et améliorer le modèle.

Attractivité. Outre l'accueil de personnalités scientifiques étrangères pour des séjours de recherche (*cf.* figure 1.26 page 34) et les candidatures nombreuses sur les postes d'enseignants-chercheurs ouverts au concours et les postes de chercheurs CNRS (3 candidats classés (en 2019) sur les listes principales des sections 06, 07 et sur la CID 51 ont choisi le LIRIS comme premier laboratoire), nous pouvons citer deux récipiendaires de chaires pour lesquels le LIRIS est le laboratoire d'accueil :

— Le professeur Boualem Benatallah s'est vu attribuer une chaire de type IDEX Fellowship. Cette chaire qui a débuté en 2018 est d'une durée de 3 ans. Son projet *PICASSo* [27] porte sur la thématique principale de services cognitifs conversationnels.

— Le Professeur Hassan Aït-Kaci [28] a d'abord bénéficié d'une chaire ANR CEDAR [29] de 2013 à 2015 sur la thématique de passage à l'échelle du raisonnement sémantique et gestion des connaissances distribuées. Par la suite, il a bénéficié d'un projet LivEMUSIC [30] dans le cadre du programme PALSE [31].

Environnement local. La reconnaissance des travaux des membres du LIRIS passe également par un soutien de l'Université de Lyon sur des appels compétitifs. A titre d'exemples :

— Projet Visual Analytics. C'est un projet financé par l'Université de Lyon dans le cadre du programme IMPULSION. Le principal objectif de ce projet a été de développer la thématique des Visual Analytics à Lyon, aux niveaux recherche et enseignement, de manière à l'associer avec la ville pour une visibilité internationale et ainsi favoriser son attractivité pour les étudiants et les chercheurs. Le projet se matérialise par : (1) la mise en place d'une infrastructure technique et humaine d'expérimentation (développements de logiciel, achat de matériel, constitution d'une équipe support constituée d'étudiants et d'ingénieurs de recherche), pour permettre les transferts rapides vers l'industrie, (2) organisation d'un workshop, de deux tutoriaux et participation à différentes conférences pour diffuser vers diverses communautés (informatique, mais aussi mécanique, mathématiques, chimie) et structurer l'agenda futur des Visual Analytics, (3) invitation de chercheurs étrangers (sur de courts séjours d'une semaine) pour attirer des candidatures d'excellence aux futurs postes orientés Big Data sur Lyon et poursuivre les coopérations internationales avec l'Université de Harvard (USA), l'Université de l'Utah (USA) et l'Université de Calgary (Canada).

— Le projet INDEPTH est un projet de l'IDEXLYON dans le cadre de l'appel Scientific Breakthrough et porte sur des problématiques issues des organisations humaines au sens large. Il a pour objectif de comprendre les fondements comportementaux des institutions humaines et l'impact de celles-ci sur l'évolution des préférences morales et sociales des individus. Il s'agit d'un projet transversal à des équipes *d'économie*, *d'informatique* et de *neurosciences*, et porté par les économistes du laboratoire GATE. Le rôle du LIRIS consiste à construire des modèles théoriques réalistes et efficaces pour représenter les comportements individuels dans certaines institutions humaines. Pour cela, le laboratoire est en étroite collaboration avec des chercheurs en économie du laboratoire GATE, et travaille actuellement sur la mise en place de passerelles entre les jeux économiques et les jeux combinatoires qui modélisent de tels comportements réels.

— Le projet Academics [32] est un projet de l'IDEXLYON dans le cadre de l'appel Scientific Breakthrough. Il vise à développer des approches méthodologiques pour comprendre, à partir des données, des mécanismes fondamentaux de questions porteurs d'enjeux globaux telles que le climat ou les impacts de la société numérique. Le LIRIS est concerné par les questions relatives à l'utilisation d'outils de data mining pour à la fois simplifier et rendre plus intelligible les processus de classifications de réseaux de neurones.

26. J-B. Aujogue and Alex Aussem. Hierarchical Recurrent Attention Networks for Context-Aware Education Chatbots. International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), Budapest, Hungary, July 14-19, 2019.
27. PowerIng ConversAtional cognitive ServiceS - Augmented Research and Learning Processes
28. *senior scientist IBM (Canada) et ILOG (France, USA)*
29. Constraint Event- Driven Automated Reasoning
30. Living Environment Monitoring Use Scenario with Intelligent Control.
31. Programme Avenir Lyon Saint-Etienne
32. Machine Learning & Data Science for Complex and Dynamical Models

— Projet HextGeo (Conception de méthodes hybrides TAL [33] et Data Mining pour l'extraction d'informations géographiques). C'est un projet financé par l'Université de Lyon dans le cadre du programme IMPULSION. Il vise la conception d'une plateforme logicielle intégrant différentes méthodes du domaine de l'intelligence artificielle combinant TAL et Data Mining pour le traitement et l'analyse d'informations géographiques. Ce projet contribue également à renforcer les collaborations interdisciplinaires et fédérer des recherches en ingénierie (informatique, science des données) et en SHS (géographie, histoire) autour de problématiques digitales et sociétales en lien avec le territoire et l'exploitation de données textuelles.

Interaction avec d'autres disciplines. En plus de l'équipe BEAGLE du LIRIS dont les activités de recherche se situent à l'interface entre l'informatique et les sciences du vivant, d'autres équipes sont impliquées dans des collaborations effectives avec des partenaires d'autres disciplines. Nous citons ci-dessous quelques résultats/contributions qui ont découlé de ces collaborations :

— Fiberclay dans le domaine du transport : Fiberclay permet l'interaction avec de grands volumes de trajectoires 3D en réalité virtuelle. L'outil a été mis au point en collaboration [34] avec des *contrôleurs aériens*. Il permet aux experts en neuroscience de comprendre la structure de fibres neuronales qui sont denses et complexes. L'expert peut charger un ensemble de trajectoires issues de DTI (*Diffusion Tensor Imaging*) afin d'identifier par exemple des pistes de fibres reliant les deux hémisphères nord et sud du cerveau (200k fibres issues de 2M de points d'échantillonnage). L'utilisation de Fiberclay permet principalement de tester interactivement différents algorithmes de simplification (de type *edge budling*) afin d'identifier lequel est le plus adapté à l'identification de chemins neuronaux. Une fois l'agorithme choisi, l'utilisateur peut valider ce choix en sélectionnant les fibres d'un chemin et en visualisant leur destination finale (dans l'un ou l'autre hémisphère) en temps réel.

— Les liens entre structure des odorants et perception olfactive révélés par l'intelligence artificielle. Ce résultat publié dans la revue PLOS Computational Biology récompense une collaboration pluridisciplinaire de plus de cinq ans réunissant des *neuroscientifiques* spécialistes en olfaction, des *chimistes* et des *informaticiens*. Ce travail est une parfaite illustration du rôle que nous, informaticiens, pouvons jouer dans des projets pluridisciplinaires.

— Issu d'une collaboration entre chercheurs en *sciences de l'éducation* et chercheurs en *informatique* dans le cadre du projet ANR HUBBLE, l'article *Assessing Social Engagement in a Digital Role-Playing Game* [35] montre comment l'approche à base de traces développée au LIRIS a permis l'analyse de l'engagement des élèves dans un jeu de gestion de classe. Classcraft est un jeu de rôle dédié à la gestion de la classe. Pour découvrir quelles variables sont déterminantes dans l'engagement social des élèves dans ce jeu, un chercheur en *sciences de l'éducation* a utilisé la plateforme *kTBS4LA* pour analyser les traces numériques du comportement des élèves. Il a ainsi pu définir un modèle des traces à analyser, visualiser ces traces pour les explorer, et effectuer des transformations de traces pour calculer des indicateurs sur l'activité des apprenants.

— Le LIRIS, dans le cadre d'une collaboration avec des *médecins* et des *biochimistes*, a travaillé sur l'identification de profils d'évolution temporelle communs dans les données biologiques et il a proposé une méthode semi-automatisée [36] pour ces modèles dans un entrepôt de données cliniques (CDW) de l'hôpital européen Georges Pompidou, en suivant l'évolution de 192 paramètres biologiques sur une période de 17 ans (pour plus de 445 000 patients et 131 millions de résultats de tests de laboratoire).

L'international. La volonté du LIRIS de poursuivre son développement à l'international, notamment au travers de collaborations et partenariats, est marquée par le nombre important de professeurs invités accueillis au sein du laboratoire sur le quinquennal en cours (70), le nombre de thèses en co-tutelle (23) et le nombre de doctorants ayant effectué une mobilité (24). La figure 1.30 page 42 liste les mobilités sortantes des doctorants pour des séjours supérieurs à 1 mois. Cette volonté se traduit aussi par son implication dans des projets à l'international :

33. Traitement Automatique des Langues

34. Christophe Hurter, Nathalie Henry Riche, Steven M. Drucker, Maxime Cordeil, Richard Alligier, Romain Vuillemot . FiberClay : Sculpting Three Dimensional Trajectories to Reveal Structural Insights. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics (InfoVis '18).

35. Guillaume Bonvin, Eric Sanchez, Pierre-Antoine Champin, Rémi Casado, Nathalie Guin & Marie Lefevre (2018). Assessing Social Engagement in a Digital Role-Playing Game. Open Conference on Computers in Education, 25 juin 2018, Linz (Autriche), pp. 161-166.

36. V. Looten, L. Kong Win Chang, A. Neuraz, MA. Landau-Loriot, B. Vedie, JL. Paul, L. Mauge, N. Rivet, A.Bonifati, G. Chatellier, A. Burgun, B. Rance. What can Millions of Laboratory Test Results Tell Us about the Temporal Aspect of Data Quality? Study of Data Spanning 17 Years in a Clinical Data Warehouse. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 2018, ISSN 0169-2607, doi:10.1016/j.cmpb.2018.12.030

- *IRIXYS*. Le centre de recherche *IRIXYS* est une structure de recherche européenne innovante "sans murs", inaugurée en 2016 par les trois partenaires LIRIS (France), SESAR (Italie) la Chaire DIMIS (Allemagne) qui ont fondé auparavant le collège doctoral franco-allemand-italien. IRIXYS réussit à faire vivre la recherche au quotidien entre 3 équipes européennes, chacune enracinée dans son environnement local, sur un modèle pionnier de gouvernance. Le centre de recherche IRIXYS est constitué d'une quarantaine de chercheurs permanents et de doctorants. Parmi les thématiques de recherche abordées au sein d'IRIXYS :
  - L'informatique cognitive, l'analyse de données massives (Big Data) , la recherche et la gestion d'information.
  - La gestion de la confiance et la protection de la vie privée.
  - Les systèmes distribués collaboratifs (clouds, applications P2P, Systèmes cyber-physiques, applications de crowdsensing, plateformes d'objets (IoT), systèmes industriels 4.0).
- *EvoEvo*. Le projet FP7 FET Proactive "EvoEvo" (2013-2016), très interdisciplinaire, a regroupé 5 partenaires européens en biologie (évolution expérimentale, microbiologie), biologie computationnelle (évolution in silico, vie artificielle) et informatique (algorithmes évolutionnaires, développement logiciel, clustering). Le projet a été une grande réussite, aussi bien sur le plan scientifique (plusieurs publications de haut niveau, trois "best paper awards") que sur le plan technologique (production d'un démonstrateur) ou humain (les partenariats entre les équipes se prolongeant au delà de la fin du projet).
- Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response. C'est un projet de type Partner University Fund. Il associe le LIRIS, le CAC de l'Université d'Arizona (USA) et l'Université de Chicago (USA). L'objectif de ce projet a été de développer un programme de recherche conjoint qui implique des chercheurs permanents, des postdoctorants et des doctorants dans le domaine de la "cyber sécurité". Ce projet se poursuivra dans le cadre d'un LIA (Laboratoire International Associé) en cours de mise en place.
- 4D Vision : Computer vision using RGB-D images and their sequences. C'est un projet de type Partner University Fund. Il associe le LIRIS, l'Université de New York at Stony Brook (USA) et l'Université d'Houston (USA). Le but de ce projet est d'étudier plusieurs problèmes fondamentaux de la vision par ordinateur et des applications utilisant Les images RVB-D et leurs séquences.
- NGTMod [37]. C'est un projet *Marie-Curie fellowship* qui s'est déroulé de août 2016 à juillet 2018 entre GeorgiaTech, Atlanta (USA) et le LIRIS. L'objectif de ce projet était de proposer une représentation générale pour les structures géométriques de topologie quelconque, rendant possible la description et la manipulation d'objets très complexes.
- VET4Apps : Ce projet de transfert technologique porte sur la création de MOOCs (en 5 langues) sur les technologies Mobiles. Le positionnement retenu a privilégié deux axes complémentaires aux offres de formations plus technologiques : l'intégration des principes de "l'*affective design*" pour les développements *Front End* des interfaces, d'une part, et le développement de modèles de services mobiles et de leur chaîne de valeur, d'autre part. Ce positionnement a permis au laboratoire d'obtenir pour ce projet les labels Success Story ERASMUS+ et *Good practice example*.

Responsabilités collectives. Il est également important d'insister sur les responsabilités collectives, souvent lourdes, exercées par nombre de membres du LIRIS au sein de nos tutelles et au niveau national. Au niveau local, nous pouvons citer, entre autres, la direction des départements informatique de l'Université Claude Bernard Lyon 1, de l'INSA Lyon et de Polytech'Lyon ; la direction de la faculté des sciences et technologie de l'Université Claude Bernard Lyon 1, la direction de l'institut de la communication de l'Université Lumière Lyon 2, la direction scientifique et technique du Labex IMU, etc. Au niveau national, nous pouvons souligner l'implication forte au *CNU section 27*, la fonction de *Conseiller Scientifique de Pilotage* (CSP) du département d'évaluation de la recherche du Hcéres assurée par un membre du LIRIS, la *Présidence de la Société Informatique de France* (SIF), un membre du LIRIS est Adjoint au Directeur Scientifique (ADS) de l'INRIA en charge du domaine *Santé, biologie et planète numériques*, et un membre du LIRIS est adjoint de la Directrice de la Recherche de l'Insa Lyon en charge de l'enjeu scientifique et sociétal *Information et Société Numérique*.

Prix/Distinctions. Plusieurs travaux, impliquant très souvent des doctorants, ont été récompensés :

- *Best Student Paper Award* à la conférence ACM DocEng 2017. Ce prix récompense l'article intitulé *Linear Extended Annotation Graphs*.

37. Next Generation Technologies for Modeling the full complexity of living and designed structures.

— Prix du meilleur article à la conférence Discrete Geometry for Computer Imagery en 2017. Ce prix récompense les travaux autour de l'opérateur de Laplace-Beltrami sur des surfaces digitales et ses applications pour le traitement de géométrie d'objets discrets.

— Prix de thèse Signal, Image et Vision du Club EEA, du GRETSI et du GdR ISIS en 2017 pour la thèse intitulée : Deep Learning for Human Motion Analysis. L'objectif de la thèse, financée par un projet de type *Investissements d'Avenir* porté par l'entreprise Awabot, était de doter un robot mobile de capacités d'interaction par gestes afin d'apporter une dimension émotionnelle.

— Prix du meilleur article à la conférence GECCO 2015. Ce prix récompense les travaux du LIRIS dans le cadre du projet Européen EvoEvo. Nous y avons présenté un algorithme de subspace clustering bioinspiré exploitant les représentations de données évolutives utilisées dans les modèles d'évolution développés au LIRIS.

— Prix du meilleur article à la conférence ACM SAC 2018 (catégorie Machine Learning). Ce prix récompense les travaux menés dans le cadre du projet Européen EvoEvo. Cet article propose d'utiliser des approches de subspace-clustering basés sur le calcul de la médiane des clusters.

— Prix du meilleur article à la conférence Pacific Graphics 2016. Ce prix récompense le développement d'un algorithme pour estimer le contraste visuel sur un maillage 3D.

— Prix du meilleur article à la conférence ALife 2018 (toutes catégories). Ce prix récompense les travaux sur l'évolution de la complexité dans les systèmes biologiques. En utilisant une approche de simulation de l'évolution, il montre que l'accroissement de la complexité au cours de l'évolution est dû au caractère historique de ce processus et à un mécanisme de cliquet évolutif.

— *Best Student Paper* à CSEDU'17. Ce prix récompense l'article Supporting Decision-making Activities in Multi-Surface Learning Environments

— Prix du meilleur article à la conférence JFSMA 2017 (25èmes Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents). Ce prix récompense une approche pour le contrôle décentralisé du trafic automobile à base de véhicules connectés.

— Prix du meilleur article à la conférence ARTS ECR (Autonomic Road Transport Support systems Early Career Researcher Conference) en 2015. Ce prix récompense un travail portant sur la régulation du trafic au niveau d'une intersection sans feux. L'article propose une méthode de résolution participative permettant à des véhicules autonomes de construire collectivement une stratégie de franchissement d'une intersection.

	2009-2013	2014-2019
Doctorants d'origine Etrangères	103	144
dont Doctorants Co-Tutelle	21	25

Figure 1.29 – Informations sur doctorants étrangers et co-tutelles.

5- Organisation et vie de l'unité

Pilotage, animation, organisation de l'unité

Organisation. Le LIRIS est structuré autour de quatorze équipes, elles-mêmes regroupées pour former six pôles de compétences. Il est à noter que les pôles, dans leur majorité, servent d'affichage et facilitent la communication et la présentation des activités du laboratoire. La répartition des moyens récurrents au sein de l'unité comporte deux volets : une partie est reversée aux équipes (au prorata de la taille) et une partie est mise dans le pot commun et sert à assurer l'animation scientifique au niveau de l'unité.

Pilotage. La gestion du laboratoire, ainsi que la prise de décisions afférentes, se réalisent dans une structure de gouvernance distribuée sur plusieurs niveaux. Le premier niveau est celui du comité de direction. Ce comité se réunit régulièrement ou procède par des moyens de communications à disposition (mail,

Mobilité doctorante (séjour > 1 mois)	
Nom et Prénom	**Etablissement d'Accueil**
Fairouz BEGGAS	UTT Hamburg
Adnene BELFODIL	TU/E Eindhoven
Aimene BELFODIL	Higher School of Economics, Moscou, Russie
	Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil
Ahmed Anes BENDIMERAD	Data Science Lab, Ghent University, Belgique
Guillaume BOSC	Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil
Ugo COMIGNANI	Oxford (Angleterre)
Antoine DAILLY	Université Nationale Autonome du Mexique
Audrey DENIZOT	Okinawa Institute for Science and Technology, Japon - Equipe de Erik De Schutter (Computational Neuroscience unit)
Valentin GLEDEL	Université de Lbjubjana, Slovénie
Marc HEINRICH	Université de Birmingham, Royaume Uni
	Université de Varsovie
	Japon
Marie LE GUILLY	Université de Waterloo, Data science group, Canada
Brahim NEGGAZZI	UTT Hamburg
Julia SANCHEZ	Université Laval, Québec, Canada
Huan VU	University of Southampton (UK)
	University of Southampton (UK)

Figure 1.30 – Informations sur les mobilités sortantes des doctorants - séjour supérieur à 1 mois.

téléphone) pour les principales prises de décision (examen des réponses aux demandes internes, aux demandes des tutelles, des demandes de soutien de doctorants, etc.). Le deuxième niveau est le conseil de laboratoire. Il est composé de 18 membres (10 membres élus, 4 membres nommés, le directeur d'Unité et les 3 directeurs adjoints (dont 1 seul a droit de vote)) se réunit à fréquence variable pour examiner des sujets importants (allocations doctorales, profils de postes, changement de responsable d'équipe, demandes d'intégration...). Le troisième niveau est le conseil scientifique (avec 3 à 4 réunions par an) constitué du comité de direction, des responsables d'équipes et des responsables de cellules. Enfin, l'assemblée générale de tous les membres du LIRIS se réunit une fois par an ou à l'occasion d'évènements exceptionnels (ex., élection du directeur de laboratoire). Les comptes rendus de toutes les réunions du conseil de laboratoire et du conseil scientifique sont déposés sur l'Intranet du laboratoire.

Affectation des ressources. Le budget du laboratoire (dotation des tutelles) est divisé en deux parties. La première partie est reversée aux équipes au prorata du nombre de permanents. La seconde sert à financer les moyens de base et garantit la mise à disposition, par l'unité, d'un accompagnement pour chaque nouveau entrant (EC/C), d'une participation financière à chaque jury de thèse (à hauteur de 700 €/thèse et HDR), de la prise en charge des conférenciers (séminaires du laboratoire et séminaires juniors), de soutien à l'organisation de colloques, de soutien à l'organisation de la journée des thèses, de soutien aux actions de médiation scientifique, d'accompagnement de certains doctorants en fin de thèse et sans financement, de soutien aux actions transverses... Cette procédure vise à permettre une décentralisation raisonnée de la dépense, selon une flexibilité conciliant la gestion des évolutions des besoins et une planification des dépenses.

Les demandes d'allocations doctorales sont d'abord évaluées de manière indépendante par deux rapporteurs membres du conseil du laboratoire. Un formulaire est utilisé dans lequel le rapporteur doit justifier ses appréciations en vertu de critères préalablement définis (résultats et classement du candidat, originalité du sujet, clarté des objectifs, pertinence de l'approche...). Les rapports ainsi établis sont ensuite utilisés en séance pour procéder au classement des demandes en tenant compte, à ce stade, des taux d'encadrement, et de l'historique des affectations. Les rapports établis sont également utilisés dans la phase d'interclassement au niveau du conseil de l'école doctorale.

Animation scientifique interne. Outre les appels à actions transverses (figure 1.31 page 43), l'animation scientifique de l'unité repose sur les séminaires du laboratoire, les séminaires au sein des équipes (parfois ouverts à l'ensemble du laboratoire) et les séminaires juniors. C'est très souvent qu'un membre d'un jury

de thèse/HDR dispense un séminaire à l'occasion de la soutenance. En plus de ces séminaires, la journée des thèses constitue un évènement important. Elle est organisée par les doctorants sur une demi-journée dans laquelle tous les doctorants en deuxième année sont invités à présenter leur travail sous forme de poster et/ou de démonstration. A cette occasion, et en accord avec les départements d'enseignement de nos établissements, la demi-journée est ouverte à tous les étudiants en Master informatique et aux élèves ingénieurs.

	Durée	Equipes
Modélisation compo+B4:D23rtements SILEX/GRAMA	2013/2014	SICAL/SMA
Graphes Documents IMAGINE/GRAMA	2013/2014	IMAGINE/DM2L
Génération de maillage M2DISCO/SAARA	2013/2015	M2Disco/SAARA
Modélisation des comportements et des interactions pour la conception de systèmes d'assistance pour les personnes en perte d'autonomie	2013/2015	SILEX/GRAMA
Prédiction qualité BD/DM2L	2013/2015	BD/DM2L
Web Serviable DRIM/SOC	2013/2015	Soc/Drim/Silex
LOAD : Level of details	2014/2016	R3AM/GEOMOD
Q-GEO3D	2014/2016	M2DISCO/GEOMOD
IAD	2014/2016	TWEAK/SMA/SAARA
Evasion	2015/2016	TWEAK/SAARA
Resilient Security in Dynamically Networked Smart Objects in the,Internet of Things	2015/2016	BD/SOC/DRIM
Sirima (Suivi du regard pour l'interaction mobile avancé)	2015/2017	SICAL/IMAGINE/TWEAK
Self-Adaptive Software in Smart Environment using Multi-Agents based,Learning	2015/2017	SMA/SOC
Flotte de robots mobiles	2015/2017	SMA/IMAGINE
ANIMIA	2016/2018	SAARA/SMA
Gouvernance adaptative et mobilité intelligente	2016/2018	DM2L/SMA/M2DISCO
PERSUA2/MOOC	2016/2018	TWEAK/SICAL
Reconnaissance et suivi d'objets dans une vidéo	2016/2018	IMAGINE/SMA
Apprentissage automatique et terrains	2016/2018	GEOMOD/IMAGINE
BVQM : BRDF Visual Quality Metric	2016/2018	R3AM/M2DISCO
Exploration visuelle d'espaces paramétriques pour analyse d'images	2016/2018	SICAL/IMAGINE
VOXEL	2017/2018	M2Disco/REAM
DIDASCAL	2017/2018	DRIM/BD
TUMULT	2017/2018	SOC/DRIM
GREG : Graph embedding pour des requêtes a agrégatives complexes	2018/2019	DM2L/GOAL
AVEN : Adaptive Execution in Big Data Systems	2018/2019	DRIM/DM2L
FastDecomp : Décompression rapide d'objets 3D sur GPU	2018/2019	M2DisCo/REAM

Figure 1.31 – Projets transversaux internes au laboratoire.

Communication interne et externe

— *Communication interne.* L'un des principaux outils de communication au sein du laboratoire est le site internet (comprenant un intranet et un extranet) conçu, développé et administré par l'équipe système d'information de l'unité. L'utilisation de l'intranet est quotidienne et est devenue indispensable pour l'ensemble des membres du laboratoire, dans la mesure où celui-ci comprend de multiples outils. Le livret des faits marquants annuel du laboratoire, conçu et édité par la cellule communication, est diffusé électroniquement à l'ensemble des membres du laboratoire et envoyé à nos partenaires et à nos tutelles. L'annonce de séminaires et des soutenances de thèses/HDR à venir se font via le mail et les écrans d'affichage situés dans les halls des bâtiments Nautibus (à l'Université Claude Bernard Lyon 1) et Blaise Pascal (à l'INSA Lyon). Les offres d'emplois et des documents spécifiques sont également publiés sur le site de l'unité.

— *Communication externe.* Outre le site internet entièrement revu, vitrine de l'activité scientifique de l'unité, et le livret des faits marquants, un dernier vecteur de communication est plus spécifiquement dévolu à la visibilité des réalisations ou des résultats importantes obtenus par les membres du LIRIS dans leurs recherches : il s'agit des supports de communication qui sont mis à notre disposition par les tutelles (*e.g.*, Sciences pour tous, Actualités-Recherche...).

Parité

Si l'on considère uniquement les membres permanents de l'unité, la répartition est la suivante : 54 femmes (soit 35%) et 99 hommes (soit 65%). Le LIRIS s'efforce de favoriser la parité et l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes. A titre d'exemple, sur les 14 responsables d'équipes, 8 sont des femmes. Au niveau des cellules (au nombre de 7), 6 ont comme responsable une femme. Si l'on considère les doctorants, la répartition est la suivante : 26% de femmes et 74% d'hommes.

Intégrité scientifique

Le LIRIS est vigilant quant au respect de l'intégrité scientifique. Un travail est fait au niveau des équipes pour informer les membres sur les règles relatives au respect de l'intégrité scientifique. Une réunion est organisée, à l'initiative de la direction, de façon systématique à chaque rentrée universitaire avec les nouveaux doctorants de l'unité. Cette réunion vise non seulement à présenter aux doctorants les moyens mis en oeuvre par le laboratoire à leur destination, les principales étapes de la thèse (facilités, obligations), etc., mais aussi quelques règles de base en matière de déontologie. Ils sont ainsi mis en garde contre le plagiat et sont informés des règles à respecter lors du processus de soumission d'articles. Deux séminaires assurés par Arnaud Legrand et Patrick Valduriez ont eu lieu sur ce sujet.

Les membres du LIRIS sont également sensibilisés à la question des données (RGPD). Afin de permettre la reproductibilité des résultats des recherches, la plupart des membres du laboratoire mettent à disposition de la communauté scientifique les bases de données construites ainsi que les algorithmes utilisés. Notons que ce matériel est maintenant requis par certaines revues et conférences. Enfin, le laboratoire s'est engagé dans le développement de la plateforme *ExpeData*, dont l'objectif est de factoriser les développements liés aux évaluations expérimentales, de favoriser l'adoption de bonnes pratiques et d'améliorer le niveau de reproductibilité, le tout en simplifiant au maximum la prise en main par les utilisateurs (chercheurs, doctorants, étudiants...).
L'Université de Lyon et les tutelles ont également organisé des rencontres sur le thème de la bibliométrie et de l'intégrité scientifique.

Hygiène et sécurité

Depuis le 1er janvier 2010, le LIRIS est doté d'un assistant de prévention qui consacre 10% de son temps à la mise en oeuvre des règles d'hygiène sécurité. A ce titre, la personne intervient lors de l'accueil des doctorants et des nouveaux permanents afin de les sensibiliser sur la question. Le LIRIS a un règlement hygiène et sécurité qui est signé par tous les nouveaux membres et le document unique est rédigé annuellement et transmis aux tutelles via le logiciel EVRP. Des consignes régulières sont transmises aux membres pour les positions à tenir lors d'évacuation, de période de canicule ou de sécurité (alerte attentats).

Propriété intellectuelle et intelligence économique

Depuis le 1er avril 2017, le LIRIS est en ZRR (Zone à Régime Restrictif) c'est-à-dire que toute personne souhaitant entrer dans le laboratoire doit établir un dossier qui est transmis au FSD (Fonctionnaire Sécurité Défense). Le LIRIS intéragit avec 4 FSD (1 par tutelle locale).

Le LIRIS a établi 472 dossiers entre le 1er avril 2017 et le 31 décembre 2018.

6- Cellule doctorants

Responsable(s) : Stuart Hallifax et Valentin Lachand

Effectifs : 2 doctorants

Historique : Le collège des doctorants a été créé en 2008 afin d'assurer une animation au plus proche des doctorants ainsi qu'une interface entre les doctorants et la direction. Tous les deux ans, deux représentants sont élus par le collège des doctorants. Les représentants siègent au conseil de laboratoire et ont droit de vote lors des décisions du conseil.

Activités/réalisations :

Journée des Thèses : La Journée des Thèses est un évènement annuel du LIRIS depuis 2009 durant lequel les doctorants présentent leurs travaux aux membres du laboratoire, et plus largement aux étudiants de Licence et Master. Pendant une demi-journée, elle est ainsi l'occasion de présenter et d'échanger autour des thèmes de recherche des doctorants du LIRIS, notamment grâce à la présence de posters et à de

nombreuses démonstrations. Cette demi-journée s'organise dans le même format qu'une session Poster qui sont présentés par les doctorants (à partir de 20 mois de thèse) et dont l'objectif est d'exposer et de présenter leurs travaux à l'ensemble du laboratoire, voire à tout public désireux d'y assister. Cet événement est aussi l'occasion pour chaque équipe de présenter ses thématiques de recherche auprès du public. Depuis sa création, la journée des thèses attire de plus en plus de doctorants passant d'une dizaine de doctorants à sa création à une vingtaine de doctorants en moyenne sur les dernières années.

Journée accueil des nouveaux doctorants : Chaque année, avant la mi-novembre, les nouveaux doctorants sont accueillis par la direction du laboratoire et les représentants des doctorants. La rencontre comporte deux temps : la présentation du laboratoire, de ses tutelles et de l'environnement dans lequel la doctorante ou le doctorant est amené à évoluer pendant trois ans. La deuxième partie est animée exclusivement par les doctorants qui présentent le déroulement d'une thèse vue de l'intérieur par les doctorants. A titre d'exemple, voici les programmes des deux demi-journées d'accueil des doctorants en 2018 :

- Journée d'accueil des nouveaux doctorants (D1) - Partie 1 : 19 octobre 2018
  - 8h45-9h00 : Accueil avec café
  - Présentation du laboratoire par Mohand-Saïd Hacid
  - Démarches administratives par Catherine Lombardi
  - La démarche "Qualité Doctorant" par Christophe Garcia
  - Commission de suivi des thèses du LIRIS et comité de suivi individuel de thèse par Frédérique Biennier
  - Pause (10 min)
  - Les plateformes logicielles au LIRIS par Sara Bouchenak et Florent Dupont
  - La démarche "Qualité Logicielle et données" par Eric Boix
  - LIRIS : Système d'information et sécurité informatique par Gilles Brochet, Françoise Conil et Yannick Perret
  - Présentation "Les devoirs et les opportunités du doctorant" par Alexis Lebis et Antoine Webanck
- Journée d'accueil des nouveaux doctorants (D1) - Partie 2 : 11 décembre 2018
  - HAL par Françoise Conil
  - Médiation par Aline Parreau et Eric Duchêne
  - La mobilité et l'international par Aurélien Tabard
  - Approches pour mener un travail de recherche ... par Patrick Valduriez

Séminaires juniors : Depuis 2012, les doctorants organisent des séminaires juniors interdisciplinaires animés par des chercheurs invités. Les thèmes abordés se veulent le plus large possible afin d'intéresser le plus grand nombre de doctorants et d'élargir la culture générale scientifique. Ces exposés sont non redondants avec les séminaires organisés par les équipes. Étant moins formels qu'un séminaire traditionnel, ils favorisent le partage d'expérience et les échanges scientifiques. Le nombre de séminaire est de 3 à 4 par an, dont l'un consacré aux débouchés après la thèse. L'intervention de l'invité dure 1 heure, sur un sujet interdisciplinaire (électronique, sécurité sur internet, robotique, éthique...), suivie de 30 minutes de questions. La liste des intervenants et les sujets sont donnés dans la figure 1.23 page 31.

Interface doctorants-direction : Depuis la création du collège des doctorants, les deux représentants des doctorants siègent au conseil du laboratoire et défendent les intérêts des doctorants. Les représentants sont aussi présents lors du classement des candidats aux bourses de thèse, ainsi que le passage des doctorants en première année devant le comité de suivi de thèse. Les représentants des doctorants agissent en tant que médiateurs entre les doctorants et la direction afin de les assister en cas de problèmes rencontrés durant la thèse.

PROJET ET STRATÉGIE DE l'UNITÉ À CINQ ANS

Préambule

L'informatique est la discipline au cœur des mutations profondes de notre société, que ce soit pour les humanités, les arts ou les sciences. Avec une masse critique unique à Lyon (132 C et EC, 127 doctorant.e.s, 17 post-docs et 19 Biatss et ITA), le LIRIS se positionne sur une très grande partie du spectre de l'informatique, des aspects fondamentaux de la discipline (par ex. graphes, modèles et algorithmes) aux aspects plus appliqués (par ex. réalisation de logiciels, prise en compte des humains dans la conception des interfaces homme-machine).

Analyse SWOT

Forces

— Couverture d'une grande partie de la discipline informatique, unique dans l'environnement lyonnais.

— Plus de 1400 étudiant.e.s de haut niveau diplomé.e.s en informatique par an (IUT/DUT, master, ingénieur) dans des formations où le LIRIS est partenaire.

— Activité partenariale dynamique et structurante.

— Culture de plus en plus forte sur la qualité des productions scientifiques et techniques, principalement les publications et les logiciels.

— Une équipe administrative et technique compétente et stable.

Faiblesses

— Répartition géographique du LIRIS sur 3 campus et 6 sites, pas d'unité de lieu partagé par tous les membres.

— Fortes disparités entre les équipes vis-à-vis de la présence de chercheurs et de chercheuses CNRS.

— Grande pression sur les E/C dans les formations d'informatique, sur un domaine en pleine expansion.

— Le "temps long" nécessaire pour mener des travaux de recherche de qualité a tendance à diminuer au profit d'autres tâches.

Opportunités

— Les données structurées et non structurées – texte, image 2D ou 3D, vidéos, sons – au coeur d'enjeux scientifiques et techniques majeurs, notamment en Ingénierie.

— Au sein de l'université cible, meilleure visibilité des formations en informatique avec l'ouverture de formations à l'international.

— L'informatique au centre d'approches multidisciplinaires, interdisciplinaires et transdisciplinaires (respectivement de la rencontre à l'interaction pour finir au dépassement avec d'autres disciplines).

— Forte attractivité de l'informatique auprès du monde économique.

Menaces

— Faible attractivité du monde académique (en commençant par le doctorat) après un diplôme de master ou d'ingénieur.

— Opportunités de carrières pour les chercheurs et les enseignants-chercheurs parfois limitées

— L'amalgame parfois fait par nos tutelles entre informatique, une discipline scientifique et technique clairement identifiée, et l'usage des outils numériques, qui englobe les impacts de l'informatique dans tous les domaines. Dans l'université cible en construction, il s'agit de s'assurer de la place de l'Informatique comme discipline scientifique et technique à part entière.

— Des établissements – qui sont des tutelles historiques du LIRIS – pourraient ne plus être des tutelles principales du laboratoire au sein de la future université cible.

Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Mode de structuration du LIRIS Le projet s'inscrit dans la continuité des structures mises en place depuis la création du LIRIS. Les points saillants sont décrits ci-dessous.

Les équipes
La structuration du LIRIS pour le prochain quadriennal renforcera ce qui fait sa force, à savoir la structuration de la recherche autour de la notion d'*équipe*. Les équipes du LIRIS sont de tailles variables, ce qui s'explique par leur genèse dans le contexte lyonnais. Chaque équipe a une identité thématique pour la recherche et forme un lieu de vie propice à l'accomplissement des missions de recherche. Bien que les équipes aient vocation à être stables, leur périmètre scientifique peut évoluer, par exemple lors des arrivées et des départs. Des équipes peuvent aussi se créer, disparaître ou se restructurer, typiquement lors des périodes d'évaluation, en concertation avec la direction du laboratoire. Le rôle des responsables d'équipe est crucial dans la gestion quotidienne du LIRIS : de l'animation scientifique (organisation de réunions régulières, séminaires, thèmes de recherche, stratégie de publication, ...) à la vie sociale. Chacun.e est un maillon essentiel de la plupart des relations entre les individus et la direction.

Les pôles
Les pôles ont vocation à évoluer pour devenir un moyen de mettre en évidence les forces du LIRIS à différents niveaux de granularité (de l'informatique au sens large aux verrous scientifiques des quatorze équipes) et à différents interlocuteurs (la société civile, nos partenaires économiques, nos tutelles, nos compétiteurs). Ils pourront représenter un affichage sur un défi particulier du moment ou un moyen de rendre visible un nouveau positionnement scientifique et technique partagé par des personnes de plusieurs équipes. Dans ce cas, chaque pôle sera animé par un.e responsable désigné.e par le conseil de laboratoire, sur proposition du conseil scientifique. Ces nouveaux pôles nous permettront d'intégrer de l'agilité dans notre positionnement, et de la souplesse dans l'organisation des actions transverses. Le conseil scientifique sera en charge de cette organisation et de sa mise à jour une fois par an.
Le résultat de ces réflexions ainsi qu'un nouveau règlement intérieur du LIRIS seront proposés pour la visite du comité HCERES en mars 2020.

Le comité de direction
Le comité de direction veillera à être paritaire H/F – comme l'ensemble des conseils – et représentatif du spectre du laboratoire. Ses membres devront avoir une activité de recherche visible et reconnue au niveau international.

Le conseil du laboratoire
Le conseil du laboratoire sera mis au cœur des actions entreprises au LIRIS, en impliquant ses membres dans des groupes de travail (GT) pour permettre au laboratoire de se positionner sur des sujets importants, comme par exemple la question des carrières, des promotions internes, du bien-être au travail, de la place de l'informatique dans la future université cible .... Les sujets ne manquent pas !

Le conseil scientifique
Le conseil scientifique a pour mission principale de définir la politique scientifique du laboratoire et se réunit au moins trois fois par an. Il est composé des responsables d'équipe et de cellules. Des invité.e.s pourront être convié.e.s en fonction de l'ordre du jour. A mi-parcours, le conseil sera ouvert à des personnalités externes pour bénéficier d'un regard extérieur sur nos activités et nos objectifs scientifiques et techniques.

Nouveau conseil
Un nouveau conseil sera créé pour permettre au LIRIS de coordonner ses actions avec les différentes formations en informatique du site. Son nom pourrait être *conseil de formation/recherche*. Il se réunira deux fois par an et aura pour mission de développer la synergie enseignement-recherche : (1) mieux accompagner les E/C du LIRIS dans leur carrière et veiller à leur bien-être, (2) préparer les campagnes emplois dans une vision pluri-annuelle, (3) favoriser les échanges d'étudiant.e.s au sein des formations sur des projets en lien avec la recherche et (4) faire émerger de nouvelles formations. Y seront invités tous les responsables de formation qui accueillent des E/C du LIRIS, soit en 2019 : Université Lyon 1, Université Lyon 2, Université Lyon 3, Ecole centrale de Lyon, INSA Lyon.

Les services d'appui à la recherche
Au nombre de quatre (relations partenariales, relations internationales, projets transversaux, commission de suivi des thèses), ces services seront continués. Leurs missions pourront être revues pour coller au mieux au nouveau paysage lyonnais en 2021.
Pour les relations partenariales, l'initiative *Datavalor* sur la "valorisation des données" pourrait être reprise par d'autres thématiques pour améliorer l'impact du LIRIS auprès des acteurs industriels et de nos

tutelles.
Une réflexion sur les relations internationales devra s'engager pour mieux définir nos priorités, notamment sur les projets européens (type Horizon Europe), sur lesquels nous sommes peu présents.
Les projets transversaux permettent des interactions entre équipes, participant ainsi aux échanges entre les personnes du laboratoire. Des projets similaires sont portés par la Fédération Informatique de Lyon, qu'il convient aussi de renforcer.
Les actions très positives envers les doctorant.e.s seront prolongées : journée des thèses, séminaires juniors et comité de suivi de doctorant.e.s (en bonne intelligence avec les procédures mises en place par l'Ecole Doctorale InfoMaths). Un séjour au vert entre les doctorant.e.s du LIRIS sera proposé. Les représentant.e.s élu.e.s des doctorant.e.s au conseil de laboratoire ont aussi un rôle crucial pour faire le lien avec la direction du laboratoire, notamment lorsque des problèmes sont identifiés.

Les services généraux

Le service administratif est au cœur du service rendu aux personnels du laboratoire dans leurs activités de recherche. L'université cible entrainera certainement des ajustements pour mieux prendre en compte ce nouveau contexte.

Le service communication, en lien avec nos tutelles, continuera son travail de diffusion des faits marquants du LIRIS. Dans l'objectif de rendre plus visibles nos actions, un travail sera mené pour renforcer notre communication sur les réseaux sociaux.

La médiation scientifique a aussi vocation à devenir une cellule à part entière.

Les services informatiques

Le service "système d'information Web" aura besoin de renfort pour remplir ses missions correctement : gestion du parc de machines (des secrétaires aux chercheurs) de plus de 300 personnes, sécurité des SI et mise à disposition d'outils pour le LIRIS (intranet, github, ...).

Le service "équipe développement plateforme" continuera à répartir ses forces sur les plateformes jugées les plus prioritaires. Les ingénieur.e.s EDP pourront se voir proposer des missions tournées vers la valorisation et le transfert.

Effectifs Les prévisions de création de postes permanents ne laissent guère présager des possibilités de croissance. Il est donc d'autant plus important d'anticiper au mieux les besoins et servir la politique de développement du laboratoire sur une base pluri-annuelle. Dans le passé, le LIRIS a su intégrer de nombreuses personnes issues de la recomposition d'autres laboratoires du site lyonnais. La construction de l'université cible, avec ou sans IDEX, peut être une opportunité de croissance pour le LIRIS, à la seule condition de renforcer la discipline Informatique sur le site. Quoi qu'il en soit, nous devrons miser sur nos ressources humaines, des étudiant.e.s en stage de L3 aux professeur.e.s émérites, en passant par nos personnels administratifs et techniques.

Avec plus de 25 MdC HDR au sein de notre laboratoire, le sujet du recrutement externe au niveau professeur est délicat et doit pourtant être abordé dans sa globalité. Le recrutement local est connu pour être mortifère s'il est pratiqué de façon systématique, il est donc naturel de s'ouvrir à de nouveaux talents, pour apporter du sang neuf. Pour autant, ces recrutements externes ne peuvent se faire que si leurs dossiers ne souffrent pas la comparaison avec celles et ceux de nos candidat.e.s internes. Les chiffres du LIRIS sur plus de 15 ans montrent une politique mesurée et équilibrée sur ces sujets, au-dessus de la moyenne nationale pour le rapport H/F. Il faut continuer et renforcer notre attractivité au niveau national et international.

Afin d'attirer de nouveaux talents, notamment sur des postes CR et DR du CNRS, et de INRIA pour l'équipe Beagle, il faut aussi amplifier notre politique volontariste d'attractivité. Un accompagnement des candidat.e.s avec une journée fléchée pour les préparer à l'audition du CNRS sera mis en œuvre. Chaque personne du LIRIS doit en être un ambassadeur ou une ambassadrice. Nous pouvons nous appuyer sur un écosystème particulièrement attrayant, avec des étudiant.e.s de haut niveau, une ville ouverte, connectée au monde, de taille encore raisonnable et où il fait bon vivre.

Orientations scientifiques Le LIRIS a vocation à se positionner sur tout le spectre de l'informatique, des aspects les plus fondamentaux aux aspects très appliqués, en lien avec les problèmes de la société. Nous nous positionnons principalement sur les sections 6 et 7 du CoNRS et sur la section 27 du CNU, mais aussi sur les sections 51 du CoNRS et 26, 61, 63, 46.04 du CNU.

Notre ambition collective – avec plus de 330 membres – est de viser le meilleur niveau international pour communiquer nos résultats de recherche. Il ne peut pas en être autrement. C'est une ambition difficile, où nous devons nous remettre en cause continuellement. Elle se joue sur la scène internationale, face aux meilleurs compétiteurs, et donne du sens à notre engagement. Son corollaire immédiat est que le qualitatif l'emporte toujours sur le quantitatif quant à l'évaluation de la production scientifique.

Sous cet objectif commun, il faut bien sûr avoir une dose de pragmatisme dans nos stratégies de publication. Il est aussi important d'offrir la possibilité aux chercheuses et chercheurs de se constituer un réseau et de présenter leurs travaux et dans des conférences nationales, des ateliers nationaux ou internationaux, ou dans des journées thématiques organisées par des associations ou des GDR du CNRS. L'essentiel est d'être lucide sur nos travaux et d'être cohérent.

Cette ambition va de pair avec la notion de **bienveillance** envers celles et ceux d'entre nous qui peuvent rencontrer des difficultés, petites ou grandes, dans leur vie professionnelle ou personnelle. Une cellule sera mise en place au sein du conseil de laboratoire pour identifier ces difficultés et aider au mieux ces personnes, si nécessaire en lien avec les services spécialisés des établissements.

Choix stratégiques Dans un environnement de plus en plus compétitif, le LIRIS ne peut pas échapper aux questionnements et à l'organisation de la recherche en grands enjeux sociétaux. Sous le titre "Le LIRIS et la société", nous devrons nous positionner sur les enjeux qui intéressent nos concitoyen.ne.s en apportant de la raison et de la rationalité aux débats de société : intelligence artificielle, robotique, cybersécurité, usine 4.0, éthique de l'informatique, … Un pas en avant a déjà été franchi avec la création d'une commission dédiée à la médiation scientifique, mais nous devons aller plus loin. La nouvelle organisation proposée pour les pôles devrait y contribuer.

Sur les publications, nous serons des acteurs de la "science ouverte" et veillerons à ne pas tomber dans le piège des conférences et revues prédatrices, véritable fléau du XXI^{e} siècle pour la communauté scientifique.

Sur le fléchage des postes d'E/C, il faut assumer un fléchage qui aille au delà d'une seule équipe, afin de s'assurer d'un vivier suffisant. Une bonne pratique serait de demander, au moment de la remontée des profils, des CVs de candidat.e extérieur.e ou local.e. En lien avec les politiques stratégiques des établissements, les équipes mais aussi les nouveaux pôles paraissent les mieux à même de définir des profils de poste.

Qualité, bienveillance et équité doivent être notre boussole au moment de faire des choix sur l'affectation de ressources, surtout pour celles qui sont insécables. La recherche en Informatique couvre des réalités bien différentes suivant que l'on s'intéresse aux aspects fondamentaux uniquement, ou expérimentaux uniquement ou encore aux deux. Nos décisions doivent prendre en compte cette diversité.

La transparence des processus de décision est aussi un engagement important, qui nécessite comme préalable d'expliciter les conflits d'intérêts potentiels. L'intérêt général doit primer sur les intérêts particuliers, dans l'ensemble des décisions et avis émis par le conseil de laboratoire, conseil scientifique, direction. Il n'y a pas de place aux *arguments d'autorité* dans un laboratoire de recherche. Cela nécessite du temps – la denrée la plus précieuse de nos métiers – pour discuter, argumenter et converger vers une position commune.

La prise en compte de la diversité femmes-hommes, et plus globalement des minorités, est aussi une priorité. Une commission *Diversité* sera créée pour alerter le laboratoire sur d'éventuelles dérives.

Pour aider les membres du laboratoire à préparer des soumissions à des appels à projet (Europe, IUF, ANR, Industrie, …), une commission d'aide au montage de projet sera mise en place, en complément de l'aide déjà fournie par les tutelles.

Pour finir, il faut bien discerner les enjeux pour le LIRIS et définir des priorités dans les nombreuses tâches qui incombent à un directeur de laboratoire. Il est vital de bien s'entourer, de définir des fonctions, des tâches et des missions claires, bornées dans le temps. En effet, les tâches quotidiennes, aussi importantes soient-elles, ne doivent pas faire oublier les enjeux qui attendent le LIRIS, comme par exemple la présence dans les appels à projet lancés par la puissance publique française (e.g. EUR, 3IA, IDEX) et européenne (H2020), l'accompagnement des personnes sur des reconnaissances très visibles (e.g. IUF, ERC), ou la promotion de l'informatique au sein du PFR Ingénierie, en lien avec la Fédération Informatique de Lyon. Nous devons être un acteur majeur de la structuration du site, en nous posant comme un interlocuteur incontournable auprès des tutelles. Les véritables enjeux sont là, pour ne pas subir les choix faits par d'autres et nous poser en victime d'un système sur lequel nous n'aurions pas la main. Dans les cinq prochaines années, une grande partie de l'avenir de notre discipline va se jouer ; nous devons collectivement être convaincus qu'il nous appartient, et que nous devons nous en emparer.

Les objectifs scientifiques Le LIRIS vise une grande partie du spectre de la recherche en informatique, tel qu'il se retrouve dans la communauté internationale : des actions structurantes doivent en découler, avec des aller-retours vertueux entre des questionnements scientifiques fondamentaux et des aspects plus technologiques et appliqués sur des problèmes réels qui intéressent la société.

Les moyens à mobiliser pour atteindre ces objectifs Nous devons avant tout prendre conscience de l'importance de notre discipline et de la valeur de nos expertises. Face aux nombreux guichets susceptibles de financer les projets des chercheurs, il faut continuer à avoir une approche à spectre large, mêlant

du financement public (Europe, ANR, Région) et privé (FUI, relations partenariales directes, CIFRE). Nous devons aussi viser des financements de grandes ampleurs, par exemple des chaires, pérennes sur des longues périodes de temps via des relations fortes avec nos établissements. En terme d'objectif à très court terme, l'intégration au sein d'un institut Carnot peut être en mesure d'apporter de nouvelles marges de manoeuvre financières pour le laboratoire.

Les futurs directeurs ou directrices de thèse doivent être très clairs sur leurs engagements vis à vis des publics étudiants, en s'engageant à libérer du temps pour leur encadrement et en leur fournissant les moyens pour travailler dans de bonnes conditions.

Les partenariats Le LIRIS a de nombreux partenariats avec le monde académique (en France et à l'étranger) et le monde économique (1,7 M d'euros en 2017). Il convient de les amplifier et d'utiliser au mieux les possibilités offertes par notre écosystème pour inviter davantage de chercheurs et de chercheuses français ou étrangers, inciter à la mobilité entrante et sortante...Avec nos partenaires en formation/recherche, nous souhaitons utiliser les outils mis en place par nos tutelles via des chaires et des partenariats sur le long cours, représentant de nouvelles sources de financement.

Les nouvelles thématiques scientifiques Cette partie sera détaillée en mars 2020, lors de la venue du comité d'évaluation HCERES.

Projet de l'équipe Origami

Responsable : **Nicolas Bonneel**

L'équipe Origami (Informatique Graphique et Géométrie) est issue de la fusion des équipes actuelles **GeoMod**, **M2DisCo** et **R3AM**. Deux enseignants-chercheurs (Florence Zara (MCF) et Fabrice Jaillet (MCF)) de l'équipe SAARA se sont également adjoints à cette nouvelle équipe.

1- Contexte

Les activités liées à l'informatique graphique au LIRIS sont historiquement issues des Laboratoire d'Informatique Graphique Image et Modélisation (LIGIM) et Laboratoire de Reconnaissance de Formes et Vision (RFV) qui ont toutes deux fusionné avec le Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes d'Information (LISI) pour donner naissance au LIRIS. La structure actuelle du laboratoire comporte, entre autres, cinq équipes traitant de l'informatique graphique, de l'image et de la vision par ordinateur : Imagine (aux thématiques image et vision), M2DisCo (aux thématiques de géométrie discrète, topologie et combinatoire), GeoMod (aux thématiques de modélisation et traitements de la géométrie), R3AM (pour le rendu et la réalité virtuelle), et SAARA (pour l'animation et la simulation).

Les contours de ces équipes ont évolué avec le temps : recrutements, départs et réorientations de certains membre. Notamment :

— L'équipe **R3AM** est une équipe de taille modeste (4-5 permanents en moyenne). Vincent Nivoliers a intégré R3AM en 2015 et Victor Ostromoukhov en 2009, apportant leur expertise respectivement en géométrie algorithmique et échantillonnage (chaire d'excellence CNRS AMCQMCSCGA 2010–2014), mais adoucissant la frontière avec les équipes GeoMod et M2DisCo. Parallèlement, Sylvain Brandel membre de R3AM initialement intéressé par la réalité virtuelle a finalement rejoint l'équipe M2DisCo en 2012 suite à une évolution thématique, et Bernard Péroche, expert en rendu, a quitté l'équipe R3AM fin 2012 suite à un départ à la retraite. Seuls Jean-Claude Iehl et Jean-Philippe Farrugia ont pu maintenir les thématiques historiques de rendu et réalité virtuelle de l'équipe depuis sa création jusqu'à maintenant.

— L'équipe **GeoMod**, de taille intermédiaire (9 permanents en moyenne) a évolué thématiquement. Le recrutement de Julie Digne en 2012 a introduit une thématique de traitement de nuages de points au sein de l'équipe (projet ANR PAPS 2014–2018) – thématique renforcée par Raphaelle Chaine, alors déjà membre de l'équipe. Le départ d'Eric Tosan en 2011 a marqué la fin de la thématique fractale. L'aspect modélisation implicite a progressivement laissé place à la génération procédurale de mondes virtuels complets (entre autres, projet ANR HDWorlds 2016–2020). Le recrutement de Gilles Gesquière en 2012 a amené une thématique de reconstruction 3D de villes (projet IMU Virtual City depuis 2012) et visualisation de données issues de la ville et notamment de la ville de Lyon (projet ANR Skyline 2013–2016).

— L'équipe **M2DisCo**, équipe un peu plus grosse (11 permanents en moyenne) a évolué de la même manière. Notamment, la thématique de reconstruction de villes en 3D à partir de nuages de points (par exemple, projet PEPS TAG3D 2017–2018) a émergé à la suite d'évolutions thématiques, rapprochant ainsi M2Disco des nouvelles thématiques de GeoMod concernant les nuages de points (J. Digne, R. Chaine) et la ville (G. Gesquière). De manière similaire, des projets récents en visualisation interactive et immersive de scènes 3D (ANR PISCO 2017–2022) et rendu réaliste (ANR CALiTrOp 2017–2022) marquent un rapprochement avec les thématiques de R3AM. Le recrutement de Nicolas Bonneel à cheval sur l'équipe GeoMod et M2Disco en 2014 a amené une expertise en transport optimal, notamment en collaboration avec R3AM, et a renforcé le rapprochement entre GeoMod et M2Disco.

Ces diverses évolutions thématiques ont incité les membres de ces trois équipes et deux membres de l'équipe SAARA à se regrouper au sein d'une nouvelle équipe **Origami** .

2- Structuration de l'équipe Origami

L'équipe Origami ayant pour vocation de regrouper les acteurs de l'informatique graphique au LIRIS, cette équipe a donc une taille conséquente. Elle regroupe ainsi 2 directeurs de recherche CNRS, 6 professeurs, 2 chargés de recherche CNRS, 13 maîtres de conférence, et 2 maîtres de conférence associés, pour un total de 25 permanents. Une équipe de cette taille ne peut fonctionner avec un modèle semblable à celui des équipes précédentes, avec réunions hebdomadaires ou bimensuelles de ses 25 permanents (à titre de comparaison, la plus grosse équipe actuelle du LIRIS, l'équipe Imagine, comporte 20 membres permanents, et l'équipe BD 19).

L'équipe Origami fonctionnera donc en groupes thématiques, actuellement au nombre de six et identifiés comme suit :

— Rendu (coordinateur : Vincent Nivoliers)

— Traitement numérique de la géométrie (coordinatrice : Julie Digne)

— Outils mathématiques pour la géométrie et l'informatique graphique (coordinateur : David Cœurjolly)

— Modèles dynamiques (coordinatrice : Florence Zara)

— Perception visuelle et interaction (coordinateur : Guillaume Lavoué)

— Mondes virtuels (coordinateur : Adrien Peytavie)

Cette organisation peut à première vue être interprétée comme un re-découpage en six équipes. Cependant, plusieurs éléments fondamentaux décrits ci-après diffèrent.

1- Les membres appartiennent à plusieurs thèmes

Il ne s'agit pas de redistribuer les membres dans différentes équipes, mais de permettre aux membres intéressés par un sujet commun dans un thème de pouvoir s'organiser autour de celui-ci. Les membres peuvent participer à plusieurs thèmes qui les intéressent. Ainsi, il s'est avéré que les membres seraient intéressés pour s'impliquer dans 2.8 thématiques en moyenne (au minimum 2, au maximum 4). Il est prévu que chaque thème se réunisse une fois toutes les 3 semaines, impliquant alors un peu moins d'une réunion par semaine pour un membre "moyen" s'impliquant dans 2.8 thèmes.

2- Les thèmes sont amenés à évoluer

Alors qu'une équipe est un élément structurant du laboratoire et a vocation à une certaine stabilité dans le temps, les thématiques de recherche sont amenées à évoluer de manière plus "agile". Les thématiques peuvent évoluer au gré des projets (ANRs, PEPS, projets européens etc.) et autres collaborations, des bilans et analyses du fonctionnement des groupes thématiques existants, ou simplement des évolutions scientifiques personnelles.

3- Les aspects administratifs sont réglés au niveau de l'équipe

Les thèmes ont vocation principale à organiser la vie scientifique de l'équipe. Les responsables de thèmes animeront le cœur scientifique (organisation de présentations scientifiques, animation du site web, séminaires etc.), tandis que les responsables d'équipe seront amenés à gérer les aspects administratifs en coordination avec les responsables de thème (gestion des budgets, rédaction des profils de poste, remontée des candidatures à des allocations de recherche, etc.). Les réunions de thèmes seront ainsi le plus souvent allégées de la partie administrative. Il est par ailleurs prévu environ 3 journées plénières par an impliquant l'ensemble des membres de l'équipe afin notamment de régler les points administratifs importants dont les élections de responsables, et de présenter des focus thématiques scientifiques. La responsabilité de l'équipe est proposée, temporairement, à Nicolas Bonneel, chargé de recherche recruté à 50% dans l'équipe GeoMod et 50% dans l'équipe M2Disco.

3- Thématiques abordées

Six thématiques ont été identifiées et seront amenées à évoluer.

1- Rendu

Coordinateur : Vincent Nivoliers

Le rendu est le procédé qui consiste à calculer des images réalistes ou non à partir de données numériques. Les techniques modernes simulent des chemins lumineux à travers la scène virtuelle, et estiment ainsi la lumière reçue par un observateur. D'un point de vue formel, ce procédé est l'estimation d'une intégrale par un processus de Monte Carlo. Les objectifs du groupe Rendu sont à la fois d'améliorer les algorithmes actuels pour obtenir des images plus rapidement ou de meilleure qualité, et de trouver de nouveaux modèles pour simuler efficacement les interactions entre la lumière et les matériaux des objets.

Une première piste de recherche autour de l'échantillonnage consiste à travailler sur l'ensemble de chemins simulés. Il s'agit à la fois d'explorer l'ensemble des interactions lumineuses possibles, sans pour autant se perdre en examinant des chemins qui n'apporteront au final que peu de lumière sur le capteur. Certains membres de l'équipe ont acquis une forte expérience pour définir des outils mesurant la qualité d'un échantillonnage pour l'intégration Monte Carlo. Dans le domaine du rendu, l'espace des chemins lumineux est cependant de dimension élevée et peu de mesures de qualité ou de techniques d'échantillonnage se généralisent correctement dans ce contexte. Un défi que compte relever l'équipe est donc la définition de nouvelles techniques d'échantillonnage et de mesures de qualité liées au rendu qui prennent en compte plus globalement la génération de chemins tout en restant efficaces.

Le rendu réalise beaucoup de calculs redondants ou très similaires. Une seconde piste consiste donc à identifier ces redondances et concevoir des algorithmes capables de les exploiter, sans pour autant introduire de défauts dans les images produites (biais, bruit, motifs). L'un des coûts principaux dans un algorithme de rendu est le test de visibilité entre points de la scène, réalisé à chaque portion de chemin lumineux explorée. L'objectif est donc ici soit de définir de nouvelles structures de données accélératrices ou de nouveaux algorithmes pour les parcourir, soit de réutiliser et combiner des portions de chemins déjà calculées pour obtenir plus d'échantillons pour les intégrales.

Dans un contexte temps réel, le rendu est également fortement lié au matériel graphique dédié, en constante évolution. Une troisième piste de travail pour le groupe consiste donc à exploiter les nouvelles possibilités du matériel pour des applications de traitement et de visualisation de données massives en temps réel (maillages détaillés, voxels, nuages de points, molécules).

Enfin, la dernière piste est l'exploitation des spécificités de la perception visuelle pour accélérer le rendu. C'est une étape importante, qui revient à considérer l'observateur final comme faisant partie de la chaîne de traitement. Cette prise en compte peut intervenir à plusieurs niveaux : dans l'algorithme de rendu lui même afin de privilégier les zone saillantes/pertinentes dans le cadre d'un rendu adaptatif, ou sur les données de la scène (maillages, textures, fonction de réflectance) pour les simplifier sans dégrader la qualité perçue.

2- Traitement numérique de la géométrie - Geometry Processing

Coordinatrice : Julie Digne

L'analyse de la géométrie de formes est un enjeu crucial de l'informatique graphique. En effet, les formes, qu'elles proviennent de la numérisation de formes réelles, d'un processus de création industrielle (CAO), artistique, ou même du plongement de données dans un espace de grande dimension, doivent pouvoir être interprétées automatiquement. Cette question pose de nombreux défis comme la recherche de l'efficacité de la représentation, le débruitage de la donnée ou l'inférence de quantités différentielles (normales, courbures) sur des données échantillonnées. Les volumes géométriques peuvent également être le support de calcul de flux et de l'évolution de données dynamiques, ce qui demande l'optimisation et l'adaptation de la représentation géométrique au calcul envisagé. La variété des représentations de la donnée géométrique complexifie encore la tâche, certaines problématiques demandant une résolution dépendant de la représentation quand d'autres peuvent être considérées de manière générale, indépendamment de la représentation choisie (nuages de points, maillages surfaciques ou volumiques, grilles de voxels...).

Cette thématique de l'équipe Origami regroupe donc les recherches associées à cette question du traitement numérique de la géométrie :

— Estimation de propriétés différentielles (normales, courbures et directions principales...) ou topologique (genre, nombres de Betti...) sur des données échantillonnées, avec notamment un souci de garantie théorique du modèle numérique. Cette partie théorique est cruciale pour de nombreuses applications : le rendu d'une forme nécessite par exemple une estimation précise de la normale et les directions principales peuvent permettre de guider un plaquage de texture.

— Optimisation de la représentation. Ceci inclut le remaillage, pour que la représentation et notamment le nombre et la forme des triangles soient adaptés au contenu géométrique et topologique ou soient à la résolution nécessaire pour une tâche de visualisation ou une transmission de données. Dans le cas de données volumiques, cette optimisation peut être adaptée à une donnée dynamique ou à un calcul par éléments ou différences finies. Dans le cas de nuages de points il s'agit de débruiter la donnée acquise et de pouvoir la rééchantillonner tout en respectant la géométrie. Finalement, la compression est également un sujet auquel s'intéressent de nombreux membres associés à cette thématique, que ce soit pour les représentations de maillages ou de nuages de points.

— Interprétation de la forme. Nos recherches portent également sur l'interprétation possible des formes, que ce soit à un bas niveau pour l'estimation de dimension basée sur la statistique ou à plus haut niveau pour la segmentation sémantique. Par exemple, il peut s'agir de segmenter un corps humain en "bras", "jambes" etc. Cette interprétation peut notamment faire appel à des techniques d'apprentissage et des bases de données.

— Création numérique. Une des façons d'obtenir une forme 3D est par la création artistique. Un de nos axes de recherche est lié à ce processus permettant de créer de nouvelles formes par sculpture virtuelle ou en combinant des formes existantes, avec un soin de qualité du maillage produit à chaque étape du processus.

Interactions avec les autres thématiques : Le traitement numérique de la géométrie est en interaction avec de nombreuses autres thématiques de l'équipe Origami En effet, le rendu de scènes virtuelles nécessite des modèles 3D et leur optimisation permet d'éviter des temps de calcul inutiles. De manière similaire la construction de maillages volumiques adaptés permet d'accélérer ou de rendre plus précis des calculs de modèles dynamiques. Enfin, cette thématique nécessite une multitude d'outils mathématiques, comme l'analyse variationnelle, le transport optimal, l'apprentissage automatique ou encore l'optimisation numérique.

3- Outils mathématiques pour la géométrie et l'informatique graphique

Coordinateur : David Cœurjolly

Lorsqu'il s'agit de modéliser, d'analyser, de visualiser ou de simuler des objets géométriques, nous sommes souvent amenés à nous intéresser, voire à développer, des outils formels issus des mathématiques (appliquées). Cette proximité, assez spécifique, entre informatique graphique et mathématiques est extrêmement riche et se retrouve dans de nombreuses interactions existantes des membres de l'équipe avec des chercheurs de ces disciplines. Nous souhaitons nous focaliser sur les domaines suivants :

Calcul variationnel et optimisation numérique : de nombreux traitements numériques de géométrie ou de simulation s'écrivent sous une forme variationnelle dans le sens où le résultat attendu minimise (ou maximise) une fonctionnelle (souvent issue d'une EDP) sur un espace de paramètres donné (continu ou discret), que ce soit un domaine euclidien ou non (*e.g.* une surface). Ces problématiques sont très classiques en analyse fonctionnelle ou optimisation numérique. Il s'agira ici de s'intéresser à ces techniques, souvent spécialisées, dans le contexte du traitement de géométrie. On pourra également s'intéresser à des notions de convergence dans des schémas discret-continu au cœur des problématiques du thème de traitement numérique de géométrie.

Apprentissage automatique : dans nos domaines d'activité, la mise en œuvre d'outils de statistique, d'inférence ou plus généralement d'apprentissage automatique, à certaines étapes d'un processus d'analyse ou de synthèse de formes ou d'images, devient très commun. Il s'agira, pour ce thème, de s'intéresser à ces disciplines, à la fois pour leur mise en œuvre en tant qu'outils techniques, mais aussi en tant qu'objets d'étude mathématiques une fois spécialisés sur des données graphiques.

Transport optimal : le transport optimal est un outil particulier pour lequel l'équipe possède une grande expertise dans les domaines de l'informatique graphique ou l'apprentissage. En soi, le transport optimal permet de transporter une distribution de probabilité (discrète ou non) sur une autre (discrète ou non également) de manière optimale selon une certaine fonction de coût et ainsi de mesurer des distances entre distributions de probabilité, ou d'interpoler des mesures au sens barycentrique. Un des verrous sur lequel l'équipe se positionne concerne la mise en œuvre de ce type d'outils dans des contextes larges de l'informatique graphique et de l'apprentissage par ordinateur, avec notamment des problématiques de passage à l'échelle des outils numériques de transport optimal.

Arithmétique et mathématiques discrètes : dans le cas spécifique où nous sommes amenés à faire du traitement géométrique de formes sur des structures latticielles (par exemple des parties de

$\mathbb{Z}^d$ en géométrie discrète), l'arithmétique des calculs en coordonnées entières ou rationnelles nous permet très souvent de réduire la complexité de traitements géométriques, de les rendre exacts, ou de mieux adapter l'outil à la donnée discrète (échelle intrinsèque, estimateurs *parameter free*...).

Processus ponctuels pour de l'intégration Monte-Carlo : comme décrit dans le préambule du thème "Rendu", l'échantillonnage de points dans un domaine est souvent un processus critique lorsqu'il s'agit d'évaluer numériquement une intégrale complexe par Monte-Carlo. De nombreux travaux ont étudié différentes propriétés d'un processus ponctuel (uniformité, propriétés spectrales, discrépance...) et de corréler ces propriétés à des bornes sur la réduction de variance de l'estimateur de Monte-Carlo sur des classes d'intégrandes données. Un des enjeux sur ce point réside en une meilleure compréhension de la combinaison de ces propriétés et la construction de processus les optimisant toutes à la fois (et ce en interaction avec le thème *rendu* pour spécifiquement une problématique de rendu d'images).

Par son positionnement transversal, ce thème sera nécessairement en interaction forte avec les autres thèmes de l'équipe.

4- Maillages dynamiques

Coordinatrice : Florence Zara

Déformer des maillages de manière dynamique est un enjeu en informatique graphique depuis de nombreuses années. Il s'agit de reproduire de manière réaliste le comportement de phénomènes naturels plus ou moins complexes avec une contrainte d'interactivité forte. D'un point de vue scientifique, il s'agit de proposer de nouveaux systèmes permettant de décrire la topologie/géométrie des objets ainsi que d'y associer des propriétés physiques afin de reproduire leurs déformations/mouvements au cours du temps.

La représentation géométrique des objets est généralement basée sur l'emploi d'un modèle décrivant l'objet comme un ensemble d'éléments. La complexité du calcul des déformations est alors proportionnelle au nombre d'éléments contenus dans ces modèles. C'est pourquoi, il est intéressant d'utiliser des modèles dits mixtes, c'est-à-dire ayant des éléments de géométrie/topologie/taille différentes, qui puissent évoluer dynamiquement selon les besoins du calcul (raffinement dans les zones d'intérêt, déraffinement, découpe de l'objet, etc.). Il s'agit alors d'assurer la convergence des méthodes de calculs employées et la qualité des éléments au cours de la déformation, et de veiller à ce que le modèle généré soit compatible avec les besoins de la déformation en temps interactif.

Les membres de l'équipe Origami impliqués dans cette thématique souhaitent travailler sur ces différents aspects afin de proposer de nouvelles approches permettant des déformations de maillages complexes en temps interactif reproduisant différents phénomènes. Nous nous distinguons par le souhait de proposer un modèle générique permettant de représenter à la fois la topologie/géométrie de l'objet ainsi que ses propriétés physiques avec une évolution des éléments du modèle au cours de la déformation en fonction de critères géométriques/topologiques/physiques. Cette représentation doit également permettre une parallélisation (CPU/GPU) des algorithmes afin de gagner en temps de calculs, c'est-à-dire qu'une version parallèle de ce modèle sera également proposée. Le modèle proposé pourra alors être employé dans d'autres thématiques de l'équipe Origami comme le rendu / visualisation à différents niveaux de résolution.

5- Perception visuelle et interaction

Coordinateur : Guillaume Lavoué

Les données graphiques tridimensionnelles (3D) sont de plus en plus riches et détaillées ; une scène 3D complexe peut ainsi contenir plusieurs millions de primitives géométriques, associées à divers attributs d'apparence (cartes de textures, matériaux de type BRDF) ainsi que des données d'animation et d'éclairage.

La chaîne d'utilisation de ces données graphiques se compose de plusieurs étapes : (1) **création**, par modélisation ou capture du réel ; (2) **traitement**, visant à optimiser/préparer les données à l'application visée ou à l'étape de rendu (e.g., simplification géométrique, approximation du matériau par un modèle analytique) ; (3) **rendu**, qui consiste à simuler les interactions lumineuses, projeter les données sur la fenêtre de visualisation et échantillonner afin de créer l'image finale, ou bien *les* images finales dans un contexte de dispositif immersif par exemple. Ces 3 grandes étapes ont chacune une influence sur la qualité finale de l'image rendue et donc de l'expérience utilisateur et doivent donc être guidées par

des modèles et métriques perceptuels prenant en compte les propriétés et limitations du système visuel humain. La proposition de ces modèles et métriques est l'un des grands axes de recherche de la thématique Perception et Interaction. De manière complémentaire à la création de ces modèles, la mesure de l'expérience visuelle de l'utilisateur, dans le cadre de campagnes de tests subjectifs (avec des panelistes ou en *crowdsourcing*) est également au cœur des activités de cette thématique. Enfin, un dernier grand axe de recherche concerne la qualité d'expérience utilisateur au sens plus large, en particulier dans le cadre d'interaction avec des dispositifs immersifs de réalité virtuelle et augmentée.

Les verrous scientifiques liés à cette thématique sont nombreux : l'évaluation de la qualité visuelle et/ou de la qualité d'expérience utilisateur dans un contexte immersif et en interaction avec une scène 3D nécessite d'imaginer de nouveaux protocoles, souvent bien différents de ceux utilisés pour des données images ou vidéos dans le cadre d'une visualisation sur écran. Les modèles perceptuels introduits ces dernières années pour les images et vidéos sont également loin d'être transposables pour des données graphiques 3D, notamment à cause de la multiplicité des facteurs intervenant dans la qualité de l'image finale : géométrie, matériau, animation et lumière. Ces verrous sont autant de passionnants challenges scientifiques à la croisée de plusieurs disciplines : perception, qualité d'expérience, rendu, géométrie, réalité virtuelle, interface homme-machine.

Évaluer la qualité visuelle des données et mesurer la qualité d'expérience utilisateur est une thématique transverse à l'équipe Origami . Cette thématique sera donc en forte interaction avec les autres thématiques de l'équipe.

6- Mondes virtuels

Coordinateur : Adrien Peytavie

Les mondes virtuels sont maintenant incontournables dans de nombreux corps de métiers afin de proposer un support interactif de discussion, présentation ou divertissement. Ces mondes sont utilisés dans une grande variété d'applications : aménagement du territoire (urbaniste, paysagiste, architecte,...), loisir numérique (cinéma, jeux vidéo, effets spéciaux), histoire (archéologie, reconstitutions), simulateur d'entraînements (conduite, armée)...
Cette thématique s'intéresse à trois paradigmes :

— La modélisation d'une scène virtuelle dans le cadre d'un processus de création artistique,

— La modification d'une représentation existante par de l'amélioration du contenu (modification locale, raffinage, ajout de contenu),

— La visualisation et le traitement de représentations existantes.

L'objet de nos recherches est lié à tous les composants d'une scène virtuelle. Celle-ci contient des éléments naturels comme le terrain, la végétation, l'hydrologie ou l'atmosphère mais aussi des constructions liées à l'homme comme les bâtiments, les ouvrages d'art, les réseaux de transports et les villes d'une manière générale. L'accent sera mis sur la complexité des interactions qui existent entre ces différents éléments et de leur évolution dans le temps.

Les verrous scientifiques et techniques liés à ces thématiques sont nombreux et se rassemblent sur la mise au point de modèles géométriques originaux, non statiques et paramétrés, qui permettent de représenter de manière compacte de grandes variétés d'objets avec des niveaux d'échelle de représentation spatiale et temporelle très différents.

4- Analyse des risques

La taille de l'équipe et sa structuration sont inédites au LIRIS. Cela présente donc un risque dû au manque de recul. Les équipes qu'Origami remplacent fonctionnent bien, hormis le manque de clarté de l'affichage et les thématiques redondantes entre équipes : les membres qu'Origami regroupe publient bien, s'entendent bien, et collaborent le plus souvent. Bien qu'il n'y ait pas de raison particulière pour que cette dynamique s'estompe en regroupant les membres aux thématiques similaires, cela ne peut être exclu. Dans ce cas, si on ne peut parler d'échec, on pourra parler d'une expérience qui aura permis de voir naître certaines nouvelles collaborations. Les collaborations fructueuses permettront alors d'incuber de nouvelles équipes qui pourront se détacher et éventuellement ramener Origami à un fonctionnement en équipes de taille plus modeste et au fonctionnement plus classique.

ANNEXES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné, Mohand-Saïd HACID, en tant que directeur de l'entité de recherche Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information (LIRIS), certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature



2- Annexe 2 : Organigramme fonctionnel

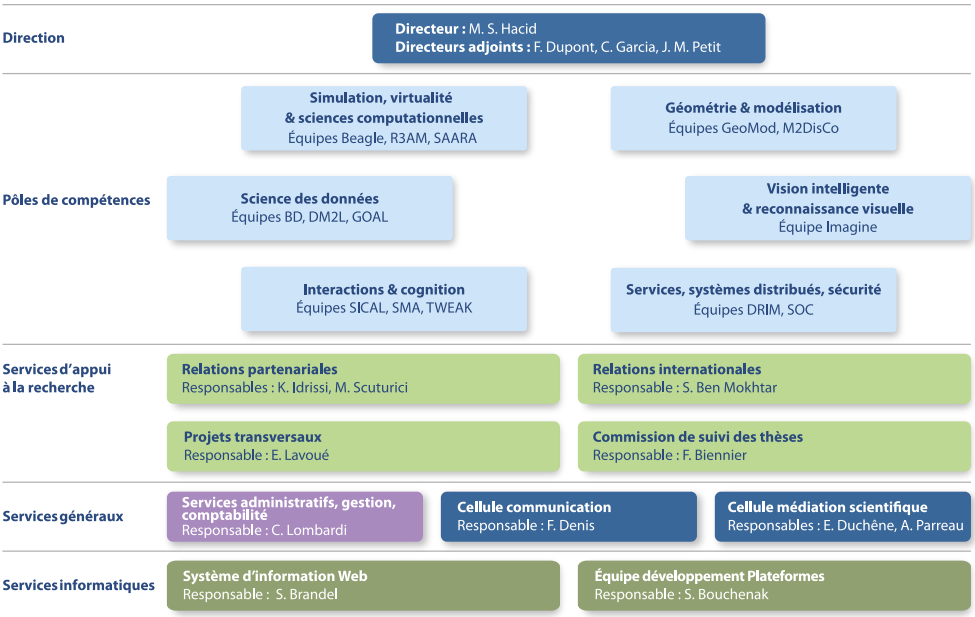


Figure 4.1 – Les pôles de compétences et les équipes associées.

3- Annexe 3 : Équipements, plateformes

Les plateformes développées et les équipements utilisés par le LIRIS sont décrits dans la section 40 page 544.

4- Annexe 4 : Produits et activités de la recherche

Une liste des produits et activités de la recherche sera dressée par catégorie et devra être jointe à ce document. Pour cela, vous utiliserez la maquette « Annexe 4 » téléchargeable sur le site du Hcéres.

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Mounir Beggas, Lionel Médini, Frédérique Laforest, Mohamed Tayeb "Towards an ideal service QoS in fuzzy logic-based adaptation planning middleware" Journal of Systems and Software, vol. 92, pp. 71-81, 2014. HAL : hal-01010164

[R-2] Zakaria Maamar, Noura Faci, Khouloud Boukadi, Quan Z. Sheng, Lina Yao "Commitments to Regulate Social Web Services Operation" IEEE Transactions on Services Computing, vol. 7, #2, pp. 154-167, 2014. HAL : hal-01339229

[R-3] Abdelhamid Malki, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Malki Mimoun, Sidi Mohamed Benslimane "Composing Data Services with Uncertain Semantics" IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 27, #4, pp. 936-949, 2015. HAL : hal-01205149

[R-4] Haytham Elghazel, Alex Aussem "Unsupervised Feature Selection with Ensemble Learning" Machine Learning, vol. 98, 1-2, pp. 157-180, 2015. HAL : hal-01339161

[R-5] Natalia Neverova, Christian Wolf, Graham W. Taylor, Florian Nebout "ModDrop : adaptive multi-modal gesture recognition" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, to be published, 2016. HAL : hal-01178733

[R-6] Florent Foucaud, George B. Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Identification, location-domination and metric dimension on interval and permutation graphs. II. Algorithms and complexity" Algorithmica, vol. 78, #3, pp. 914-944, 2016. HAL : hal-01198784

[R-7] Georges Nader, Kai Wang, Franck Hétroy-Wheeler, Florent Dupont "Just Noticeable Distortion Profile for Flat-Shaded 3D Mesh Surfaces" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 22, #11, pp. 2423-2436, 2016. HAL : hal-01242271

[R-8] Yihui Cui, Ilya Prokin, Hao Xu, Bruno Delord, Stéphane Genet, Laurent Venance, Hugues Berry "Endocannabinoid dynamics gate spike-timing dependent depression and potentiation" eLife, vol. 5, e13185 (32 pages, 2016. HAL : hal-01279901

[R-9] Abdalla Ahmed, Hélène Perrier, David Coeurjolly, Victor Ostromoukhov, Jianwei Guo, Dong-Ming Yan, Hui Huang, Oliver Deussen "Low-Discrepancy Blue Noise Sampling" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #6, 247:1-247:13, 2016. HAL : hal-01372542

[R-10] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : A Query Language for Rule Discovery in Databases" Theoretical Computer Science, vol. 658, pp. 357-374, 2017. HAL : hal-01395083

[R-11] Mehdi Kaytoue, Marc Plantevit, Albrecht Zimmermann, Anes Bendimerad, Céline Robardet "Exceptional contextual subgraph mining" Machine Learning, vol. 106, #08, pp. 1171-1211, 2017. HAL : hal-01488732

[R-12] Adam Rule, Aurélien Tabard, Jim Hollan "Using Visual Histories to Reconstruct the Mental Context of Suspended Activities" Human-Computer Interaction, vol. 32, 5-6, pp. 511-558, 2017. HAL : hal-01493400

[R-13] Charles Rocabert, Carole Knibbe, Jessika Consuegra, Dominique Schneider, Guillaume Beslon "Beware batch culture : Seasonality and niche construction predicted to favor bacterial adaptive diversification" PLoS Computational Biology, vol. 13, #3, e1005459 (32 pages, 2017. HAL : hal-01508751

[R-14] Romain Vuillemot, Jeremy Boy "Structuring Visualization Mock-ups at a Graphical Level by Dividing the Display Space" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #1, pp. 424-434, 2017. HAL : hal-01560881

[R-15] Eric Guérin, Julie Digne, Eric Galin, Adrien Peytavie, Christian Wolf, Bedrich Benes, Benoît Martinez "Interactive Example-Based Terrain Authoring with Conditional Generative Adversarial Networks" ACM Transactions on Graphics, 2017. HAL : hal-01583706

[R-16] Yuxing Tang, Josiah Wang, Xiaofang Wang, Boyang Gao, Emmanuel Dellandréa, Robert Gaizauskas, Liming Chen "Visual and Semantic Knowledge Transfer for Large Scale Semi-supervised Object Detection" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, pp. 1-1, 2017. HAL : hal-01678123

[R-17] Sophie Cerf, Sara Bouchenak, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Antoine Boutet, Lydia Y. Chen "Automatic Privacy and Utility Preservation of Mobility Data : A Nonlinear Model-Based Approach" IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, pp. 1-14, 2018. HAL : hal-01910687

[R-18] Guillaume Lavoué, Michael Langer, Adrien Peytavie, Pierre Poulin "A Psychophysical Evaluation of Texture Compression Masking Effects" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 25, #2, pp. 1336-1346, 2019. HAL : hal-01719531

[R-19] Karim Benouaret, Dimitris Sacharidis, Djamal Benslimane, Allel Hadjali "Selecting Services for Multiple Users : Let's Be Democratic" IEEE Transactions on Services Computing, 14p, 2019. HAL : hal-01888338

[R-20] Rémi Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, Élodie Faure, Béatrice Fervers, Laure Tougne "Automatic Land Cover Reconstruction From Historical Aerial Images : An Evaluation of Features Extraction and Classification Algorithms" IEEE Transactions on Image Processing, 2019. HAL : hal-02003932

[R-21] Kamel Madi, Éric Paquet, Hamamache Kheddouci "New Graph Distance for Deformable 3D Objects Recognition based on Triangle-Stars Decomposition" Pattern Recognition, 2019. HAL : hal-02005169

[R-22] Rizwan Ahmed Khan, Arthur Crenn, Alexandre Meyer, Saida Bouakaz "A novel database of children's spontaneous facial expressions (LIRIS-CSE)" Image and Vision Computing, vol. 83-84, pp. 61-69, 2019. HAL : hal-02093185

[R-23] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Emmanuel Coquery, Romuald Thion "Interactive Mapping Specification with Exemplar Tuples" ACM Transactions on Database Systems, 2019. HAL : hal-02096764

[R-24] Nicolas Bonneel, David Coeurjolly "SPOT : Sliced Partial Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, 2019. HAL : hal-02111220

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-25] Eric Duchene, Gabriel Renault "VERTEX NIM PLAYED ON GRAPHS" Theoretical Computer Science, vol. 516, pp. 20-27, 2014. HAL : hal-00985741

[R-26] Gilad Wallach, Jules Lallouette, Nitzan Herzog, Maurizio de Pittà, Eshel Ben Jacob, Hugues Berry, Yael Hanein "Glutamate Mediated Astrocytic Filtering of Neuronal Activity" PLoS Computational Biology, vol. 12, #10, e1003964 (19 pages, 2014. HAL : hal-01077738

[R-27] Sam Meyer, Guillaume Beslon "Torsion-Mediated Interaction between Adjacent Genes" PLoS Computational Biology, vol. 10, #9, e1003785, 2014. HAL : hal-01090990

[R-28] Béatrice Fuchs, Jean Lieber, Alain Mille, Amedeo Napoli "Differential adaptation : An operational approach to adaptation for solving numerical problems with CBR" Knowledge-Based Systems, vol. 68, pp. 103-114, 2014. HAL : hal-01101145

[R-29] Patrice Bouvier, Karim Sehaba, Elise Lavoué "A trace-based approach to identifying users' engagement and qualifying their engaged-behaviours in interactive systems : application to a social game" User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 24, #5, pp. 413-451, 2014. HAL : hal-01130953

[R-30] Ejub Kajan, Noura Faci, Zakaria Maamar, Alfred Loo, Aldina Pljaskovic, Quan Z Sheng "The Network-based Business Process" IEEE Internet Computing, vol. 18, #2, pp. 63-69, 2014. HAL : hal-01207772

[R-31] Nicolas Bonneel, Kalyan Sunkavalli, James Tompkin, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Interactive intrinsic video editing" ACM Transactions on Graphics, vol. 33, #6, 197:1-197:10, 2014. HAL : hal-01264124

[R-32] Samer Abdul Ghafour, Parisa Ghodous, Behzad Shariat, Eliane Perna, Farzad Khosrowshahi "Semantic Interoperability of Knowledge in Feature-based CAD Models" Computer-Aided Design, vol. 56, pp. 45-57, 2014. HAL : hal-01265792

[R-33] Mathieu Barnachon, Saida Bouakaz, Boubakeur Boufama, Erwan Guillou "Ongoing Human Action Recognition with Motion Capture" Pattern Recognition, vol. 47, pp. 238-247, 2014. HAL : hal-01267690

[R-34] Frédéric Armetta, Mohammed Haddad, Salima Hassas, Hamamache Kheddouci "A self-organized system improving inner topology for data sharing efficiency" Evolving Systems, vol. 5, pp. 109-119, 2014. HAL : hal-01267713

[R-35] Jacques M. Bahi, Mohammed Haddad, Mourad Hakem, Hamamache Kheddouci "Efficient Distributed Lifetime Optimization Algorithm for Sensor Networks" Ad Hoc Networks, vol. 16, pp. 1-12, 2014. HAL : hal-01270040

[R-36] Ricardo Jardim-Gonçalves, Carlos Coutinho, Adina Cretan, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Collaborative Negotiation for Ontology-Driven Enterprise Businesses" Computers in Industry, vol. 65, #9, pp. 1232-1241, 2014. HAL : hal-01270661

[R-37] Khalid Benabdeslem, Mohammed Hindawi "Efficient semi-supervised feature selection : Constraint, Relevance and Redundancy." IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 26, pp. 1131-1143, 2014. HAL : hal-01301033

[R-38] Huibin Li, Di Huang, Jean-Marie Morvan, Yunhong Wang, Liming Chen "Towards 3D Face Recognition in the Real : A Registration-Free Approach using Fine-Grained Matching of 3D Keypoint Descriptors" International Journal of Computer Vision, pp. 1-14, 2014. HAL : hal-01301114

[R-39] Simon Stusak, Aurélien Tabard, Franziska Sauka, Rohit Ashok Khot, Andreas Butz "Activity Sculptures : Exploring the Impact of Physical Visualizations on Running Activity" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 20, pp. 2201-2210, 2014. HAL : hal-01301123

[R-40] Bilal Berjawi, Elisabeth Chesneau, Geoffrey Seccia, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Claire Cunty, Maryvonne Miquel, Robert Laurini "Uncertainty visualization of multi-providers cartographic integration" Journal of Visual Languages and Computing, vol. 25, pp. 995-1002, 2014. HAL : hal-01313194

[R-41] Christine Solnon, Guillaume Damiand, Colin de la Higuera, Jean-Christophe Janodet "On the complexity of submap isomorphism and maximum common submap problems" Pattern Recognition, vol. 48, #2, pp. 302-316, 2015. HAL : hal-01022418

[R-42] Nicolas Bousquet, Aurélie Lagoutte, Zhentao Li, Aline Parreau, Stéphan Thomassé "Identifying codes in hereditary classes of graphs and VC-dimension" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 29, #4, pp. 2047-2064, 2015. HAL : hal-01038012

[R-43] Michael Mrissa, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "An Avatar Architecture for the Web of Things" IEEE Internet Computing, pp. 30-38, 2015. HAL : hal-01096020

[R-44] Elise Lavoué, Gaëlle Molinari, Yannick Prié, Safè Khezami "Reflection-in-Action Markers for Reflection-on-Action in Computer-Supported Collaborative Learning Settings" Computers and Education, vol. 88, pp. 129-142, 2015. HAL : hal-01150258

[R-45] Adrien Pilleboue, Gurprit Singh, David Coeurjolly, Michael Kazhdan, Victor Ostromoukhov "Variance Analysis for Monte Carlo Integration" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #4, p. 14, 2015. HAL : hal-01150268

[R-46] Adrien Maglo, Guillaume Lavoué, Florent Dupont, Céline Hudelot "3D Mesh Compression : Survey, Comparisons, and Emerging Trends" ACM Computing Surveys, vol. 47, #3, 40 pages, 2015. HAL : hal-01174418

[R-47] Manuel Grand-Brochier, Antoine Vacavant, Guillaume Cerutti, Camille Kurtz, Jonathan Weber, Laure Tougne "Tree leaves extraction in natural images : Comparative study of pre-processing tools and segmentation methods" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 24, #5, pp. 1549-1560, 2015. HAL : hal-01176699

[R-48] Sanjay Modgil, Nir Oren, Noura Faci, Felipe Meneguzzi, Miles Simon, Michael Luck "Monitoring compliance with E-contracts and norms" Artificial Intelligence and Law, vol. 23, #2, pp. 161-196, 2015. HAL : hal-01212164

[R-49] Nicolas Bonneel, James Tompkin, Kalyan Sunkavalli, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Blind video temporal consistency" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #6, 196:1-196:9, 2015. HAL : hal-01264081

[R-50] M.A. Tahraoui, E. Duchêne, H. Kheddouci "Labeled 2-packings of trees" Contributions to Discrete Mathematics, 2015. HAL : hal-01283827

[R-51] Eric Heitz, Jonathan Dupuy, Cyril Crassin, Carsten Dachsbacher "The SGGX microflake distribution" ACM Transactions on Graphics, 2015. HAL : hal-01500955

[R-52] Xiaofang Wang, Yuxing Tang, Simon Masnou, Liming Chen "A Global/Local Affinity Graph for Image Segmentation" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 24, #4, pp. 1399-1411, 2015. HAL : hal-02131178

[R-53] Sébastien George, Christine Michel, Magali Ollagnier-Beldame "Favouring reflexivity in technology-enhanced learning systems : Towards smart uses of traces" Interactive Learning Environments, vol. 24, #7, pp. 1389-1407, 2016. HAL : hal-01151412

[R-54] Brice Effantin, Nicolas Gastineau, Olivier Togni "A characterization of b-chromatic and partial Grundy numbers by induced subgraphs" Discrete Mathematics, vol. 339, #8, pp. 2157-2167, 2016. HAL : hal-01157902

[R-55] Bouchareb Nassima, Nacer Eddine Zarour, Samir Aknine "Resource management policies to increase provider's gain in a Cloud Coalition" International Journal of Grid and Utility Computing, vol. 7, #3, 163 -176, 2016. HAL : hal-01160356

[R-56] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "A Fuzzy-based Credibility Model to Assess Web Services Trust under Uncertainty" Journal of Systems and Software, vol. 122, #4, pp. 496-506, 2016. HAL : hal-01207317

[R-57] Bingxue Zhang, Chuantao Yin, Bertrand David, René Chalon, Zhang Xiong "A context-aware mobile system for work-based learning" Computer Applications in Engineering Education, vol. 24, #2, pp. 263-273, 2016. HAL : hal-01259421

[R-58] Sofiane Lagraa, Hamida Seba "An efficient exact algorithm for triangle listing in large graphs" Data Mining and Knowledge Discovery, 2016. HAL : hal-01265036

[R-59] Carlos Coutinho, Adina Cretan, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Ricardo Jardim-Gonçalves "Service-based Negotiation for Advanced Collaboration in Enterprise Networks" Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 27, #1, pp. 201-216, 2016. HAL : hal-01270638

[R-60] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "A cloud-based platform to ensure interoperability in aerospace industry" Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 27, #1, pp. 119-129, 2016. HAL : hal-01271929

[R-61] Jacques-Olivier Lachaud, Xavier Provençal, Tristan Roussillon "An output-sensitive algorithm to compute the normal vector of a digital plane" Theoretical Computer Science, vol. 624, pp. 73-88, 2016. HAL : hal-01294966

[R-62] Nicolas Bonneel, Gabriel Peyré, Marco Cuturi "Wasserstein Barycentric Coordinates : Histogram Regression Using Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #4, 71:1-71:10, 2016. HAL : hal-01303148

[R-63] Ana Lucia Cruz Ruiz, Charles Pontonnier, Nicolas Pronost, Georges Dumont "Muscle-Based Control For Character Animation" Computer Graphics Forum, vol. 36, #6, pp. 122-147, 2016. HAL : hal-01317881

[R-64] Guillaume Bagan, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "Generating Flexible Workloads for Graph Databases" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 9, #13, pp. 1457-1460, 2016. HAL : hal-01330111

[R-65] Priscila Biller, Laurent Guéguen, Carole Knibbe, Eric Tannier "Breaking Good : Accounting for Fragility of Genomic Regions in Rearrangement Distance Estimation" Genome Biology and Evolution, vol. 8, #5, pp. 1427-1439, 2016. HAL : hal-01334923

[R-66] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Christine Collet, Pedropablo López Amaya "Cloud big data application for transport" International Journal of Agile Systems and Management, vol. 9, #3, pp. 232-250, 2016. HAL : hal-01374885

[R-67] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "Langage et outils pour la spécification et l'exécution d'assistance à l'utilisateur dans des applications existantes" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 30, #6, pp. 705-733, 2016. HAL : hal-01403052

[R-68] Jingwei Miao, Omar Hasan, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Ammar Hasan "4PR : Privacy Preserving Routing in Mobile Delay Tolerant Networks" Computer Networks, 2016. HAL : hal-01535796

[R-69] Zahira Chouiref, Abdelkader Belkhir, Karim Benouaret, Allel Hadjali "A fuzzy framework for efficient user-centric Web service selection" Applied Soft Computing, vol. 41, pp. 51-65, 2016. HAL : hal-01888326

[R-70] Xiaofang Wang, Boyang Gao, Simon Masnou, Liming Chen, Isaac Theurkauff, Cécile Cottin-Bizonne, Yuqian Zhao, Frank Shih "Active colloids segmentation and tracking" Pattern Recognition, vol. 60, pp. 177-188, 2016. HAL : hal-02141366

[R-71] Florent Foucaud, George B. Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Identification, location-domination and metric dimension on interval and permutation graphs. I. Bounds" Theoretical Computer Science, vol. 668, pp. 43-58, 2017. HAL : hal-01198783

[R-72] Yutaka Deguchi, Takayama Daisuke, Shigeru Takano, Vasile-Marian Scuturici, Jean-Marc Petit, Einoshin Suzuki "Skeleton clustering by multi-robot monitoring for fall risk discovery" Journal of Intelligent Information Systems, vol. Volume 48, Issue 1, pp. 75-115, 2017. HAL : hal-01246048

[R-73] Guillaume Bosc, Philip Tan, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "A Pattern Mining Approach to Study Strategy Balance in RTS Games" IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in games, vol. 9, #2, pp. 123-132, 2017. HAL : hal-01252728

[R-74] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Contribution of recurrent connectionist language models in improving LSTM-based Arabic text recognition in videos" Pattern Recognition, vol. 64, pp. 245-254, 2017. HAL : hal-01413629

[R-75] Ivan Gorynin, Stéphane Derrode, Emmanuel Monfrini, Wojciech Pieczynski "Fast Filtering in Switching Approximations of Non-linear Markov Systems with Applications to Stochastic Volatility" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 62, #2, pp. 853-862, 2017. HAL : hal-01448538

[R-76] Guillaume Cordonnier, Eric Galin, James Gain, Bedrich Benes, Eric Guérin, Adrien Peytavie, Marie-Paule Cani "Authoring Landscapes by Combining Ecosystem and Terrain Erosion Simulation" ACM Transactions on Graphics, vol. 36, #4, p. 134, 2017. HAL : hal-01518967

[R-77] Chemseddine Nabti, Hamida Seba "Querying massive graph data : A compress and search approach" Future Generation Computer Systems, vol. 74, pp. 63-75, 2017. HAL : hal-01546073

[R-78] Stefan Duffner, Christophe Garcia "Fast Pixelwise Adaptive Visual Tracking of Non-Rigid Objects" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 26, #5, pp. 2368-2380, 2017. HAL : hal-01574513

[R-79] Guillaume Damiand, Jarek Rossignac "Rasterized Planar Face Complex" Computer-Aided Design, vol. 90, pp. 146-156, 2017. HAL : hal-01578921

[R-80] Julia Sanchez, Florence Denis, Paul Checchin, Florent Dupont, Laurent Trassoudaine "Global Registration of 3D LiDAR Point Clouds Based on Scene Features : Application to Structured Environments" Remote Sensing, 2017. HAL : hal-01612041

[R-81] Matthieu Giroux, Hamid Ladjal, Philippe Giraud, Michael Beuve, Shariat Behzad "Patient-Specific Biomechanical Modeling of the Lung Tumor for Radiation Therapy" Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, vol. 20, sup1, pp. 95-96, 2017. HAL : hal-01628725

[R-82] Noura Faci, Zakaria Maamar, Vanilson Buregio, Emir Ugljanin, Djamal Benslimane "Web 2.0 applications in the workplace : How to ensure their proper use?" Computers in Industry, vol. 88, pp. 1-11, 2017. HAL : hal-01636958

[R-83] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "An analytical study of large SPARQL query logs" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 11, #2, pp. 149-161, 2017. HAL : hal-01979692

[R-84] Willy Ugarte, Patrice Boizumault, Bruno Crémilleux, Alban Lepailleur, Samir Loudni, Marc Plantevit, Chedy Raïssi, Arnaud Soulet "Skypattern mining : From pattern condensed representations to dynamic constraint satisfaction problems" Artificial Intelligence, vol. 244, pp. 48-69, 2017. HAL : hal-02048224

[R-85] Ying Lu, Liming Chen, Alexandre Saidi, Emmanuel Dellandrea, Yunhong Wang "Discriminative Transfer Learning Using Similarities and Dissimilarities" IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, pp. 1-14, 2017. HAL : hal-02070137

[R-86] Mihaly Berekmeri, Damián Serrano, Sara Bouchenak, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "Feedback Autonomic Provisioning for Guaranteeing Performance in MapReduce Systems" IEEE transactions on cloud computing, vol. 6, #4, pp. 1004-1016, 2018. HAL : hal-01297026

[R-87] Lilei Zheng, Stefan Duffner, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Atilla Baskurt "Pairwise Identity Verification via Linear Concentrative Metric Learning" IEEE Transactions on Cybernetics, pp. 1-12, 2018. HAL : hal-01435368

[R-88] Guillaume Cordonnier, Marie-Paule Cani, Bedrich Benes, Jean Braun, Eric Galin "Sculpting Mountains : Interactive Terrain Modeling Based on Subsurface Geology" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #5, pp. 1756-1769, 2018. HAL : hal-01517343

[R-89] Julie Digne, Sébastien Valette, Raphaëlle Chaine "Sparse Geometric Representation Through Local Shape Probing" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #7, pp. 2238-2250, 2018. HAL : hal-01547820

[R-90] Eric Duchene, Marc Heinrich, Urban Larsson, Aline Parreau "The switch operators and push-the-button games : a sequential compound over rulesets" Theoretical Computer Science, vol. 715, pp. 71-85, 2018. HAL : hal-01566273

[R-91] Thar Baker, Emir Ugljanin, Noura Faci, Mohamed Sellami, Zakaria Maamar, Ejub Kajan "Everything as a resource : foundations and illustration through Internet-of-things" Computers in Industry, vol. 94, pp. 62-74, 2018. HAL : hal-01636978

[R-92] Guillaume Bosc, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "Anytime Discovery of a Diverse Set of Patterns with Monte Carlo Tree Search" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 32, #3, pp. 604-650, 2018. HAL : hal-01662857

[R-93] Yihui Cui, Yan Yang, Zheyi Ni, Yiyan Dong, Guohong Cai, Alexandre Foncelle, Shuangshuang Ma, Kangning Sang, Siyang Tang, Yuezhou Li, Ying Shen, Hugues Berry, Shengxi Wu, Hailan Hu "Astroglial-Kir4.1 in Lateral Habenula Drives Neuronal Bursts to Mediate Depression" Nature, vol. 554, pp. 323-327, 2018. HAL : hal-01683191

[R-94] Johannes Jurgovsky, Michael Granitzer, Konstantin Ziegler, Sylvie Calabretto, Pierre-Edouard Portier, Liyun He-Guelton, Olivier Caelen "Sequence Classification for Credit-Card Fraud Detection" Expert Systems with Applications, pp. 234-245, 2018. HAL : hal-01699528

[R-95] Wuming Zhang, Xi Zhao, Jean-Marie Morvan, Liming Chen "Improving Shadow Suppression for Illumination Robust Face Recognition" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2018. HAL : hal-01704659

[R-96] Yohann Béarzi, Julie Digne, Raphaëlle Chaine "Wavejets : A Local Frequency Framework for Shape Details Amplification" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 13-24, 2018. HAL : hal-01722993

[R-97] Renato Cintra, Stefan Duffner, Christophe Garcia, André Leite "Low-complexity Approximate Convolutional Neural Networks" IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2018. HAL : hal-01727219

[R-98] Charles Perin, Romain Vuillemot, Charles Stolper, John Stasko, Jo Wood, Sheelagh Carpendale "State of the Art of Sports Data Visualization" Computer Graphics Forum, vol. 37, #3, pp. 1-24, 2018. HAL : hal-01806107

[R-99] Yazid Touileb, Hamid Ladjal, Michael Beuve, Behzad Shariat "Particle-beam-dependent optimization for Monte Carlo simulation in hadrontherapy using tetrahedral geometries" Physics in Medicine and Biology, vol. 63, #13, p. 135021, 2018. HAL : hal-01821168

[R-100] Laurent Beaudou, Peter Dankelmann, Florent Foucaud, Michael Henning, Arnaud Mary, Aline Parreau "Bounding the Order of a Graph Using Its Diameter and Metric Dimension : A Study Through Tree Decompositions and VC Dimension" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 32, #2, pp. 902-918, 2018. HAL : hal-01848648

[R-101] Sylvie Cazalens, Julien Leblay, Philippe Lamarre, Ioana Manolescu, Xavier Tannier "Computational Fact Checking : A Content Management Perspective" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 11, #12, pp. 2110-2113, 2018. HAL : hal-01853067

[R-102] Asma Omri, Karim Benouaret, Djamal Benslimane, Mohamed Nazih Omri "Towards an Understanding of Cloud Services under Uncertainty : A Possibilistic Approach" International Journal of Approximate Reasoning, vol. 98, pp. 146-162, 2018. HAL : hal-01857477

[R-103] Mahmoud Barhamgi, Charith Perera, Chirine Ghedira, Djamal Benslimane "User-centric Privacy Engineering for the Internet of Things" IEEE Cloud Computing, vol. 5, #5, pp. 47-57, 2018. HAL : hal-01881359

[R-104] Mohamed Lalou, Mohammed Amin Tahraoui, Hamamache Kheddouci "The Critical Node Detection Problem in networks : A survey." Computer Science Review, vol. 28, pp. 92-117, 2018. HAL : hal-01883783

[R-105] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Deep and Low-level Feature based Attribute Learning for Person Re-identification" Image and Vision Computing, vol. 79, pp. 25-34, 2018. HAL : hal-01895367

[R-106] Berta Verd, Erik Clark, Karl Wotton, Hilde Janssens, Eva Jiménez-Guri, Anton Crombach, Johannes Jaeger "A damped oscillator imposes temporal order on posterior gap gene expression in Drosophila" PLoS Biology, vol. 16, #2, p. 24, 2018. HAL : hal-01934923

[R-107] Alberto Abello, Xavier de Palol, Mohand-Said Hacid "Approximating the Schema of a Set of Documents by Means of Resemblance" Journal on Data Semantics, vol. 7, #2, pp. 87-105, 2018. HAL : hal-01971563

[R-108] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon "Laplace–Beltrami Operator on Digital Surfaces" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 61, #3, pp. 359-379, 2019. HAL : hal-01717849

[R-109] Elise Lavoué, Baptiste Monterrat, Michel Desmarais, Sébastien George "Adaptive Gamification for Learning Environments" IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 12, #1, pp. 16-28, 2019. HAL : hal-01784233

[R-110] Syed Gillani, Antoine Zimmermann, Gauthier Picard, Frederique Laforest "A query language for semantic complex event processing : Syntax, semantics and implementation" Semantic Web – Interoperability, Usability, Applicability, vol. 10, #1, pp. 53-93, 2019. HAL : hal-01861610

[R-111] Fei Zheng, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Parameter estimation in switching Markov systems and unsupervised smoothing" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 64, #4, 1761 -1767, 2019. HAL : hal-01885193

[R-112] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier, Tuan Nguyen, Felicity Lodge, Lionel Gueguen, Rémi Andréoli, Marie-Pierre Doin, Mihai Datcu "Ranking evolution maps for Satellite Image Time Series exploration : application to crustal deformation and environmental monitoring" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 33, #1, pp. 131-167, 2019. HAL : hal-01898015

[R-113] Mohamed Lalou, Hamamache Kheddouci "A polynomial-time algorithm for finding critical nodes in bipartite permutation graphs" Optimization Letters, 2019. HAL : hal-02020187

[R-114] Carmen Licón, Guillaume Bosc, Mohamed Sabri, Marilou Mantel, Arnaud Fournel, Caroline Bushdid, Jérôme Golebiowski, Céline Robardet, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Moustafa Bensafi "Chemical features mining provides new descriptive structure-odor relationships" PLoS Computational Biology, vol. 15, #4, pp. 1-21, 2019. HAL : hal-02114947

[R-115] Yann Cortial, Adrien Peytavie, Eric Galin, Eric Guérin "Procedural Tectonic Planets" Computer Graphics Forum, 2019. HAL : hal-02136820

Articles de synthèse dans des revues

[RS-1] Bérénice Batut, Carole Knibbe, Gabriel Marais, Vincent Daubin "Reductive genome evolution at both ends of bacterial population size spectrum" Nature Reviews Microbiology, vol. 12, #12, pp. 841-850, 2014. HAL : hal-01092392

[RS-2] Hayam Mousa, Sonia Ben Mokhtar, Omar Hasan, Osama Younes, Hadhoud Mohiy, Lionel Brunie "Trust management and reputation systems in mobile participatory sensing applications : A survey" Computer Networks, vol. 90, pp. 49-73, 2015. HAL : hal-01265403

[RS-3] Giulio Rossetti, Rémy Cazabet "Community Discovery in Dynamic Networks : a Survey" ACM Computing Surveys, vol. 2, #51, p. 35, 2018. HAL : hal-01658399

[RS-4] Arthur Gatouillat, Youakim Badr, Bertrand Massot, Ervin Sejdić "Internet of Medical Things : A Review of Recent Contributions Dealing with Cyber-Physical Systems in Medicine" IEEE Internet of Things Journal, vol. 5, #5, pp. 3810-3822, 2018. HAL : hal-01836236

[RS-5] Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie "The Long Road to Computational Location Privacy : A Survey" Communications Surveys and Tutorials, IEEE Communications Society, p. 1, 2018. HAL : hal-01890014

[RS-6] Martin Hirzel, Guillaume Baudart, Angela Bonifati, Emanuele Della Valle, Sherif Sakr, Akrivi Akrivi Vlachou "Stream Processing Languages in the Big Data Era" SIGMOD record, vol. 47, #2, pp. 29-40, 2018. HAL : hal-01979695

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

[OM-1] Guillaume Damiand, Pascal Lienhardt "Combinatorial Maps : Efficient Data Structures for Computer Graphics and Image Processing" , A K Peters/CRC Press. HAL : hal-01090890

[OM-2] Salima Hassas, Maxime Morge "Dynamiques, Couplages et Visions Intégratives des Systèmes Multi-Agents, Numéro spécial de la Revue d'Intelligence Artificielle - RSTI série RIA- Volume 28 - N° 4/2014" , Lavoisier. HAL : hal-01301097

[OM-3] Jean-Marc Petit "Gestion de données incertaines et distribuées" , Lavoisier. HAL : hal-01301106

[OM-4] Nathalie Guin "Des méta-modèles pour guider l'élicitation des connaissances en EIAH : contributions à l'enseignement de méthodes et à la personnalisation des activités" . HAL : tel-01227436

[OM-5] Richard Chbeir, Yannis Manolopoulos, Victor Pellegrini Mammana, Eduardo Antonio Modena, Agma J. M. Traina, Oscar Salviano Silva Filho, Youakim Badr, Frédéric Andrès "Proceedings of the 7th International Conference on Management of Computational and Collective intElligence in Digital EcoSystems, Caraguatatuba, Brazil, October 25 - 29, 2015" , Chbeir, Richard and Manolopoulos, Yannis and Mammana, Victor Pellegrini and Modena, Eduardo Antonio and Traina, Agma J. M. and Filho, Oscar Salviano Silva and Badr, Youakim and Andrès, Frédéric, ACM. HAL : hal-01913212

[OM-6] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William I. Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland R. Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Lyon, France, August 28-31, 2017, Proceedings, Part II" , Benslimane, Djamal and Damiani, Ernesto and Grosky, William I. and Hameurlain, Abdelkader and Sheth, Amit P. and Wagner, Roland R., Springer. HAL : hal-01913201

[OM-7] Pierre-Antoine Champin "Empowering Ambivalence – Supporting multiple interpretations in knowledge-based systems" . HAL : tel-02062219

[OM-8] Angela Bonifati, George Fletcher, Hannes Voigt, Nikolay Yakovets "Querying Graphs" , Morgan & Claypool Publishers. HAL : hal-01974379

[OM-9] Maurizio de Pittà, Hugues Berry "Computational Glioscience" , Springer. HAL : hal-01995842

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-1] Jean-Charles Marty, Thibault Carron "International Journal of Learning Technology - Special Issue on Game-Based Learning" , Inderscience Publishers. HAL : hal-01221883

[OD-2] Marco Dorigo, Mauro Birattari, Simon Garnier, Heiko Hamann, Marco Antonio Montes de Oca, Christine Solnon, Thomas Stuetzle "Swarm Intelligence - 9th International Conference, ANTS 2014" , Springer. HAL : hal-01314561

[OD-3] Michel Beigbeder, Sylvie Calabretto, Max Chevalier "Accès à l'information et évaluation" , Lavoisier. HAL : emse-01239918

[OD-4] Philippe Lenca, Jean-Marc Petit "Guest editor's introduction : special issue on discovery science 2012 - Journal of Intelligent Information Systems" , Springer. HAL : hal-01185083

[OD-5] David Coeurjolly, Rocio Gonzalez-Diaz, Maria-José Jimenez "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" , Elsevier. HAL : hal-01314488

[OD-6] Marco Dorigo, Mauro Birattari, Simon Garnier, Heiko Hamann, Marco de Oca, Christine Solnon, Thomas Stutzle "ANTS 2014 special issue : Editorial" . HAL : hal-01988442

[OD-7] Djamal Benslimane, Quan Z. Sheng, Mahmoud Barhamgi, Henri Prade "The Uncertain Web : Concepts, Challenges, and Current Solutions" , ACM. HAL : hal-01255223

[OD-8] Guillaume Gravier, Claire-Hélène Demarty, Hervé Bredin, Ionescu Bogdan, Boididou Christina, Emmanuel Dellandréa, Choi Jaeyong, Michael A. Riegler, Sutcliffe Richard, Igor Szöke, Gareth J. F. Jones, Martha Larson "Working Notes Proceedings of the MediaEval Workshop" . HAL : hal-01399674

[OD-9] Guillaume Lavoué, Hantao Liu, Karol Myszkowski, Weisi Lin "Special Issue on Quality Assessment and Perception in Computer Graphics" . HAL : hal-01648954

[OD-10] Marie-Hélène de Sède-Marceau, Sylvie Servigne, Philippe Signoret "Numéro thématique "La transition énergétique. Enjeux informationnels et cognitifs". Revue internationale de géomatique Vol. 27, n°1" , Lavoisier. HAL : hal-01508203

[OD-11] Nicolas Normand, Jeanpierre Guédon, David Coeurjolly "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" . HAL : hal-01576003

[OD-12] Nicole Artner, Ines Janusch, David Coeurjolly "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" . HAL : hal-01910585

[OD-13] Sheldon Andrews, Kenny Erleben, Fabrice Jaillet, Gabriel Zachmann "VRIPHYS 18 : 14th Workshop on Virtual Reality Interactions and Physical Simulations" , Dieter W. Fellner (TU Darmstadt & Fraunhofer IGD, Germany). HAL : hal-02019509

[OD-14] Guillaume Lavoué, Ioannis Pratikakis, Florent Dupont, Maks Ovsjanikov, Michela Spagnuolo "Special Section on Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval 2017" . HAL : hal-02165264

[OD-15] Bertrand Kerautret, Miguel Colom, Daniel Lopresti, Pascal Monasse, Hugues Talbot "Reproducible Research in Pattern Recognition, Second International Workshop, RRPR 2018" . HAL : hal-02172999

[OD-16] Silvia Biasotti, Guillaume Lavoué, Remco C. Veltkamp "Proceedings - 12th Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval, 3DOR 2019" , Eurographics. HAL : hal-02165250

Chapitres d'ouvrage en français

[OSCF-1] Béatrice Fuchs, Jean Lieber, Laurent Miclet, Alain Mille, Amedeo Napoli, Henri Prade "Raisonnement à partir de cas, raisonnement et apprentissage par analogie, gradualité et interpolation" Panorama de l'intelligence artificielle. Ses bases méthodologiques, ses développements, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Cépaduès, pp. 239-263. HAL : hal-01271837

[OSCF-2] Jin-Kao Hao, Christine Solnon "Méta-heuristiques et intelligence artificielle" Algorithmes pour l'intelligence artificielle, Volume 2, Série Panorama de l'intelligence artificielle, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Cépaduès, pp. 1-19. HAL : hal-01313162

[OSCF-3] Florence Zara, Lucile Vadcard, Tanneguy Redarce "Développement de nouvelles technologies pour la formation aux gestes médico-chirurgicaux" Connaissances et systèmes technologiques pour la santé., ESKA, pp. 30-35. HAL : hal-01313182

[OSCF-4] Christine Michel, Audrey Serna, René Chalon "Le grand Lego des données et des services" Architecture de l'information : Méthodes, Outils et Enjeux, Jean-Michel Salaun, Benoit Habert, De Boeck, pp. 119-138. HAL : hal-01151393

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Gregoire Lefebvre, Samuel Berlemont, Franck Mamalet, Christophe Garcia "Inertial Gesture Recognition with BLSTM-RNN" Artificial Neural Networks, Springer, Springer International Publishing, pp. 393-410. HAL : hal-01313174

[OSC-2] Rana Chamsi Abu Quba, Salima Hassas, Fayyad Usama, Hammam Chamsi, Christine Gertosio "iSoNTRE : The Intelligent Social Network Transformer into Recommendation Engine framework" iSoNTRE : Transformateur Intelligent de Réseaux Sociaux en Plateforme de Moteur de Recommandation, Hermès Sciences. HAL : hal-01552137

[OSC-3] Guillaume Lavoué, Rafal Mantiuk "Quality Assessment in Computer Graphics" Visual Signal Quality Assessment – Quality of Experience (QoE), Springer, pp. 243-286. HAL : hal-01174422

[OSC-4] Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit "Dualization on Partially Ordered Sets : Preliminary Results" Communications in Computer and Information Science, Springer, pp. 23-34. HAL : hal-01229022

[OSC-5] Julie Digne, Mariella Dimiccoli, Neus Sabater, Philippe Salembier "Neighborhood Filters and the Recovery of 3D Information" Handbook of Mathematical Methods in Imaging (2nd Edition), Otmar Scherzer, Springer, pp. 1645-1673. HAL : hal-01238753

[OSC-6] Eric Duchene, Sylvain Gravier, Laurent Beaudou "A survey about Solitaire Clobber" Games of No Chance, Richard Nowakowski, MSRI Publications. HAL : hal-01283826

[OSC-7] Robert Laurini "Fundamentals of Geographic Engineering for Territorial Intelligence" Knowlege Engineering Principles, Methods and Applications, Nova Science Publishing, pp. 1-56. HAL : hal-01286175

[OSC-8] David Vanderhaeghe, Victor Ostromoukhov "Digital Halftones" Handbook of Digital Imaging. HAL : hal-01295320

[OSC-9] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Christine Collet "Service Oriented Big Data Management for Transport" Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems / series Communications in Computer and Information Science, pp. 267-281. HAL : hal-01372400

[OSC-10] Laurent Beaudou, Eric Duchene, Sylvain Gravier "A survey on Solitaire Clobber" "Games of no Chance 4". Cambridge University Press. HAL : hal-02004245

[OSC-11] Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit "Beyond Hypergraph Dualization" Encyclopedia of Algorithms, Springer, pp. 189-192. HAL : hal-01229015

[OSC-12] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel "La base de données Europange : un outil de travail collaboratif" Les grands officiers dans les territoires angevins - I grandi ufficiali nei territori angioini, Riccardo Rao, Collection de l'École française de Rome, pp. 21-25. HAL : hal-01384255

[OSC-13] Bertrand David, Salima Hassas, Véronique Deslandres, René Chalon, Danièle Patier, Jean-Baptiste Thebaud, Pierre Descombes "Freight Distribution Based on Delivery Area Booking" Towards Innovative Freight and Logistics, Corinne Blanquart, Uwe Clausen, Bernard Jacob, John Wiley & Sons, Inc, pp. 75-88. HAL : hal-01496315

[OSC-14] Lionel Médini, Michael Mrissa, Mehdi Terdjimi, El-Mehdi Khalfi, Nicolas Le Sommer, Philippe Capdepuy, Jean-Paul Jamont, Michel Occello, Lionel Touseau "Building a Web of Things with Avatars" Managing the Web of Things : Linking the Real World to the Web, Michael Sheng, Yongrui Qin, Lina Yao, and Boualem Benatallah, Morgan Kaufmann, Elsevier. HAL : hal-01373631

[OSC-15] Kanishk Chaturvedi, Carl Stephen Smyth, Gilles Gesquière, Tatjana Kutzner, Thomas H. Kolbe "Managing Versions and History Within Semantic 3D City Models for the Next Generation of CityGML" Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Abdul-Rahman, Alias, Springer, pp. 191-206. HAL : hal-01386247

[OSC-16] Jakob Bardram, Morten Esbensen, Aurélien Tabard "Activity-Based Collaboration for Interactive Spaces" Collaboration Meets Interactive Spaces, pp. 233-257. HAL : hal-01436498

[OSC-17] Florence Zara, Olivier Dupuis "Uterus – Biomechanical modeling of uterus. Application to a childbirth simulation" Biomechanics of Living Organs : Hyperelastic Constitutive Laws for Finite Element Modeling, Yohan Payan, Jacques Ohayon, Elsevier, pp. 325-346. HAL : hal-01486956

[OSC-18] Nicolas Méger, Edoardo Pasolli, Christophe Rigotti, Emmanuel Trouvé, Farid Melgani "Satellite Image Time Series : mathematical models for data mining and missing data restoration" Mathematical Models for Remote Sensing Image Processing, Gabriele Moser, Josiane Zerubia, Springer International Publishing, pp. 357-398. HAL : hal-01567675

[OSC-19] Jacques-Olivier Lachaud, David Coeurjolly, Jérémy Levallois "Robust and Convergent Curvature and Normal Estimators with Digital Integral Invariants" Modern Approaches to Discrete Curvature, Laurent Najman, Pascal Romon, Springer-Verlag. HAL : hal-01576020

[OSC-20] Eric Duchene, Aviezri Fraenkel, Vladimir Gurvich, Nhan Bao Ho, Clark Kimberling, Urban Larsson "Wythoff Wisdom" Games of No Chance 5. HAL : hal-01651502

[OSC-21] Mohammed Haddad "Networks in Smart Cities from a Graph Theoretic Point of View" City Networks : Collaboration and Planning for Health and SustainabilityEditors : Karakitsiou, A, Migdalas, A, Rassia, S, Pardalos, P.M. (Eds.) DOI : 10.1007/978-3-319-65338-9_3. HAL : hal-01883690

[OSC-22] Anouer Bennajeh, Slim Bechikh, Lamjed Ben Said, Samir Aknine "A fuzzy logic-based anticipation car-following model" Transactions on Computational Collective Intelligence, Ngoc Thanh Nguyen, Richard Kowalczyk, Springer, pp. 220-222. HAL : hal-01791523

[OSC-23] Christine Michel, Carine Touré, Jean-Charles Marty "Adapting Enterprise Social Media for Informal Learning in the Workplace : Using Incremental and Iterative Design Methods to Favor Sustainable Uses" Communications in Computer and Information Science series, Escudeiro P, Costagliola G, Zvacek S, Uhomoibhi J, McLaren B., Springer, pp. 457-476. HAL : hal-01821858

[OSC-24] Armin Gerl, Nadia Bennani, Harald Kosch, Lionel Brunie "LPL, Towards a GDPR-Compliant Privacy Language : Formal Definition and Usage" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems XXXVII, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 41-80. HAL : hal-01866050

[OSC-25] Awa Diattara, Nathalie Guin, Vanda Luengo, Amélie Cordier "Preliminary Evaluations of AMBRE-KB, an Authoring Tool to Elicit Knowledge to Be Taught Without Programming" Computers Supported Education - 9th International Conference, CSEDU 2017, Porto, Portugal, April 21-23, 2017, Revised Selected Papers, Escudeiro P, Costagliola G, Zvacek S, Uhomoibhi J, McLaren B., Springer, pp. 116-137. HAL : hal-01937115

[OSC-26] Rihab Ayed, Mohand-Said Hacid, Rafiqul Haque, Abderrazek Jemai "An Intra-algorithm Comparison Study of Complete Search FSM Implementations in Centralized Graph Transaction Databases" Foundations of Intelligent Systems, pp. 78-88. HAL : hal-01962326

[OSC-27] Angela Bonifati, George Fletcher, Jan Hidders, Alexandru Iosup "A Survey of Benchmarks for Graph-Processing Systems" Graph Data Management, Fundamental Issues and Recent Developments., pp. 163-186. HAL : hal-01979696

[OSC-28] Angela Bonifati, Arnau Prat-Pérez "Graph Generation and Benchmarks" Encyclopedia of Big Data Technologies., Springer International Publishing. HAL : hal-02051979

[OSC-29] Angela Bonifati, Ioana Ileana "Graph Data Integration and Exchange" Encyclopedia of Big Data Technologies., Springer International Publishing. HAL : hal-02051987

[OSC-30] Robin Qiu, Tianhai Zu, Ying Qian, Lawrence Qiu, Youakim Badr "Leveraging Big Data Platform Technologies and Analytics to Enhance Smart City Mobility Services" Handbook of Service Science, Volume II, pp. 567-587. HAL : hal-01946062

[OSC-31] Maria Potop-Butucaru, Nathalie Sznajder, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Formal Methods for Mobile Robots" Distributed Computing by Mobile Entities,Current Research in Moving and Computing, Paola Flocchini, Giuseppe Prencipe, Nicola Santoro, Springer International Publishing, pp. 278-313. HAL : hal-01981634

[OSC-32] Jules Lallouette, Maurizio de Pittà, Hugues Berry "Astrocyte networks and intercellular calcium propagation" Computational Glioscience, Maurizio De Pittà, Hugues Berry, pp. 177-210. HAL : hal-01995852

[OSC-33] Jin-Kao Hao, Christine Solnon "Meta-heuristics and Artificial Intelligence" A Guided Tour of Artificial Intelligence Research, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Springer. HAL : hal-02094881

[OSC-34] Mauro Gaio, Ludovic Moncla "Geoparsing and geocoding places in a dynamic space context : The case of hiking descriptions" The semantics of dynamic space in French : descriptive, experimental and formal studies on motion expression, Michel Aurnague, Dejan Stosic, John Benjamins, pp. 353-386. HAL : hal-02117833

Thèses éditées

[T-1] Petru Manescu "Continuum description of deformable organs based on tetrahedral meshes" . HAL : hal-01464339

[T-2] Guillaume Bouchard "Synthèse d'images réalistes en milieux fortement spéculaires" . HAL : hal-01464425

[T-3] Fabien Cellier "Modélisation et calcul parallèle pour le Web SIG 3D" . HAL : hal-01464464

[T-4] Khalid Benabdeslem "Contributions en apprentissage semi-supervisé" . HAL : hal-01479020

[T-5] Matteo Maria Casalino "Techniques for security configuration management in distributed information systems" . HAL : tel-01058803

[T-6] Yu Zhang "Contribution à la détection de concepts sur des images utilisant des descripteurs visuels et textuels" . HAL : tel-01078342

[T-7] Xavier Faure "Approche formelle pour la simulation interactive de modèles mixtes" . HAL : tel-01098593

[T-8] Elsa Fléchon "Définition d'un modèle unifié pour la simulation physique adaptative avec changements topologiques" . HAL : tel-01107197

[T-9] Huiliang Jin "Proxemic interaction and migratable user interface : applied to smart city" . HAL : tel-01127427

[T-10] Mehdi Haddad "Access control and inference problem in data integration systems" . HAL : tel-01135300

[T-11] Bingxue Zhang "Design and implementation of WoBaLearn - a work-based context-aware mobile learning system" . HAL : tel-01142617

[T-12] Blandine Ginon "Modèles et outils génériques pour mettre en place des systèmes d'assistance épiphytes" . HAL : tel-01153237

[T-13] Simon Gay "Mécanismes d'apprentissage développemental et intrinsèquement motivés en intelligence artificielle : étude des mécanismes d'intégration de l'espace environnemental" . HAL : tel-01166721

[T-14] Boyang Gao "Contributions to music semantic analysis and its acceleration techniques" . HAL : tel-01170652

[T-15] Malik Khalfallah "A Formal Framework for Process Interoperability in Dynamic Collaboration Environments" . HAL : tel-01199623

[T-16] Rosa Marina Donolo "Contributions to geovisualization for territorial intelligence" . HAL : tel-01371535

[T-17] Matthieu Rogez "Utilisation du contexte pour la détection et le suivi d'objets en vidéosurveillance" . HAL : hal-01512618

[T-18] Amin Mesmoudi "Declarative parallel query processing on large scale astronomical databases" . HAL : hal-01512622

[T-19] Dongming Chen "Contributions to accurate and efficient cost aggregation for stereo matching" . HAL : hal-01512628

[T-20] Besem Abid "Data collection optimization in Wireless Sensor Networks, application to the Everblu smart metering Network" . HAL : hal-01514329

[T-21] Florent Wachtel "Systèmes de pavage pour l'échantillonnage" . HAL : hal-01514333

[T-22] Abdelhamid Malki "Modélisation sémantique du cloud computing : vers une composition de services DaaS à sémantique incertaine" . HAL : tel-01152568

[T-23] Pascal Francois Mbissane Faye "Modèles de formation de coalitions stables dans un contexte ad-hoc et stochastique" . HAL : tel-01167110

[T-24] Jean-David Génevaux "Représentation, modélisation et génération procédurale de terrains" . HAL : tel-01196438

[T-25] Soumaya Amdouni "Web services composition in uncertain environments" . HAL : tel-01212577

[T-26] Sébastien Mazac "Approche décentralisée de l'apprentissage constructiviste et modélisation multi-agent du problème d'amorçage de l'apprentissage sensorimoteur en environnement continu : application à l'intelligence ambiante" . HAL : tel-01213353

[T-27] Gurprit Singh "Sampling and Variance Analysis for Monte Carlo Integration in Spherical Domain" . HAL : tel-01217082

[T-28] Baptiste Chu "Neutralisation des expressions faciales pour améliorer la reconnaissance du visage" . HAL : tel-01225809

[T-29] André Fabbri "Dynamique d'apprentissage pour Monte Carlo Tree Search : applications aux jeux de Go et du Clobber solitaire impartial" . HAL : tel-01234642

[T-30] Rana Chamsi Abu Quba "On enhancing recommender systems by utilizing general social networks combined with users goals and contextual awareness" . HAL : tel-01236089

[T-31] Yoann Baveye "Automatic prediction of emotions induced by movies" . HAL : tel-01272240

[T-32] Jérémy Levallois "Estimateurs différentiels en géométrie discrète : applications à l'analyse de surfaces digitales" . HAL : tel-01274119

[T-33] Adrien Pilleboue "Analyse spatiale et spectrale des motifs d'échantillonnage pour l'intégration Monte Carlo" . HAL : tel-01286224

[T-34] Jonathan Dupuy "Photorealistic Surface Rendering with Microfacet Theory" . HAL : tel-01291974

[T-35] Brahim Neggazi "Self-stabilizing algorithms for graph parameters" . HAL : tel-01303138

[T-36] Xiaofang Wang "Graph based approaches for image segmentation and object tracking" . HAL : tel-01303748

[T-37] Abdoulaye Abou Diakité "Application des cartes combinatoires à la modélisation géométrique et sémantique des bâtiments" . HAL : tel-01314440

[T-38] Ibtissem Cherni "Discovery of chorems by spatial data minig" . HAL : tel-02000009

[T-39] Raywat Makkhongkaew "Semi-supervised co-selection : instances and features" . HAL : hal-01512600

[T-40] Wei Zuo "Managing and Modeling Web Service Evolution in SOA Architecture" . HAL : hal-01514347

[T-41] Ilya Prokin "Synaptic plasticity emerging from chemical reactions" . HAL : hal-01514357

[T-42] Penelope Aguiar-Melgarejo "A Constraint Programming Approach for the Time Dependent Traveling Salesman Problem" . HAL : hal-01514369

[T-43] Tarek Sayah "Selective disclosure and inference leakage problem in the Linked Data" . HAL : tel-01364813

[T-44] Pierre de Vettor "A Resource-Oriented Architecture for Integration and Exploitation of Linked Data" . HAL : tel-01422057

[T-45] Georges Nader "Evaluating the visibility threshold for a local geometric distortion on a 3D mesh and its applications" . HAL : tel-01456768

[T-46] Chen Wang "Location based services and location based behavior in a smart city" . HAL : tel-01474077

[T-47] Hamza Chouh "Simulations interactives de champ ultrasonore pour des configurations complexes de contrôle non destructif" . HAL : tel-01474895

[T-48] Matthis Gaciarz "Régulation de trafic urbain multimodal : une modélisation multi-agents" . HAL : tel-01488151

[T-49] Kamel Madi "Inexact graph matching : application to 2D and 3D Pattern Recognition" . HAL : tel-01493118

[T-50] Hind Benfenatki "Méthodologie de provisionnement automatique d'applications métier orientées service sur les environnements cloud" . HAL : tel-01493120

[T-51] Azhar Ait Ouassarah "ADI : A NoSQL system for bi-temporal databases" . HAL : tel-01494697

[T-52] Maxime Guériau "Systèmes multi-agents, auto-organisation et contrôle par apprentissage constructiviste pour la modélisation et la régulation dans les systèmes coopératifs de trafic" . HAL : tel-01504421

[T-53] Cheikh Hito Kacfah Emani "Formalisation automatique et sémantique de règles métiers" . HAL : tel-01508489

[T-54] Yuxing Tang "Weakly supervised learning of deformable part models and convolutional neural networks for object detection" . HAL : tel-01538307

[T-55] Zohra Saoud "Approche robuste pour l'évaluation de la confiance des ressources sur le Web" . HAL : tel-01556189

[T-56] Huaxiong Ding "Combining 2D facial texture and 3D face morphology for estimating people's soft biometrics and recognizing facial expressions" . HAL : tel-01593173

[T-57] Sébastien Dufromentel-Fougerit "QTor : Une approche communautaire pour l'évaluation de requêtes" . HAL : tel-01715623

[T-58] Maxime Gasse "Probabilistic Graphical Model Structure Learning : Application to Multi-Label Classification" . HAL : tel-01442613

[T-59] Assitan Traoré "Catégorisation des comportements de conduite en termes de consommation en carburant : une méthode de découverte de connaissances contextuelles à partir des traces d'interactions" . HAL : tel-01489950

[T-60] Albin Petit "Introducing privacy in current web search engines" . HAL : tel-01492488

[T-61] Le Vinh Thai "Modèles et outils pour favoriser l'articulation entre la généricité d'un assistant intelligent et les spécificités de son usage en EIAH" . HAL : tel-01579410

[T-62] Bilal Berjawi "Integration of heterogeneous data from multiple location-based services providers : A use case on tourist points of interest" . HAL : tel-01628872

[T-63] Carine Touré "Capitalisation pérenne de connaissances industrielles : vers des méthodes de conception incrémentales et itératives centrées sur l'activité" . HAL : tel-01654385

[T-64] Van-Tinh Tran "Selection Bias Correction in Supervised Learning with Importance Weight" . HAL : tel-01661470

[T-65] Maël Minot "Investigating decomposition methods for the maximum common subgraph and sum colouring problems" . HAL : tel-01673531

[T-66] Maximilien Guislain "Traitement joint de nuage de points et d'images pour l'analyse et la visualisation des formes 3D" . HAL : tel-01703986

[T-67] Ghizlane Echbarthi "Big Graph Processing : Partitioning and Aggregated Querying" . HAL : tel-01707153

[T-68] Hayri Acar "Software development methodology in a Green IT environment" . HAL : tel-01724069

[T-69] Mehdi Terdjimi "Semantics-Based Multi-Purpose Contextual Adaptation in the Web of Things" . HAL : tel-01735217

[T-70] Ouadie Gharroudi "Ensemble multi-label learning in supervised and semi-supervised settings" . HAL : tel-01736344

[T-71] Chems Eddine Nabti "Subgraph Isomorphism Search In Massive Graph Data" . HAL : tel-01781831

[T-72] Marie-Neige Chapel "Détection d'objets en mouvement à l'aide d'une caméra mobile" . HAL : tel-01784521

[T-73] Ozgun Pinarer "Sustainable Declarative Monitoring Architecture : Energy optimization of interactions between application service oriented queries and wireless sensor devices : Application to Smart Buildings" . HAL : tel-01935608

[T-74] Sonia Ben Mokhtar "Contributions To Building Reliable Distributed Systems" . HAL : tel-01936371

[T-75] Manel Charfi "Declarative approach for long-term sensor data storage" . HAL : tel-01940920

[T-76] Charles Rocabert "Studying the evolution of bacterial micro-organisms by modeling and numerical simulation approaches" . HAL : tel-01973793

[T-77] Romain Cailliere "Mécanismes de négociation distribuée pour la gestion intelligente de l'énergie" . HAL : tel-01982580

[T-78] Guillaume Bosc "Anytime discovery of a diverse set of patterns with Monte Carlo tree search" . HAL : tel-02001153

[T-79] Ying Lu "Transfer Learning for Image Classification" . HAL : tel-02065405

[T-80] Carine Toure "Capitalisation pérenne de connaissances industrielles : Vers des méthodes de conception incrémentales et itératives centrées sur l'activité" . HAL : tel-02090741

[T-81] Vincent Barrellon "A generic approach towards the collaborative construction of digital scholarly editions" . HAL : tel-02090792

[T-82] Fairouz Beggas "Decomposition and Domination of Some Graphs" . HAL : tel-02168197

[T-83] Guido Lena Cota "Addressing selfishness in the design of cooperative systems" . HAL : tel-02191480

[T-84] Karolina Golec "Hybrid 3D Mass Spring System for Soft Tissue Simulation" . HAL : tel-01761851

[T-85] Hélène Perrier "Anti-Aliased Low Discrepancy Samplers for Monte Carlo Estimators in Physically Based Rendering" . HAL : tel-01801347

[T-86] Vincent Primault "Practically preserving and evaluating location privacy" . HAL : tel-01806701

[T-87] Seif-Eddine Benkabou "Détection d'anomalies dans les séries temporelles : application aux masses de données sur les pneumatiques" . HAL : tel-01839074

[T-88] Romain Deville "Spatio-temporal grid mining applied to image classification and cellular automata analysis" . HAL : tel-01865020

[T-89] Xingyu Pan "Analyse de formes et de textures : application à l'identification et à l'aide de la gradation des pièces de monnaie" . HAL : tel-01916100

[T-90] Joffrey Decourselle "Migration et enrichissement sémantique d'entités culturelles" . HAL : tel-01919806

[T-91] Roland Kotto Kombi "Distributed query processing over fluctuating streams" . HAL : tel-01932556

[T-92] Bastien Moysset "Détection, localisation et typage de texte dans des images de documents hétérogènes par Réseaux de Neurones Profonds" . HAL : tel-01932920

[T-93] Antoine Dailly "Criticalité, identification et jeux de suppression de sommets dans les graphes : Des étoiles plein les jeux" . HAL : tel-01933500

[T-94] Tuan Nguyen "Prise en compte de la qualité des données lors de l'extraction et de la sélection d'évolutions dans les séries temporelles de champs de déplacements en imagerie satellitaire" . HAL : tel-01939255

[T-95] Asma Omri "Modélisation et utilisation de ressources et services Web et indexation de données dans un contexte d'incertitude." . HAL : tel-01943392

[T-96] Gabrielle Paris "Resolution of some optimisation problems on graphs and combinatorial games" . HAL : tel-01944544

[T-97] Mohammed Tadlaoui "Système de recommandation de ressources pédagogiques fondé sur les liens sociaux : formalisation et évaluation" . HAL : tel-01944884

[T-98] Sarah Bertrand "Analyse d'images pour l'identification multi-organes d'espèces végétales" . HAL : tel-01951469

[T-99] Marc Plantevit "Contributions to Pattern Mining in Augmented Graphs" . HAL : tel-01956252

[T-100] Maxime Chabert "Constraint programming models for conceptual clustering : Application to an erp configuration problem" . HAL : tel-01963693

[T-101] Matthieu Giroux "Patient-specific biomechanical model of the respiratory system for radiation therapy" . HAL : tel-01963904

[T-102] Tarek Awwad "Context-aware worker selection for efficient quality control in crowdsourcing" . HAL : tel-01965446

[T-103] Diana Nurbakova "Recommendation of Activity Sequences during Distributed Events" . HAL : tel-01985940

[T-104] Ndeye Arame Diago "Mécanismes de négociation multilatérale pour la prise de décision collective" . HAL : tel-02027250

[T-105] Gavin Kemp "CURARE : curating and managing big data collections on the cloud" . HAL : tel-02058604

[T-106] Thomas Caissard "Opérateur de Laplace–Beltrami discret sur les surfaces digitales" . HAL : tel-02082779

[T-107] Arthur Gatouillat "Towards smart services with reusable and adaptable connected objects : An application to wearable non-invasive biomedical sensors" . HAL : tel-02090738

[T-108] Diana Nurbakova "Recommendation of activity sequences during distributed events" . HAL : tel-02090744

[T-109] Yiqiang Chen "Person re-identification in images with deep learning" . HAL : tel-02090746

[T-110] Mohammed Tadlaoui "Système de recommandation de ressources pédagogiques fondé sur les liens sociaux : Formalisation et évaluation" . HAL : tel-02090749

[T-111] Alexandre Foncelle "Data-driven computational modelling for some of the implications of dopamine in the brain : From subcellular signalling to area networks" . HAL : tel-02090797

[T-112] Anil Narassiguin "Ensemble Learning, Comparative Analysis and Further Improvements with Dynamic Ensemble Selection" . HAL : tel-02146962

[T-113] Jocelyn Bernard "Gérer et analyser les grands graphes des entités nommées" . HAL : tel-02155008

[T-114] Rubiela Carrillo "Suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales à partir de traces d'interaction" . HAL : tel-02159628

[T-115] Alexis Lebis "Capitaliser les processus d'analyse de traces d'apprentissage : modélisation ontologique & assistance à la réutilisation" . HAL : tel-02164400

[T-116] Rubiela Carrillo "Suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales à partir de traces d'interaction" . HAL : tel-02164960

[T-117] Qinjie Ju "Utilisation de l'eye-tracking pour l'interaction mobile dans un environnement réel augmenté" . HAL : tel-02166965

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

[EC-1] Floriana Esposito, Olivier Pivert, Mohand-Saïd Hacid, Zbigniew Ras, Stefano Ferilli "Foundations of Intelligent Systems, 22nd International Symposium, ISMIS 2015, Lyon, France, October 21-23, 2015. Proceedings" , Springer. HAL : hal-01186512

[EC-2] Alysson Bessani, Sara Bouchenak "Distributed Applications and Interoperable Systems" , Springer International Publishing. HAL : hal-01775023

[EC-3] Farouk Toumani, Barbara Pernici, Daniela Grigori, Djamal Benslimane, Jan Mendling, Nejib Ben Hadj Alouane, M. Brian Blake, Olivier Perrin, Imane Saleh, Sami Bhiri "Service-Oriented Computing - ICSOC 2014 Workshops - WESOA; SeMaPS, RMSOC, KASA, ISC, FOR-MOVES, CCSA and Satellite Events, Paris, France" . HAL : hal-01857571

[EC-4] Andrea Bondavalli, Sara Bouchenak, Hermann Kopetz "Cyber-Physical Systems of Systems" . HAL : hal-01990144

[EC-5] Thomas Gärtner, Mirco Nanni, Andrea Passerini, Céline Robardet "ECML PKDD 2016 Journal Track Special Issue" , springer. HAL : hal-02016354

[EC-6] Thomas Gärtner, Mirco Nanni, Andrea Passerini, Céline Robardet "ECML PKDD 2016 Journal Track Special Issue of Machine Learning" , springer. HAL : hal-02158003

[EC-7] Nathalie Guin, Bruno de Lièvre, Marc Trestini, Bernard Coulibaly "Actes de la Conférence EIAH 2017" , Nathalie Guin, Bruno De Lièvre, Marc Trestini, Bernard Coulibaly. HAL : hal-01634231

[EC-8] Elise Lavoué, Hendrik Drachsler, Katrien Verbert, Julien Broisin, Mar Pérez-Sanagustín "Data Driven Approaches in Digital Education." , Springer International Publishing. HAL : hal-01643106

[EC-9] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Part 1" . HAL : hal-01857552

[EC-10] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Part II" . HAL : hal-01857556

[EC-11] Rajendra Akerkar, Alfredo Cuzzocrea, Jannong Cao, Mohand-Said Hacid "Proceedings of the 7th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics - WIMS '17" , ACM. HAL : hal-01982401

[EC-12] Pierre-Antoine Champin, Fabien Gandon, Lionel Médini, Mounia Lalmas, Panagiotis Ipeirotis "WWW '18 : Proceedings of the 2018 World Wide Web Conference" , ACM. HAL : hal-01907226

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "SEMashup : Making Use of Linked Data for Generating Enhanced Snippets" ESWC 2014, 29 mai 2014, Hersonissou (Greece), p. 10. HAL : hal-01301087

[C-2] Walha Rim, Drira Fadoua, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia, Alimi Adel "Joint Denoising and Magnification of Noisy Low-Resolution Textual Images" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01152207

[C-3] Jinjiang Guo, Vincent Vidal, Atilla Baskurt, Guillaume Lavoué "Evaluating the local visibility of geometric artifacts" ACM SIGGRAPH Symposium on Applied Perception, 14 septembre 2015, Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen (Germany), pp. 91-98. HAL : hal-01191758

[C-4] Sergio Peignier, Christophe Rigotti, Guillaume Beslon "Subspace Clustering Using Evolvable Genome Structure" Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO), 11 juillet 2015, Madrid (Spain), pp. 575-582. HAL : hal-01199136

[C-5] Maxime Gasse, Alex Aussem, Haytham Elghazel "On the Optimality of Multi-Label Classification under Subset Zero-One Loss for Distributions Satisfying the Composition Property" International Conference on Machine Learning, 11 juillet 2015, Lille (France), pp. 2531-2539. HAL : hal-01234346

[C-6] M Keuper, E Levinkov, Nicolas Bonneel, Guillaume Lavoué, T Brox, B Andres "Efficient Decomposition of Image and Mesh Graphs by Lifted Multicuts" The IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 16 décembre 2015, Santiago (Chile), 9 pages. HAL : hal-01264120

[C-7] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Generating Executable Workflows from Solution Plans" IEEE International Conference on Web Services, ICWS 2015, 1 juillet 2015, New York (United States of America), pp. 535-542. HAL : hal-01477779

[C-8] Antoine Boutet, Anne-Marie Kermarrec, Nupur Mittal, François Taïani "Being prepared in a sparse world : the case of KNN graph construction" International Conference on Data Engineering (ICDE), 20 mai 2016, Helsinki (Finland). HAL : hal-01251010

[C-9] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, Michael Mrissa "HyLAR+ : Improving Hybrid Location-Agnostic Reasoning with Incremental Rule-based Update" WWW '16 : 25th International World Wide Web Conference Companion, 15 avril 2016, Montréal (Canada). HAL : hal-01276558

[C-10] Jérémie Decouchant, Sonia Ben Mokhtar, Albin Petit, Vivien Quéma "PAG : Private and Accountable Gossip" ICDCS - International Conference on Distributed Computing Systems, 30 juin 2016, Nara (Japan). HAL : hal-01368911

[C-11] Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie "Adaptive Location Privacy with ALP" 35th Symposium on Reliable Distributed Systems, 29 septembre 2016, Budapest (Hungary). HAL : hal-01370447

[C-12] Anes Bendimerad, Marc Plantevit, Céline Robardet "Unsupervised Exceptional Attributed Subgraph Mining in Urban Data" IEEE International Conference on Data Mining (ICDM 2016), 15 décembre 2016, Barcelone (Spain), pp. 21-30. HAL : hal-01430622

[C-13] Sofiane Lagraa, Hamida Seba "An efficient exact algorithm for triangle listing in large graphs" ECML-PKDD 2016, 23 septembre 2016, Riva del Garda (Italy). HAL : hal-01475515

[C-14] Yuxing Tang, Josiah Wang, Boyang Gao, Emmanuel Dellandréa, Robert Gaizauskas, Liming Chen "Large Scale Semi-Supervised Object Detection Using Visual and Semantic Knowledge Transfer" The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2016), 1 juillet 2016, Las Vegas, NV (United States of America), pp. 2119-2128. HAL : hal-01488579

[C-15] David Gerault, Marine Minier, Christine Solnon "Using Constraint Programming to solve a Cryptanalytic Problem" IJCAI 2017 - International Joint Conference on Artificial Intelligence (Sister Conference Best Paper Track), 25 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 4844-4848. HAL : hal-01528272

[C-16] Vincent Jaillot, Frédéric Pedrinis, Sylvie Servigne, Gilles Gesquière "A generic approach for sunlight and shadow impact computation on large city models" 25th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2017, 2 juin 2017, Pilsen (Czech Republic), 10 pages. HAL : hal-01559175

[C-17] Aimene Belfodil, Sergei Kuznetsov, Céline Robardet, Mehdi Kaytoue "Mining Convex Polygon Patterns with Formal Concept Analysis" The Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), 25 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 1425-1432. HAL : hal-01573841

[C-18] Baptiste Monterrat, Amel Yessad, François Bouchet, Elise Lavoué, Vanda Luengo "MAGAM : A Multi-Aspect Generic Adaptation Model for Learning Environments" European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2017), 15 septembre 2017, Tallinn (Estonia), pp. 139-152. HAL : hal-01578380

[C-19] Adnene Belfodil, Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, Marc Plantevit "Flash points : Discovering exceptional pairwise behaviors in vote or rating data" ECML/PKDD, 22 septembre 2017, Skopje (Republic of Macedonia), pp. 442-458. HAL : hal-01587041

[C-20] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Benharkat Aïcha-Nabila, Khouloud Boukadi, Zakaria Maamar "Privacy-Aware in the IoT Applications : A Systematic Literature Review" International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS) 2017. Proceedings, Part I. Lecture Notes in Computer Science 10573, Springer 2017, ISBN 978-3-319-69461-0, 23 octobre 2017, Rhodes (Greece), pp. 552-569. HAL : hal-01630125

[C-21] Nicolas Bousquet, Arnaud Mary, Aline Parreau "Token Jumping in minor-closed classes" International symposium on fundamentals of computer theory (FCT 2017), 13 septembre 2017, Bordeaux (France), pp. 136-149. HAL : hal-01634505

[C-22] Anil Narassiguin, Haytham Elghazel, Alex Aussem "Dynamic Ensemble Selection with Probabilistic Classifier Chains" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML-PKDD 2017), 18 septembre 2017, Skopje (Republic of Macedonia), pp. 169-186. HAL : hal-02018695

[C-23] Adam Rule, Aurélien Tabard, James Hollan "Exploration and Explanation in Computational Notebooks" ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 21 avril 2018, Montréal (Canada), pp. 1-12. HAL : hal-01676633

[C-24] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille, Graham W. Taylor "Glimpse Clouds : Human Activity Recognition from Unstructured Feature Points" CVPR 2018 - Computer Vision and Pattern Recognition, 22 juin 2018, Salt Lake City (United States of America), pp. 1-10. HAL : hal-01713109

[C-25] Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, Julien Leblay, Ioana Manolescu, Xavier Tannier "A Content Management Perspective on Fact-Checking" The Web Conference 2018 - alternate paper tracks "Journalism, Misinformation and Fact Checking", 25 avril 2018, Lyon (France), pp. 565-574. HAL : hal-01722666

[C-26] Huan Vu, Samir Aknine, Sarvapali Ramchurn "A Decentralised Approach to Intersection Traffic Management" IJCAI, International Joint Conference on Artificial Intelligence, Stockholm (Sweden), pp. 527-533. HAL : hal-01772181

[C-27] Fabien Baradel, Nathalia Neverova, Christian Wolf, Julien Mille, Greg Mori "Object Level Visual Reasoning in Videos" ECCV 2018 - European Conference on Computer Vision, 14 septembre 2018, Munich (Germany), pp. 1-17. HAL : hal-01828872

[C-28] Ghita Jalal, Valentin Lachand, Aurélien Tabard, Christine Michel "How teachers prepare for the unexpected : bright spots and breakdowns in enacting pedagogical plans in class" 13th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2018), 5 septembre 2018, Leeds (United Kingdom), pp. 59-73. HAL : hal-01833057

[C-29] Guillaume Bono, Jilles Steeve Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "Cooperative Multi-Agent Policy Gradient" ECML-PKDD 2018 - European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 14 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 459-476. HAL : hal-01847775

[C-30] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Khouloud Boukadi, Benharkat Aïcha-Nabila "Semantic IoT Gateway : Towards Automated Generation of Privacy-Preserving Smart Contracts in the Internet of Things" 26th International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS), 24 octobre 2018, Valletta (Malta), pp. 207-225. HAL : hal-01871490

[C-31] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Khouloud Boukadi, Benharkat Aïcha-Nabila "Towards an end-to-end IoT data privacy-preserving framework using blockchain technology" 19th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE), 12 novembre 2018, Dubai (United Arab Emirates), pp. 68-78. HAL : hal-01871493

[C-32] Aimene Belfodil, Adnene Belfodil, Mehdi Kaytoue "Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees" Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECML PKDD 2018, 10 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 500-516. HAL : hal-02117627

[C-33] Zine El Abidine Kherroubi, Samir Aknine, Rebiha Bacha "Dynamic and intelligent control of autonomous vehicles for highway on-ramp merge," AAMAS, International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, 13 mai 2019, Montreal (Canada), pp. 2057-2059. HAL : hal-01990340

[C-34] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux-Lebacque, Salima Hassas "Multi-Agent Learning and Coordination with Clustered Deep Q-Network" International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, 13 mai 2019, Montréal (Canada). HAL : hal-02013653

[C-35] Na Sun, Elise Lavoué, Chulakorn Aritajati, Aurélien Tabard, Mary Beth Rosson "Using and Perceiving Emoji in Design Peer Feedback" 13th international conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2019), 17 juin 2019, Lyon (France), pp. 296-303. HAL : hal-02053173

[C-36] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "Navigating the Maze of Wikidata Query Logs" WWW 2019 - The World Wide Web Conference, 17 mai 2019, San Francisco (United States of America), pp. 127-138. HAL : hal-02096714

[C-37] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Efthymia Tsamoura "Repairing mappings under policy views" SIGMOD 2019 - ACM SIGMOD/PODS International Conference on Management of Data, 5 juillet 2019, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-02096750

[C-38] Véronique Eglin, Yasmine Serdouk, Stéphane Bres, Mylène Pardoen "KeyWord Spotting using Siamese Triplet Deep Neural Networks" International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR, 25 septembre 2019, Sydney (Australia). HAL : hal-02155381

[C-39] Clément Sage, Alex Aussem, Haytham Elghazel, Véronique Eglin, Jérémy Espinas "Recurrent Neural Network Approach for Table Field Extraction in Business Documents" International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR 2019, 25 septembre 2019, Sydney (Australia). HAL : hal-02156269

[C-40] Paul Compagnon, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Routine Modeling with Time Series Metric Learning" 28th International Conference on Artificial Neural Networks, 17 septembre 2019, Munich (Germany). HAL : hal-02165265

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-41] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "aLDEAS : un langage de définition de systèmes d'assistance épiphytes (Prix du meilleur article d'IC2014)" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 137-148. HAL : hal-01015325

[C-42] Abir-Beatrice Karami, Karim Sehaba, Benoît Encelle "Apprentissage de connaissances d'adaptation à partir des feedbacks des utilisateurs" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 125-136. HAL : hal-01015966

[C-43] Taygun Kekec, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Alain Trémeau, Christian Wolf "Contextually Constrained Deep Networks for Scene Labeling" British Machine Vision Conference, 2014, 5 septembre 2014, Nottingham (United Kingdom), to be published. HAL : hal-01020539

[C-44] Stephen Hill, Stephen Mcauley, Jonathan Dupuy, Yoshiharu Gotanda, Eric Heitz, Naty Hoffman, Sébastien Lagarde, Anders Langlands, Ian Megibben, Farhez Rayani, Charles de Rousiers "Physically Based Shading in Theory and Practice" ACM SIGGRAPH Courses, 10 août 2014, Vancouver (Canada). HAL : hal-01066241

[C-45] André Fabbri, Frédéric Armetta, Eric Duchêne, Salima Hassas "Knowledge complement for Monte Carlo Tree Search : an application to combinatorial games" 2014 IEEE 26th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 12 novembre 2014, Limassol (Cyprus), pp. 997-1003. HAL : hal-01083449

[C-46] Guillaume Damiand, Monique Teillaud "A Generic Implementation of dD Combinatorial Maps in CGAL" International Meshing Roundtable, 15 octobre 2014, Londres (United Kingdom), pp. 46-58. HAL : hal-01090011

[C-47] Pierre Holat, Marc Plantevit, Chedy Raïssi, Nadi Tomeh, Thierry Charnois, Bruno Crémilleux "Sequence Classification Based on Delta-Free Sequential Pattern" IEEE International Conference on Data Mining, 17 décembre 2014, Shenzhen (China). HAL : hal-01100929

[C-48] Guillaume Bosc, Mehdi Kaytoue, Chedy Raïssi, Jean-François Boulicaut, Philip Tan "Mining Balanced Sequential Patterns in RTS Games 1" ECAI 2014 - 21st European Conference on Artificial Intelligence, 22 août 2014, Prague (Czech Republic). HAL : hal-01100933

[C-49] Sébastien Mazac, Frédéric Armetta, Salima Hassas "On bootstrapping sensori-motor patterns for a constructivist learning system in continuous environments" Alife 14 : Fourteenth International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems, 2 août 2014, New York (United States of America). HAL : hal-01135987

[C-50] Frédéric Flouvat, Jérémy Sanhes, Claude Pasquier, Nazha Selmaoui-Folcher, Jean-François Boulicaut "Improving pattern discovery relevancy by deriving constraints from expert models" European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'2014), 22 août 2014, Prague (Czech Republic), pp. 327-332. HAL : hal-01151514

[C-51] Wei Zuo, Benharkat Aïcha-Nabila, Youssef Amghar "Change-centric Model for Web Service Evolution" 2014 IEEE International Conference on Web Services (ICWS), 2 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp 712-713. HAL : hal-01154222

[C-52] Sonia Ben Mokhtar, Jérémie Decouchant, Vivien Quéma "AcTinG : Accurate Freerider Tracking in Gossip" Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), 6 octobre 2014, Nara (Japan). HAL : hal-01198451

[C-53] Mahdi Bennara, Michael Mrissa, Youssef Amghar "An Approach for Composing RESTful Linked Services on the Web" World Wide Web, 11 avril 2014, Seoul (Korea (South)). HAL : hal-01212722

[C-54] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous "Automatic Software Development as a Service (ASDaaS)" 4th International Conference on Cloud Computing and Services Science (CLOSER 2014), 3 avril 2014, Barcelona (Spain), pp. 1-8. HAL : hal-01270727

[C-55] Michael Mrissa, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont "Semantic Discovery and Invocation of Functionalities for the Web of Things" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 281-286. HAL : hal-01271918

[C-56] Tanveer Ahmed, Michael Mrissa, Abhishek Srivastava "MagEl : A Magneto-Electric Effect-Inspired Approach for Web Service Composition" International Conference on Web Services, 27 juin 2014, Alaska, USA (United States of America), pp. 455-462. HAL : hal-01301038

[C-57] Naimdjon Takhirov, Fabien Duchateau, Trond Aalberg, Solvberg Ingeborg "KIEV : a Tool for Extracting Semantic Relations from the World Wide Web (demo)" International Conference on Extending Database Technology (EDBT), 24 mars 2014, Athens (Greece), pp. 632-635. HAL : hal-01301045

[C-58] Sonia Mandin, Nathalie Guin "Basing learner modelling on an ontology of knowledge and skills" IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 7 juillet 2014, Athènes (Greece), pp. 321-323. HAL : hal-01301064

[C-59] Blandine Ginon, Le Vinh Thai, Stéphanie Jean-Daubias, Marie Lefevre, Pierre-Antoine Champin "Adding epiphytic assistance systems in learning applications using the SEPIA system" EC-TEL - 9th European Conference on Technology Enhanced Learning, 16 septembre 2014, Graz (Austria), pp. 138-151. HAL : hal-01301072

[C-60] Amadou Diarra, Sonia Ben Mokhtar, Pierre-Louis Aublin, Vivien Quema "FullReview : Practical Accountability in Presence of Selfish Nodes" The 33rd IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), 6 octobre 2014, Nara (Japan), pp. 1-10. HAL : hal-01301079

[C-61] Elise Desmier, Marc Plantevit, Céline Robardet, Jean-François Boulicaut "Granularity of co-Evolution Patterns in Dynamic Attributed Graphs" The Thirteenth International Symposium on Intelligent Data Analysis IDA 2014, 30 octobre 2014, Leuven (Belgium), pp. 84-95. HAL : hal-01301086

[C-62] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "aLDEAS : a Language to Define Epiphytic Assistance Systems" EKAW - 19th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management, 24 novembre 2014, Linkoping (Sweden), pp. 153-164. HAL : hal-01301088

[C-63] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : An SQL-like Query Language for Discovering Meaningful Rules (demo)" ICDM 2014, 14 décembre 2014, Shenzhen (China), pp. 1203-1206. HAL : hal-01301091

[C-64] Brahim Neggazi, Mohammed Haddad, Volker Turau, Hamamache Kheddouci "A Self-stabilizing Algorithm for Edge Monitoring Problem" Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems - 16th International Symposium, SSS 2014, 28 septembre 2014, Paderborn (Germany), pp. 93-105. HAL : hal-01301092

[C-65] Yuxing Tang, Xiaofang Wang, Emmanuel Dellandréa, Simon Masnou, Liming Chen "Fusing Generic Objectness and Deformable Part-based Models for Weakly Supervised Object Detection" International Conference on Image Processing (ICIP), 27 octobre 2014, Paris (France), pp. 4072-4076. HAL : hal-01301105

[C-66] Anthony Morana, Thomas Morel, Bilal Berjawi, Fabien Duchateau "GeoBench : a Geospatial Integration Tool for Building a Spatial Entity Matching Benchmark (Demo" International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM SIGSPATIAL'2014), 4 novembre 2014, Dallas, Texas (United States of America), pp. 533-536. HAL : hal-01301125

[C-67] Soumaya Amdouni, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Rim Faiz "Handling Uncertainty in Data Services Composition" International Conference on Services Computing SCC, 27 juin 2014, Anchorage, AK (United States of America), pp. 653-660. HAL : hal-01313164

[C-68] Soumaya Amdouni, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Rim Faiz, Kokou Ytongnon "Web services composition in the presence of uncertainty" The 33rd edition of the International Conference on Conceptual Modeling (ER 2014), 2 octobre 2014, Atlanta (United States of America), pp. 136-143. HAL : hal-01313171

[C-69] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Patterns for Monitoring Parallel Processes" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2014, 2 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp. 9-16. HAL : hal-01477934

[C-70] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Model Driven Conformance Testing for Standardized Services" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2014, 5 janvier 2014, Anchorage (United States of America), pp. 400-407. HAL : hal-01477959

[C-71] Malik Khalfallah, Mahmoud Barhamgi, Nicolas Figay, Parisa Ghodous "An Architecture for a Centralized Mediation in Dynamic Manufacturing Networks." IEEE International Conference on Web Services, ICWS, 2014, 6 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp. 720-721. HAL : hal-01477969

[C-72] Rim Walha, Fadoua Drira, Frank Lebourgeois, Christophe Garcia, M.Alimi Adel "Sparse Coding with a Coupled Dictionary Learning Approach for Textual Image Super-resolution" 22nd International Conference on Pattern Recognition (ICPR), 28 août 2014, Stockholm (Sweden), pp. 4459-4464. HAL : hal-01574556

[C-73] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Arabic text detection in videos using neural and boosting-based approaches : Application to video indexing" International Conference on Image Processing (ICIP), 27 octobre 2014, Paris (France). HAL : hal-01584915

[C-74] Zakaria Maamar, Sherif Sakr, Noura Faci, Boukhebouze Mohamed, Ahmed Barnawi "SUPER : Social-Based Business Process Management Framework" International Conference in Service-Oriented Computing ICSOC Workshops), 6 novembre 2014, Paris (France), pp. 413-417. HAL : hal-01591783

[C-75] Ying Lu, Liming Chen, Alexandre Saidi, Zhaoxiang Zhang, Yunhong Wang "Learning visual categories through a sparse representation classifier based cross-category knowledge transfer" 2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 30 octobre 2014, Paris (France), pp. 165-169. HAL : hal-02070162

[C-76] Christine Largeron, Peng Wang, Véronique Eglin, Christophe Garcia "Handwritten Word Spotting Based on A Hybrid Optimal Distance" International Conference on Image Processing (ICIP 2014), 30 octobre 2014, Paris (France), xxx. HAL : ujm-01017645

[C-77] Christine Largeron, Véronique Eglin, Christophe Garcia, Peng Wang "A Coarse-to-Fine Word Spotting Approach for Historical Handwritten Documents Based on Graph Embedding and Graph Edit Distance" International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2014), 28 juillet 2014, Stockholm (Sweden), xx. HAL : ujm-01017646

[C-78] Emre Dogan, Gonen Eren, Christian Wolf, Atilla Baskurt "Activity Recognition with Volume Motion Templates and Histograms of 3D Gradients" International Conference on Image Processing, 30 septembre 2015, Quebec City (Canada). HAL : hal-01147957

[C-79] Michael Saint-Guillain, Yves Deville, Christine Solnon "A Multistage Stochastic Programming Approach to the Dynamic and Stochastic VRPTW" 12th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming (CPAIOR 2015), 22 mai 2015, Barcelone (Spain), pp. 357-374. HAL : hal-01150582

[C-80] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf, Jérôme Louradour "Paragraph text segmentation into lines with Recurrent Neural Networks" International Conference on Document Analysis and Recognition, 26 août 2015, Tunisia (Tunisia). HAL : hal-01151760

[C-81] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Deep Learning and Recurrent Connectionist-based Approaches for Arabic Text Recognition in Videos" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01152209

[C-82] Madjid Sadallah, Benoît Encelle, Maredj Azze-Eddine, Yannick Prié "Towards Reading Session-based indicators in Educational Reading Analytics" EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 297-310. HAL : hal-01157183

[C-83] Clément Peyrard, Moez Baccouche, Franck Mamalet, Christophe Garcia "ICDAR2015 Competition on Text Image Super-Resolution" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01157903

[C-84] Albin Petit, Thomas Cerqueus, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Harald Kosch "PEAS : Private, Efficient and Accurate Web Search" 14th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, 22 août 2015, Helsinki (Finland). HAL : hal-01159179

[C-85] Thomas Steiner, Rémi Ronfard, Pierre-Antoine Champin, Benoît Encelle, Yannick Prié "Curtains Up ! Lights, Camera, Action ! Documenting the Creation of Theater and Opera Productions with Linked Data and Web Technologies" International Conference on Web Engineering ICWE 2015, 26 juin 2015, Amsterdam (Netherlands), p. 10. HAL : hal-01159826

[C-86] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Neila Bhouri "A continuous negotiation based model for traffic regulation at an intersection" AAMAS, International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, Long Abstract, Istanbul (Turkey), pp. 1791-1792. HAL : hal-01160409

[C-87] Penélope Aguiar Melgarejo, Philippe Laborie, Christine Solnon "A Time-Dependent No-Overlap Constraint : Application to Urban Delivery Problems" 12th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming (CPAIOR 2015), 22 mai 2015, Barcelone (Spain), pp. 1-17. HAL : hal-01163394

[C-88] Baptiste Monterrat, Michel Desmarais, Elise Lavoué, Sébastien George "A Player Model for Adaptive Gamification in Learning Environments" AIED 2015, Madrid (Spain), pp. 297-306. HAL : hal-01165497

[C-89] Azhar Ait Ouassarah, Nicolas Averseng, Xavier Fournet, Jean-Marc Petit, Romain Revol, Vasile-Marian Scuturici "Understanding Business Trends from Data Evolution with Tornado" International Conference on Data Engineering, 17 avril 2015, Seoul (Korea (South)), pp. 1456-1459. HAL : hal-01170156

[C-90] Bastien Moysset, Pierre Adam, Christian Wolf, Jérôme Louradour "Space Displacement Localization Neural Networks to locate origin points of handwritten text lines in historical documents" ICDAR 2015 Workshop on Historical Document Imaging and Processing, 22 août 2015, Nancy (France). HAL : hal-01178342

[C-91] Mehdi Kaytoue, Victor Codocedo, Aleksey Buzmakov, Jaume Baixeries, Sergei O. Kuznetsov, Amedeo Napoli "Pattern Structures and Concept Lattices for Data Mining and Knowledge Processing" Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECMLPKDD 2015, Porto, Portugal, September 7-11, 2015, Proceedings., Porto (Portugal), pp. 227-231. HAL : hal-01188637

[C-92] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "A Comparison of Decomposition Methods for the Maximum Common Subgraph Problem" 27th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 11 novembre 2015, Vierti sul Mare (Italy), pp. 461-468. HAL : hal-01191605

[C-93] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "Ranking Entities in the Age of Two Webs, an Application to Semantic Snippets" Extended Semantic Web Conference ESWC2015, 4 juin 2015, Portoroz (Slovenia), pp. 541-555. HAL : hal-01199171

[C-94] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier "Swap Randomization of Bases of Sequences for Mining Satellite Image Time Series" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD), 11 septembre 2015, Porto (Portugal), pp. 190-205. HAL : hal-01200674

[C-95] Olivier Champalle, Karim Sehaba, Alain Mille "Facilitate Sharing of Training Experience by Exploring Behavior Discovery in Trainees Traces" 10th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 28-41. HAL : hal-01205731

[C-96] Adam Rule, Aurélien Tabard, Karen Boyd, Jim Hollan "Restoring the Context of Interrupted Work with Desktop Thumbnails" 37th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 25 juillet 2015, Pasadena (United States of America), pp. 1-6. HAL : hal-01213708

[C-97] Van-Tinh Tran, Alex Aussem "A Practical Approach to Reduce the Learning Bias Under Covariate Shift" ECML PKDD 2015 - European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 11 septembre 2015, Porto (Portugal), pp 71-86. HAL : hal-01213965

[C-98] Olivier Cavadenti, Victor Codocedo, Jean-François Boulicaut, Mehdi Kaytoue "When cyberathletes conceal their game : Clustering confusion matrices to identify avatar aliases" IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics, 21 octobre 2015, Paris (France). HAL : hal-01243504

[C-99] Van-Tinh Tran, Alex Aussem "Correcting a Class of Complete Selection Bias with External Data Based on Importance Weight Estimation" 22nd International Conference, ICONIP 2015, 12 novembre 2015, Istanbul (Turkey). HAL : hal-01247394

[C-100] Guido Lena Cota, Sonia Ben Mokhtar, Julia Lawall, Gilles Muller, Gabriele Gianini, Ernesto Damiani, Lionel Brunie "A Framework for the Design Configuration of Accountable Selfish-Resilient Peer-to-Peer Systems" SRDS 2015 - 34th International Symposium on Reliable Distributed Systems, 1 octobre 2015, Montreal (Canada). HAL : hal-01250717

[C-101] Samuel Carensac, Nicolas Pronost, Saida Bouakaz "Real-time gait control for partially immersed bipeds" ACM Motion in Games, 18 novembre 2015, Paris (France), pp. 177-182. HAL : hal-01263675

[C-102] Yacine Belhoul, Saïd Yahiaoui, Mohammed Haddad, Ahmed Gater, Hamamache Kheddouci, Mokrane Bouzeghoub "A Graph Approach for Enhancing Process Models Matchmaking" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2015, 2 juillet 2015, New York City (United States of America), pp. 773-776. HAL : hal-01282640

[C-103] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, Olivier Vigneau "L'acceptation des ENT (Environnements Numériques de Travail) par les enseignants du primaire" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015), Conférence EIAH 2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 258-269. HAL : hal-01405954

[C-104] Florent Foucaud, George Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Algorithms and Complexity for Metric Dimension and Location-domination on Interval and Permutation Graphs" International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science WG 2015, 19 juin 2015, Munich (Germany), pp. 175-471. HAL : hal-01518713

[C-105] Leandro Cruz, Luiz Velho, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin "Patch-based Terrain Synthesis" International Conference on Computer Graphics Theory and Applications, 14 mars 2015, Berlin (France), 6 pages. HAL : hal-01713220

[C-106] Mokhtar Sellami, Mohand-Said Hacid, Mohamed Mohsen Gammoudi "Inference Control in Data Integration Systems" On the Move to Meaningful Internet Systems : OTM 2015 Conferences - Confederated International Conferences : CoopIS, ODBASE, and C&TC, 26 octobre 2015, Rhodes (Greece), pp. 285-302. HAL : hal-01981669

[C-107] Wei Chen, Mohsen Ardabilian, Abdelmalek Zine, Hassan Zahouani "Reflectance spectra based skin and non-skin classification" 2015 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 30 septembre 2015, Quebec City (France), pp. 755-759. HAL : hal-02074189

[C-108] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, Michael Mrissa "Towards a Meta-model for Context in the Web of Things" Karlsruhe Service Summit Workshop, 26 février 2016, Karlsruhe (Germany). HAL : hal-01255479

[C-109] Romain Caillière, Samir Aknine, Antoine Nongaillard "Multi-agent mechanism for efficient cooperative use of energy" AAMAS, Singapour (Singapore), 1365—1366. HAL : hal-01261596

[C-110] Petru Manescu, Hamid Ladjal, Yazid Touileb, Joseph Azencot, Michael Beuve, Behzad Shariat "4D POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY IMAGE RECONSTRUCTION BASED ON BIOMECHANICAL RESPIRATORY MOTION" IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (IEEE ISBI), 16 avril 2016, Prague (Czech Republic), pp. 99-102. HAL : hal-01267527

[C-111] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Trémeau, Christian Wolf "Mixed Pooling Neural Networks for Color Constancy" IEEE International Conference on Image Processing, 28 septembre 2016, Phoenix (United States of America). HAL : hal-01314066

[C-112] Romain Caillière, Samir Aknine, Antoine Nongaillard, Sarvapali Ramchurn "Managing energy markets in future smart grids using bilateral contracts" ECAI, European Conference on AI, The Hague (Netherlands), 133—140. HAL : hal-01329606

[C-113] David Gerault, Marine Minier, Christine Solnon "Constraint Programming Models for Chosen Key Differential Cryptanalysis" 22nd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP 2016), 9 septembre 2016, Toulouse (France), pp. 584-601. HAL : hal-01331222

[C-114] Ciaran Mccreesh, Samba Ndojh Ndiaye, Patrick Prosser, Christine Solnon "Clique and Constraint Models for Maximum Common (Connected) Subgraph Problems" 22nd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 9 septembre 2016, Toulouse (France), pp. 350-368. HAL : hal-01331298

[C-115] Ozgun Pinarer, Yann Gripay, Sylvie Servigne, Atay Ozgovde "Energy Enhancement of Multi-application Monitoring Systems for Smart Buildings" CAiSE'16 : Conference on Advanced Information Systems Engineering - EnBIS : Energy-awareness and Big Data Management in Information Systems, 17 juin 2016, Ljubljana (Slovenia), pp 131-142. HAL : hal-01334900

[C-116] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Hierarchical skeleton for shape matching" ICIP (IEEE International Conference on Image Processing), 28 septembre 2016, Phoenix (United States of America). HAL : hal-01335723

[C-117] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Towards a Capitalization of Processes Analyzing Learning Interaction Traces" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016), 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 397-403. HAL : hal-01336851

[C-118] Raywat Makkhongkaew, Khalid Benabdeslem, Haytham Elghazel "Semi-supervised co-selection : features and instances by a weighting approach" International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2016), 24 juillet 2016, Vancouver (Canada). HAL : hal-01340591

[C-119] Lili Tong, Audrey Serna, Simon Pageaud, Sébastien George, Aurélien Tabard "It's Not How You Stand, It's How You Move : F--formations and Collaboration Dynamics in a Mobile Learning Game" In Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '16). ACM, New York, NY, USA, 6 septembre 2016, Florence (Italy), pp. 318-329. HAL : hal-01363632

[C-120] Maxime Guériau, Frédéric Armetta, Salima Hassas, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi "A constructivist approach for a self-adaptive decision-making system : application to road traffic control" 28th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 8 novembre 2016, San Jose (United States of America), pp. 670-677. HAL : hal-01371774

[C-121] Jean-Charles Marty, Audrey Serna, Thibault Carron, Philippe Pernelle, David Wayntal "Multi-device Territoriality to Support Collaborative Activities" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2016, 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 152-164. HAL : hal-01372051

[C-122] Romain Deville, Elisa Fromont, Baptiste Jeudy, Christine Solnon "GriMa : a Grid Mining Algorithm for Bag-of-Grid-Based Classification" The joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2016) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2016), 2 décembre 2016, Merida (Mexico), pp. 132-142. HAL : hal-01376019

[C-123] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Trémeau, Christian Wolf "Semantic Segmentation via Multi-task, Multi-domain Learning" S+SSPR 2016 The joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2016) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2016), 2 décembre 2016, Merida (Mexico). HAL : hal-01376998

[C-124] Evgeny Levinkov, James Tompkin, Nicolas Bonneel, Steffen Kirchhoff, Bjoern Andres, Hanspeter Pfister "Interactive Multicut Video Segmentation" Pacific Graphics, 14 octobre 2016, Okinawa (Japan), pp. 33-38. HAL : hal-01378800

[C-125] Valentin Lachand, Audrey Serna, Aurélien Tabard, Jean-Charles Marty "De l'efficacité de visualisations indicielles ou symboliques pour la régulation d'activités collaboratives" Actes de la 28ième conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 28 octobre 2016, Fribourg (Switzerland), pp. 144-154. HAL : hal-01383911

[C-126] John Samuel, Christophe Rey "A Declarative Approach to Information Extraction Using Web Service API" International Conference on Web Engineering (ICWE), 9 juin 2016, Lugano (Switzerland), pp. 613-615. HAL : hal-01385591

[C-127] Angela Bonifati, Ioana Ileana, Michele Linardi "Functional Dependencies Unleashed for Scalable Data Exchange" International Conference on Scientific and Statistical Database Management (SSDBM), 20 juillet 2016, Budapest (Hungary), 2:1-2:12. HAL : hal-01401405

[C-128] Blandine Ginon, Simone Stumpf, Stéphanie Jean-Daubias "Towards the Right Assistance at the Right Time for Using Complex Interfaces" International working conference on Advanced Visual Interfaces, 10 juin 2016, Bari (Italy), pp. 240-243. HAL : hal-01402978

[C-129] Ghizlane Echbarthi, Hamamache Kheddouci "Streaming METIS Partitioning" ASONAM 2016, SAN FRANSISCO (United States of America). HAL : hal-01405170

[C-130] Maroun Abi Assaf "Towards an Integration System for Artifact-centric Processes" SIGMOD PhD Symposium 2016, 26 juin 2016, San Francisco (United States of America). HAL : hal-01407818

[C-131] Clément Peyrard, Christophe Garcia, Moez Baccouche "Blind Super-Resolution with Deep Convolutional Neural Networks" ICANN 2016 : 25th International Conference on Artificial Neural Networks, 9 septembre 2016, Barcelona (Spain), pp. 161-169. HAL : hal-01421034

[C-132] Maxime Gasse, Alex Aussem "F-Measure Maximization in Multi-Label Classification with Conditionally Independent Label Subsets" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 23 septembre 2016, Riva del garda (Italy), pp. 619-631. HAL : hal-01425528

[C-133] Priscila Biller, Carole Knibbe, Guillaume Beslon, Eric Tannier "Comparative Genomics on Artifical Life" Conference on Computability in Europe, 1 juillet 2016, Paris (France), pp. 35-44. HAL : hal-02069452

[C-134] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Combining CP and ILP in a tree decomposition of bounded height for the sum colouring problem" International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR 2017), 8 juin 2017, Padova (Italy), pp. 359-375. HAL : hal-01447818

[C-135] Julien Cumin, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici, Sabina Surdu "Data Exploration with SQL using Machine Learning Techniques" International Conference on Extending Database Technology - EDBT, 24 mars 2017, Venice (Italy), pp. 96-107. HAL : hal-01455715

[C-136] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Local-to-Global unsupervised anomaly detection from temporal data" PAKDD, 23 mai 2017, Jeju (Korea (South)). HAL : hal-01458411

[C-137] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Bruno Canitia "L2-Type Regularization-based Unsupervised Anomaly Detection from Temporal Data" IEEE IJCNN, 14 mai 2017, Alaska (United States of America). HAL : hal-01458412

[C-138] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "How to promote informal learning in the workplace? The need for incremental design methods" 9th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2017), 23 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 220-229. HAL : hal-01478273

[C-139] Francesco Vitale, Joanna Mcgrenere, Aurélien Tabard, Michel Beaudouin-Lafon, Wendy Mackay "High Costs and Small Benefits : A Field Study of How Users Experience Operating System Upgrades" CHI 2017, 11 mai 2017, Denver (United States of America), pp. 4242-4253. HAL : hal-01493415

[C-140] Lili Tong, Audrey Serna, Sébastien George, Aurélien Tabard "Supporting Decision-making Activities in Multi-Surface Learning Environments" Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2017), 21 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 70-81. HAL : hal-01493815

[C-141] Mohamed Ez-Zaouia, Elise Lavoué "EMODA : a tutor oriented multimodal and contextual emotional dashboard" Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK 2017), 17 mars 2017, Vancouver (Canada), pp. 429-438. HAL : hal-01497669

[C-142] Ana Vintescu, Florent Dupont, Guillaume Lavoué, Pooran Memari, Julien Tierny "Conformal Factor Persistence for Fast Hierarchical Cone Extraction" Eurographics 2017, 24 avril 2017, Lyon (France). HAL : hal-01508966

[C-143] Manel Charfi, Yann Gripay, Jean-Marc Petit "Spatio-Temporal Functional Dependencies for Sensor Data Streams" SSTD'17, 21 août 2017, Arlington, Virginia (United States of America), pp. 182-199. HAL : hal-01527525

[C-144] Maxime Chabert, Christine Solnon "Constraint Programming for Multi-criteria Conceptual Clustering" 23rd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 28 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 460-476. HAL : hal-01544239

[C-145] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Emmanuel Coquery, Romuald Thion "Interactive Mapping Specification with Exemplar Tuples" ACM International Conference on Management of Data (SIGMOD 2017), 19 mai 2017, Chicago, IL (United States of America), pp. 667-682. HAL : hal-01548855

[C-146] Nicolas Bousquet, Marc Heinrich "Computing maximum cliques in B 2 EPG graphs" WG : Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, 23 juin 2017, Eindhoven (Netherlands). HAL : hal-01557335

[C-147] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf "Full-Page Text Recognition : Learning Where to Start and When to Stop" International Conference on Document Analysis and Recognition, 15 novembre 2017, Kyoto (Japan). HAL : hal-01563124

[C-148] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Tremeau, Christian Wolf "Residual Conv-Deconv Grid Network for Semantic Segmentation" BMVC 2017, 7 septembre 2017, Londre (United Kingdom). HAL : hal-01567725

[C-149] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille "Human Action Recognition : Pose-based Attention draws focus to Hands" ICCV Workshop on Hands in Action, 23 octobre 2017, Venice (Italy). HAL : hal-01575390

[C-150] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon "Heat kernel Laplace-Beltrami operator on digital surfaces" 20th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 21 septembre 2017, Vienna (Austria), pp. 241-253. HAL : hal-01575544

[C-151] Sophie Cerf, Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Robert Birke, Sara Bouchenak, Lydia Chen, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "PULP : Achieving Privacy and Utility Trade-off in User Mobility Data" SRDS 2017 - 36th IEEE International Symposium on Reliable Distributed Systems, 29 septembre 2017, Hong Kong (Hong Kong, SAR China), pp. 164-173. HAL : hal-01578635

[C-152] Guido Lena Cota, Sonia Ben Mokhtar, Gabriele Gianini, Ernesto Damiani, Julia Lawall, Gilles Muller, Lionel Brunie "Analysing Selfishness Flooding with SEINE" The 47th IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN'17), 30 juin 2017, Denver, Colorado (United States of America), pp. 603-614. HAL : hal-01581628

[C-153] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Huan Vu "A constraint-based coordination model to advantage buses in urban traffic" ICTAI, Boston (United States of America). HAL : hal-01583031

[C-154] Roland Kotto-Kombi, Nicolas Lumineau, Philippe Lamarre "A Preventive Auto-Parallelization Approach for Elastic Stream Processing" 37th (IEEE) International Conference on Distributed Computing Systems, 8 juin 2017, Atlanta (United States of America), pp. 1532-1542. HAL : hal-01585096

[C-155] Awa Diattara, Nathalie Guin, Vanda Luengo, Amélie Cordier "An Authoring Tool to Elicit Knowledge to be Taught without Programming" International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 82-91. HAL : hal-01588822

[C-156] Sonia Ben Mokhtar, Antoine Boutet, Pascal Felber, Marcelo Pasin, Rafael Pires, Valerio Schiavoni "X-Search : Revisiting Private Web Search using Intel SGX" Middleware, 15 décembre 2017, Las Vegas (United States of America), p. 12. HAL : hal-01588883

[C-157] Matthieu Giroux, Hamid Ladjal, Michael Beuve, Behzad Shariat Torbaghan "Biomechanical Patient-Specific Model of the Respiratory System Based on 4D CT Scans and Controlled by Personalized Physiological" Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention - MICCAI 2017 - 20th International Conference, 13 septembre 2017, Quebec (Canada), pp. 216-223. HAL : hal-01589991

[C-158] Riyadh Benamar, Christine Largeron, Véronique Eglin, Mylène Pardoen "Discovering motifs with variants in music databases" Sixteenth International Symposium on Intelligent Data Analysis (IDA 2017), 28 octobre 2017, London (United Kingdom). HAL : hal-01590735

[C-159] Guillaume Bagan, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries" Data Engineering (ICDE), 2017 IEEE 33rd International Conference on, 19 avril 2017, San Diego (United States of America), pp. 63-64. HAL : hal-01591706

[C-160] Lili Tong, Aurélien Tabard, Sébastien George, Audrey Serna "Horizontal vs. Vertical : How the Orientation of a Large Interactive Surface Impacts Collaboration in Multi-Surface Environments" 16th IFIP Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT), 29 septembre 2017, Mumbai (India), pp. 202-222. HAL : hal-01597913

[C-161] Rémy Cazabet, Rim Baccour, Matthieu Latapy "Tracking bitcoin users activity using community detection on a network of weak signals" The 6th International Conference on Complex Networks and Their Applications, 29 novembre 2017, Lyon (France). HAL : hal-01617992

[C-162] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Triplet CNN and pedestrian attribute recognition for improved person re-identification" 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS 2017), 1 septembre 2017, Lecce (Italy). HAL : hal-01625479

[C-163] Jalel Eddine, Omri Mohamed-Nazih, Djamal Benslimane, Mahmoud Barhamgi "QoS Based Framework for Configurable IaaS Cloud Services Discovery" 2017 IEEE International Conference on Web Services, ICWS 2017, 30 juin 2017, Honolulu (United States of America), pp. 460-467. HAL : hal-01636882

[C-164] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux-Lebacque, Salima Hassas "Co-construction of adaptive public policies using SmartGov" 29th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 8 novembre 2017, Boston (United States of America). HAL : hal-01637286

[C-165] Arthur Crenn, Alexandre Meyer, Rizwan Ahmed Khan, Hubert Konik, Saïda Bouakaz "Toward an Efficient Body Expression Recognition Based on the Synthesis of a Neutral Movement" 19th ACM International Conference on Multimodal Interaction, 17 novembre 2017, Glasgow (United Kingdom). HAL : hal-01675222

[C-166] Karim Benouaret, Idir Benouaret, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane "Top-k Cloud Service Plans Using Trust and QoS" International Conference on Services Computing (SCC), 30 juin 2017, Honolulu (United States of America), pp. 507-510. HAL : hal-01857544

[C-167] W.J. Van Leeuwen, Angela Bonifati, George Fletcher, Nikolay Yakovets "Stability notions in synthetic graph generation : a preliminary study" International Conference on Extending DatabaseTechnology (EDBT), 21 mars 2017, Venice (Italy), pp. 486-489. HAL : hal-01979690

[C-168] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Capitalisation of Analysis Processes : Enabling Reproducibility, Openess and Adaptability thanks to Narration" LAK '18 - 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 9 mars 2018, Sydney (Australia), pp. 245-254. HAL : hal-01714184

[C-169] Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Multi-Robot Simultaneous Coverage and Mapping of Complex Scene - Comparison of Different Strategies" AAMAS 2018 - 17th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems - Robotics Track, 15 juillet 2018, Stockholm (Sweden), pp. 559-567. HAL : hal-01726120

[C-170] Ruth Hoffmann, Ciaran Mccreesh, Samba Ndojh Ndiaye, Patrick Prosser, Craig Reilly, Christine Solnon, James Trimble "Observations from Parallelising Three Maximum Common (Connected) Subgraph Algorithms" 15th International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR), Delft (Netherlands), pp. 298-315. HAL : hal-01728184

[C-171] Amaury Depierre, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Jacquard : A Large Scale Dataset for Robotic Grasp Detection" IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Madrid (Spain). HAL : hal-01753862

[C-172] Alexis Lebis "Assistance à la réutilisation de processus d'analyse de traces d'apprentissage via une approche narrative et sémantique" Septièmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC EIAH 2018), 6 avril 2018, Besançon (France). HAL : hal-01769541

[C-173] José Ghislain Quenum, Samir Aknine "Towards Executable Specifications for Microservices" IEEE International Conference on Services Computing, SCC, San Francisco (United States of America), pp. 41-48. HAL : hal-01773969

[C-174] Vincent Primault, Mohamed Maouche, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Lionel Brunie "ACCIO : How to Make Location Privacy Experimentation Open and Easy" ICDCS 2018 - 38th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems, 5 juillet 2018, Vienna (Austria), pp. 896-906. HAL : hal-01784557

[C-175] Yannick Faula, Stéphane Bres, Véronique Eglin "A Fast Local Analysis by Thresholding applied to image matching" ICPR 2018, nternational Conference on Pattern Recognition, 24 août 2018, Pékin (France). HAL : hal-01789445

[C-176] Laure Berti-Équille, Angela Bonifati, Tova Milo "Machine Learning to Data Management : A Round Trip" Proceedings of the 34th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), Paris (France), pp. 1735-1738. HAL : hal-01795315

[C-177] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille "Human Activity Recognition with Pose-driven Attention to RGB" BMVC 2018 - 29th British Machine Vision Conference, 6 septembre 2018, Newcastle (United Kingdom), pp. 1-14. HAL : hal-01828083

[C-178] Luciano Gervasoni, Serge Fenet, Régis Perrier, Peter Sturm "Convolutional neural networks for disaggregated population mapping using open data" DSAA 2018 - 5th IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics, 4 octobre 2018, Turin (Italy), pp. 594-603. HAL : hal-01852585

[C-179] Adam Rule, Ian Drosos, Aurélien Tabard, James Hollan "Aiding Collaborative Reuse of Computational Notebooks with Annotated Cell Folding" The 21st ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing, 3 novembre 2018, Jersey City (United States of America), pp. 1-12. HAL : hal-01863692

[C-180] Zakaria Maamar, Mohamed Sellami, Noura Faci, Emir Ugljanin, Quan Z Sheng "Storytelling Integration of the Internet of Things into Business Processes" Business Process Management (Forum), 9 septembre 2018, Sidney (Australia), pp. 127-142. HAL : hal-01865733

[C-181] Sergio Peignier, Christophe Rigotti, Anthony Rossi, Guillaume Beslon "Weight-based search to find clusters around medians in subspaces" SAC 2018 - ACM Symposium On Applied Computing, 13 avril 2018, Pau (France), pp. 1-10. HAL : hal-01869974

[C-182] Hind Benfenatki, Frédérique Biennier, Marco Winckler, Laurent Goncalves, Olivier Nicolas, Zohra Saoud "Towards a User Centric Personal Data Protection Framework" ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - GDPR Workshop, 26 avril 2018, Montréal (Canada), 6 p. HAL : hal-01878905

[C-183] Rafael Pires, David Goltzsche, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Antoine Boutet, Pascal Felber, Rüdiger Kapitza, Marcelo Pasin, Valerio Schiavoni "CYCLOSA : Decentralizing Private Web Search Through SGX-Based Browser Extensions" ICDCS 2018 - 38th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems, 5 juillet 2018, Vienne (Austria), pp. 467-477. HAL : hal-01882430

[C-184] Vincent Liard, David Parsons, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Guillaume Beslon "The Complexity Ratchet : Stronger than selection, weaker than robustness" ALIFE 2018 - the 2018 conference on artificial Life, 27 juillet 2018, Tokyo (Japan), pp. 1-8. HAL : hal-01882628

[C-185] Samuel Carensac, Nicolas Pronost, Saïda Bouakaz "Physics-based control of walking virtual characters in low frequency simulations" 31st International Conference on Computer Animation and Social Agents CASA 2018, 23 mai 2018, Pekin (China), pp. 77-82. HAL : hal-01884827

[C-186] Abdelmalek Habi, Brice Effantin, Hamamache Kheddouci "Fast top-k search with relaxed graph simulation" The 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, 28 août 2018, Barcelona (Spain). HAL : hal-01887427

[C-187] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "SIMILARITY LEARNING WITH LISTWISE RANKING FOR PERSON RE-IDENTIFICATION" International conference on image processing, 8 octobre 2018, Athenes (Greece). HAL : hal-01895355

[C-188] Rémy Delanaux, Angela Bonifati, Marie-Christine Rousset, Romuald Thion "Query-based Linked Data Anonymization" The 17th International Semantic Web Conference (ISWC 2018), 12 octobre 2018, Monterey (United States of America), pp. 530-546. HAL : hal-01896276

[C-189] Vikas Jaiman, Sonia Ben Mokhtar, Vivien Quéma, Lydia Chen, Etienne Rivière "Héron : Taming Tail Latencies in Key-Value Stores under Heterogeneous Workloads" International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS) 2018, 2 octobre 2018, Salvador (Brazil), pp. 191-200. HAL : hal-01896686

[C-190] Béatrice Fuchs, Amélie Cordier "Interactive Interpretation of Serial Episodes : Experiments in Musical Analysis" 21st International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management - EKAW-2018, 16 novembre 2018, Nancy (France), p. 131. HAL : hal-01933264

[C-191] Mohamed Maouche, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak "HMC : Robust Privacy Protection of Mobility Data against Multiple Re-Identification Attacks" Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, vol. 2, #3, pp. 1-25. HAL : hal-01954041

[C-192] Rémi Canillas, Rania Talbi, Sara Bouchenak, Omar Hasan, Lionel Brunie, Laurent Sarrat "Exploratory Study of Privacy Preserving Fraud Detection" Middleware '18 Proceedings of the 19th International Middleware Conference Industry, 14 décembre 2018, Rennes (France), pp. 25-31. HAL : hal-01956153

[C-193] Vasily A. Sartakov, Stefan Brenner, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Gaël Thomas, Rudiger Kapitza "EActors : fast and flexible trusted computing using SGX" MIDDLEWARE 2018 : 19th International Conference on Middleware, 14 décembre 2018, Rennes (France), pp. 187-200. HAL : hal-01962431

[C-194] Abdallah Arioua, Angela Bonifati "User-guided Repairing of Inconsistent Knowledge Bases" EDBT : Extending Database Technology, 29 mars 2018, Vienna (Austria), pp. 133-144. HAL : hal-01979680

[C-195] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "DARQL : Deep Analysis of SPARQL Queries" Companion of the The Web Conference 2018 on The Web Conference 2018 (WWW), 23 avril 2018, Lyon (France), pp. 187-190. HAL : hal-01983137

[C-196] Zine El Abidine Kherroubi, Samir Aknine, Rebiha Bacha "A Dynamic Bayesian Network Based Merge Mechanism for Autonomous Vehicles" AAAI Conference on Artificial Intelligence, 27 janvier 2019, Hawaii (United States of America), pp. 9953-9954. HAL : hal-01910489

[C-197] Narayan Changder, Samir Aknine, Animesh Dutta "An Imperfect Algorithm for Coalition Structure Generation" AAAI Conference on Artificial Intelligence, 27 janvier 2019, Hawaii (United States of America), pp. 9923-9924. HAL : hal-01910491

[C-198] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "DEvIR : Data Collection and Analysis for the Recommendation of Events and Itineraries" Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2019, 8 janvier 2019, Maui, Hawaii (United States of America). HAL : hal-01936794

[C-199] Lucas Foulon, Christophe Rigotti, Serge Fenet, Denis Jouvin "Approximation du score CFOF de détection d'anomalie dans un arbre d'indexation iSAX : Application au contexte SI de la SNCF" EGC 2019 - 19ème Conférence francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances, 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 1-12. HAL : hal-02019035

[C-200] Zilong Zhao, Sophie Cerf, Robert Birke, Bogdan Robu, Sara Bouchenak, Sonia Ben Mokhtar, Lydia Y. Chen "Robust Anomaly Detection on Unreliable Data" 49th IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN 2019), 27 juin 2019, Portland, Oregon (United States of America). HAL : hal-02056558

[C-201] Genoveva Vargas-Solar, Gavin Kemp, Irving Hernández-Gallegos, Javier Espinosa-Oviedo, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Demonstrating data collections curation and exploration with CURARE" EDBT/ICDT Conference 2019, 25 mars 2019, Lisbon (Portugal), p. 4. HAL : hal-02064489

[C-202] Anes Bendimerad, Jefrey Lijffijt, Marc Plantevit, Céline Robardet, Tijl de Bie "Contrastive antichains in hierarchies" SIGKDD 2019, 4 août 2019, Anchorage, Alaska (United States of America), 294:304. HAL : hal-02114775

[C-203] Valentin Lachand, Christine Michel, Aurélien Tabard "Toccata : Supporting Classroom Orchestration with Activity Based Computing" Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. HAL : hal-02136481

[C-204] Mathieu Gaillard, Bedrich Benes, Eric Guérin, Eric Galin, Damien Rohmer, Marie-Paule Cani "Dendry : A Procedural Model for Dendritic Patterns" The ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics and Games, 23 mai 2019, Montreal (Canada), pp. 1-9. HAL : hal-02150651

[C-205] Eric Heitz, Laurent Belcour, Victor Ostromoukhov, David Coeurjolly, Jean-Claude Iehl "A Low-Discrepancy Sampler that Distributes Monte Carlo Errors as a Blue Noise in Screen Space" SIGGRAPH'19 Talks, 28 juillet 2019, Los Angeles (United States of America). HAL : hal-02150657

Produits et outils informatiques

Dans ce qui suit, nous listons, à titre indicatif, quelques produits et réalisations pour certaines rubriques. Les listes complètes des produits sont données dans le bilan et les annexes des équipes. Pour les projets, nous nous limiterons à quelques projets ANR, européens et régionaux pour lesquels le LIRIS est porteur.

Logiciels

— *UTK* est un framework pour la génération et l'analyse d'ensemble de points. Il a originellement été conçu pour aider les chercheurs à générer des échantillons pour une intégration numérique de Monte-Carlo. Cet outil sert de base aux travaux concernant la réduction de variance en synthèse d'images, et particuilèrement en *Path Tracing*.

— gMark [1] peut être considéré à la fois comme un logiciel et un ensemble de jeux de données. En effet, c'est un outil indépendant du domaine et du langage de requêtes permettant de générer à la fois des graphes peuplés et des requêtes d'interrogations répondant à des spécifications précises.

— DGtal (*Digital Geometry Tools and Algorithms*), bibliothèque collaborative *open-source* autour de la géométrie discrète et dont le développement est coordonnée principalement par le LIRIS. License LGPL, dépôt APP. DGtal est une librairie générique de géométrie discrète en construction dont la vocation est de structurer différents développements de la communauté de géométrie et topologie discrète.

— Accio. C'est un système de gestion et d'exécution de workflows scientifiques d'évaluation. Il permet de définir facilement et d'exécuter des expérimentations, de surveiller leur exécution et analyser leur résultat.

— Sphera. C'est un outil permettant de lancer des attaques de ré-identification sur des données de mobilité. Il inclut plusieurs attaques de l'état de l'art dont *AP-Attack*, une attaque basée sur l'utilisation de *heat-map*.

— 3 logiciels consolidés téléchargeables ou testables en ligne par l'intermédiaire du journal IPOL (Image Processing on Line). Il s'agit de l'implémentation de deux algorithmes de reconstruction de surface à partir de nuages de points (Reconstruction *Ball Pivoting* [2] et par Espace-Échelle [3]) et un algorithme de débruitage de nuages de points (filtre bilatéral) [4].

— AMBRE : Apprentissage de Méthodes Basé sur le Raisonnement à partir de l'Expérience.

— ASAWoO : plateforme Web des objets orientée-avatar.

— ASKER : Authoring tool for aSsessing Knowledge genErating exeRcises.

— Mailleur Éléments Mixtes par Quadtree. Réalisé dans le cadre du Projet ECOS Sud-Chili, en collaboration avec UTFSM (CL). Génération de maillage 2D quadrant dominant, par une technique par motifs, et raffinement *a posteriori* guidé par la simulation physique. Licence GNU GPLv3.

— Aevol est une plateforme de simulation d'évolution bactérienne au niveau moléculaire.

— FluoBacTracker est un logiciel d'analyse d'image spécifiquement dédié au suivi de cellule unique dans les populations bactériennes.

— RefineAndMine est un algorithme qui permet la découverte de sous groupes dans des données numériques [5].

— MCTS4DM : découverte de motifs et de sous groupes avec la méthode de recherche de recherche d'arbre Monte Carlo [6].

1. Guillaume Bagan, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat. *gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries*. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 29, #4, pp. 856-869, 2017. HAL : hal-01402575 .
2. Julie Digne. *An analysis and implementation of a parallel ball pivoting algorithm*. Image Processing On Line, vol. 4, pp. 149-168, 2014. HAL : hal-01267724.
3. Julie Digne. *An Implementation and Parallelization of the Scale-Space Meshing Algorithm*. Image Processing On Line, vol. 5, pp. 282-295, 2015. HAL : hal-01238790 .
4. Julie Digne, Carlo de Franchis. *The Bilateral Filter for Point Clouds*. Image Processing On Line. Vol. 7, pp. 278-287, 2017. HAL : hal-01636966.
5. Aimene Belfodil, Adnene Belfodil,Mehdi Kaytoue. *Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees*. Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECML PKDD 2018, 10 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 500-516. HAL : hal-02117627.
6. Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi. *Anytime Discovery of Diverse Set of Patterns with Monte Carlo Tree Search*. Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 32, #3, pp. 604-650, 2018. HAL : hal-01662857.

— Prosopange est un outil de saisie et d'analyse prosopographique[7]. Il permet de décrire des personnes (carrière, famille, connaissances…) et d'étudier une personne donnée ou un groupe de personnes, et d'examiner les réseaux. Développé dans le cadre du projet ANR *Europange*, il est actuellement dédié à la prosopographie des officiers ayant servi les dynasties angevines entre le milieu du $XIII^e$ siècle et la fin du XV^e siècle.

— FOLIA : une application pour *iPhone*, qui permet d'analyser des photos de feuilles, et d'en déduire l'espèce d'arbre correspondante (téléchargement ici).

— Développement d'une méthode de reconnaissance de gestes (téléchargement ici).

— Etc.

Bases de données

— Jeu de données PrivaMov. Nous avons développé une plateforme de collecte de traces de mobilité que nous avons déployé sur une centaine de dispositifs et mis à disposition de volontaires (étudiants, enseignants, familles, etc.). La collecte a duré environ 15 mois et nous avons obtenu : avec le WiFi (25.7 millions d'enregistrements), avec le réseau cellulaire (8 millions d'enregistrements), avec le GPS (156 millions d'enregistrements) et avec l'accéléromètre (90 millions d'enregistrements).

— OPALE : base de données de ressources culturelles et scientifiques du campus de la Doua.

— Base de données regroupant des vidéos d'expressions spontanées de visages d'enfants (LIRIS-CSE). Cette base est proposée, depuis janvier 2019, à la communauté scientifique uniquement pour un usage de recherche.

— Jeu de données LIRIS-ACCEDE (Émotion induite par les vidéos), créée en 2013 et augmentée chaque année depuis cette date (téléchargement ici). 369 téléchargements en avril 2019.

— Jeu de données JACQUARD (*Robotic grasping*), créée en 2018 (téléchargement ici). 18 téléchargements en avril 2019.

— Jeu de données CLaMM (*Classification of Latin Medieval Manuscripts*) est la toute première base d'images paléographiques en collaboration avec l'IRHT pour la première compétition internationale sur la classification d'écritures latines du Moyen-Âge (ICFHR'16, ICDAR'17), *Classification of Medieval Handwritings in Latin Script*.

— Jeu de données TextSR (*Text Image Super-Resolution*) est une base d'images de textes incrustés dans les vidéos, en collaboration avec Orange, pour la compétition internationale ICDAR'15 "*Competition on Text Image Super-Resolution*".

— Jeu de données ALIF est la toute première base d'images de textes incrustés en script arabe dans des vidéos, en collaboration avec Orange, pour la compétition internationale ICDAR'15 intitulée : *A dataset for Arabic embedded text recognition in TV broadcast*.

— Jeu de données SmartATID constitue la première base d'images d'imprimés en script Arabe capturées par téléphone portable, pour la compétition internationale ICFHR'16 intitulée *A Mobile Captured Arabic Text Images Dataset for Multi-purpose Recognition Tasks*.

— Etc.

Outils d'aide à la décision

— Taaabs* (visualisation de traces) & kTBS4LA* (kTBS for Learning Analytics)

Développements instrumentaux et méthodologiques

Prototypes et démonstrateurs

— *Virtual Brou* est une visite du Monastère Royal de Brou en réalité virtuelle. Elle a été créée en utilisant le moteur graphique Unreal Engine 4 et le dispositif de réalité virtuelle HTC Vive. Elle permet aux visiteurs de visualiser en environnement immersif le monastère tel qu'il était au seizième siècle et est déployée sur le site depuis fin juin 2016. Une vidéo de démonstration est visible à l'adresse suivante : `https://youtu.be/QORs72P2QWw`.

7. Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel, Thierry Pécout, Jean-Luc Bonnaud. *Prosopographical data analysis. Application to the Angevin officers (XIII–XV centuries)*. Journal of Data Mining and Digital Humanities, vol. Special Issue on Data Science and Digital Humanities @ EGC 2018, pp. 1-12, 2018. HAL : hal-01759191.

— *Germolles* est une application de réalité augmentée pour tablette iPad permettant de visualiser les dorures disparues de la garde-robe de Marguerite de Bavière, au Château de Germolles en Bourgogne. Elle a été pensée comme une aide à la médiation à disposition du guide (elle n'est donc pas téléchargeable par les visiteurs) et fait l'objet d'une étude sur l'apport des technologies de réalité mixte dans la tâche de présentation de patrimoine culturel. Cette application est actuellement déployée sur site. Une vidéo de démonstration est visible à l'adresse suivante : https://youtu.be/oHtiT5Kk5dc.

— Etc.

Plateformes et observatoires

— *GKit* est une plateforme pour faciliter le développement d'applications graphiques, en rasterisation et lancer de rayon. Elle est basée sur OpenGL et permet de s'affranchir de la difficulté de configuration de cette API pour se concentrer sur la technique à implémenter. Elle est intégralement documentée.

— MEPP2. C'est un environnement de développement C++ pour le traitement et la visualisation de maillages 3D. C'est à la fois un environnement de développement (lib) permettant de créer de nouveaux filtres de traitement et une application lourde (IHM) qui peut être utilisée directement et intégrer de nouveaux filtres sous forme de plugins.

— SoCQ4Home est une plateforme expérimentale de Batiment Intelligent (matériel, logiciel) sur le campus. Elle est déployée sur deux batiments avec environ 250 capteurs et permet d'acquérir des données sur une campagne pluriannuelle (2014-...). Les données recueillies ont pour vocation d'etre utilisées par les équipes du LIRIS, et partagées avec des laboratoires partenaires (CETHIL, notamment).

— Etc.

Les plateformes sont détaillées dans la section 40 page 544.

Autres produits propres à une discipline

Créations artistiques théorisées, mises en scène, films

— Dans le cadre du projet de recherche FUI-PREVIZ, et en collaboration avec l'ENS Louis Lumière, un film de présentation des travaux et résultats du projet a été réalisé. L'objectif de ce film, outre les aspects de vulgarisation grand public, est de promouvoir la notion de VFX (effets spéciaux visuels) et les apports de la recherche fondamentale dans des domaines tels que la vision par ordinateur ou l'image de synthèse auprès des étudiants de l'ENS Louis Lumière.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

— The visual computer
— Computer graphics forum
— Computers and graphics
— Annals of Mathematics and Artificial Intelligence
— Constraints
— Pattern Analysis and Applications
— Journal of Applied Signal Processing
— IEEE Transactions on Service Computing
— Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered System Springer
— Future Generation Computer Systems, Elsevier
— Journal of Mathematical Imaging and Vision
— Pattern Recognition Letters
— International Journal of Learning Technology (IJLT)

- The Visual Computer - Springer - éditeur associé
- Graphical Models - Elsevier - un membre éditeur associé
- IPOL - un membre éditeur associé
- *Editeur associé* de la revue internationale : ACM TAAS (ACM Transactions on Adaptive Autonomous Systems)
- *Editeur associé* de la revue internationale Frontiers in Computer Sciences (Springer Verlag).
- *Editeur associé* de la revue PLoS Computational Biology.
- *Editeur associé* pour la revue Data Mining and Knowledge Discovery (2014-2016) et depuis 2019.
- ACM Transactions on Database Systems (TODS).
- DAPD (Distributed and Parallel Databases).
- Etc.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques : comités de programmes

- SIGGRAPH, SIGGRAPH Asia et Eurographics
- ACM SIGMOD (Special Interest Group on Management of Data)
- EDBT (International Conference on Extended Database Technology)
- ICDE (International Conference on Data Engineering)
- AAAI Conference on Artificial Intelligence
- Computer Graphics International
- Conference on Principles and Practice of Constraint Programming
- VLDB (Very Large Data Bases)
- PODS (Principles of Database Systems)
- ICSOC (International Conference on Service Oriented Computing)
- Geometric Modeling and Processing Conference
- International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns
- International Joint Conference on Articifial Intelligence
- ACM SIGIR (Special Interest Group on Information Retrieval)
- The Web Conference
- ECIR (European Conference on Information Retrieval)
- IEEE DSN (International Conference on Dependable Systems and Networks)
- IEEE ICDCS (International Conference on Distributed Computing Systems)
- European Conference on Technology Enhanced Learning (ECTEL
- International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS)
- IEEE Information Visualization (InfoVis)
- Geometry Modeling and Processing
- Graphics Interface
- International Conference on Computer Animation and Social Agents
- International Symposium on Visual Computing (ISVC)
- AAMAS (International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems)
- International Conference on Computer Graphics Theory and Applications
- ECML PKDD (European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery)
- IEEE ICDM (International Conference on Data Mining)
- SIAM International Conference on Data Mining (SDM)

— International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA)
— Etc.

Évaluation de projets de recherche

— ANR
— ANRT
— FWO (Research Foundation - Flanders, Belgique)
— PHC (Programme Hubert Curien)
— SFI (Science Foundation Ireland)
— SNF (Swiss national science foundation)
— NSERC (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada)
— H2020 FET-OPEN (2 vice-présidences)
— FRQNT : Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies
— COFECUB : Comité Français d'Évaluation de la Coopération Universitaire et Scientifique avec le Brésil
— Austrian Science Fund (FWF, Autriche)
— Fondecyt (Chili)
— NRF : South African's National Research Foundation
— Etc.

Évaluation de laboratoires Plusieurs membres du laboratoire ont participé, en tant que membre ou président, de comités HCERES pour l'évaluation d'unités de recherche.

Participation ou Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

— Expert scientifique auprès du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction générale de la recherche et de l'innovation pour le groupe "Mathématiques, STIC, micro et nano-technologies".
— CNU 27 et 61
— Membre nommé à la commission d'évaluation de l'INRIA
— NSERC (Canada)
— CoNRS (sections 07 et 06)
— Commission Recherche et Conseil Académique de l'université Claude Bernard Lyon 1.
— Vice-présidence de la commission d'évaluation de l'INRIA
— Membre de la CID51 au CoNRS
— Membre de la Commission Scientifique Sectorielle 5 (CSS5) à l'IRD
— Etc.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats européens en tant que porteur

— Projet *NGTMod*, projet H2020 *Marie-Curie*, d'août 2016 à juillet 2018 ; LIRIS, Lyon, France-GeorgiaTech, Atlanta, USA.
— Projet Européen FP7 FET Proactive *EvoEvo* (2014-2016). Partenaires du projet : LIRIS, Université Grenoble-Alpes (France), Université d'Utrecht (Pays-Bas), CSIC (Espagne) et Université de York (Royaume-Uni).
— Projet Européen Marie-Curie *Neuro-Astro-Net* (2014-2016).
— *EU VET4Apps* : Création d'un parcours de formation au profit des professionnels du secteur des applications mobiles. Ce projet de transfert technologique porte sur la création de MOOCs (en 4 langues).
— *EU BLISS* : Ce projet de transfert technologique porte sur la création d'un support de formation (ciblant un MOOC traduit en 7 langues) intégrant la technologie de Blockchain au cœur des architectures distribuées à base de services.

Autres contrats européens en tant que partenaire

— PLACED. Ce projet a pour objectif de comprendre, concevoir, capturer et visualiser les activités se déroulant en nombre croissant dans les bibliothèques pour améliorer la participation et les échanges au sein de ces Tiers Lieux. Les partenaire académiques sont Chalmers University of Technology, ENSSIB, Aarhus University.

— *EU Risk Track*. Ce projet propose une plateforme à base de services pour la détection de la radicalisation dans le contexte des réseaux sociaux.

— *GRAISEARCH EU FP7 - Call FP7-PEOPLE-2013-IAPP - Marie Curie (2014-2018) Use of Graphics Rendering and Artificial Intelligence for Improved Mobile Search Capabilities*. C'est un projet de type transfert de connaissances vers l'industrie. Le but était de tranférer les dernières avancées relatives à l'élaboration de résumés de séquences vidéo, reconstruction de scènes 3D, et la détection d'évènements à partir de médias sociaux.

— Etc.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

— Chaire d'excellence ANR AMCQMCSCGA de 2010 à 2015, consacrée aux méthodes d'échantillonnages pour l'informatique graphique.

— Chaire d'excellence ANR CEDAR [8] (2013 - 2015) sur la thématique de passage à l'échelle du raisonnement sémantique et gestion des connaissances distribuées.

— BEHAVIORS.AI : Ce projet de laboratoire commun entre le LIRIS et la Start'up Hoomano porte sur la robotique sociale.

— ANR COMPER (2018-2023) : Une approche par compétences pour le diagnostic, la régulation et la personnalisation de l'apprentissage.

— PARADIS (ANR JCJC 2018-2022, PARameter-free Analysis of DIgital Surfaces). Ce projet propose une nouvelle manière d'analyser les surfaces digitales sans paramètre utilisateur, mais avec la possibilité d'inférer à la fois les parties lisses de la surface digitale et leurs articulations.

— ANR QualiHealth (*Amélioration de la qualité des données de soins*, 2019-2023).

— ROOT (ANR JCJC 2016-2021, RegressiOn with Optimal Transport, for computer graphics and vision). Ce projet cherche à développer des méthodes numériques pour la résolution de problèmes de regression impliquant du transport optimal, avec des applications en informatique graphique et vision par ordinateur.

— DigitalSnow (ANR 2011-2016, Géométrie discrète et mathématiques appliquées pour les métamorphoses de la neige). L'objectif du projet était de proposer des outils efficaces d'analyse de structures 3D pour l'étude de la métamorphose de micro-structures de neige acquises par microtomographie.

— PISCO (ANR 2017-2022, Niveaux de détails perceptuels pour la visualisation distante, interactive et immersive de scènes 3D riches). L'objectif de ce projet est de proposer des algorithmes et outils permettant une visualisation interactive de scènes tridimensionnelles, dans des contextes immersifs et contraints (Réalité Virtuelle et Mixte, données distantes), avec une très haute qualité d'expérience utilisateur.

— SIBIL-Lab : C'est un laboratoire commun entre le LIRIS et l'entreprise Attestation Légale (ALG). Les travaux menés dans le cadre de ce LabCom incluent la détection automatique de fraudes et les problématiques de gestion d'identité dans le contexte B2B..

— JEN.LAB. Ce projet a pour objectif de formaliser des propositions innovantes pour la conception de situations d'apprentissage ludiques favorisant des interactions épistémiques et multimodales médiatisées par les technologies numériques. Les partenaires académiques sont S2HEP, le LIUM et ICAR. Le partenaire industriel est SYMETRIX.

— ANR JCJC GAG 2015-2019. Titre : Graphes et Jeux.

— Le projet ANR E-Roma (2016-2021) concerne le développement de nouveaux outils de restauration, de génération et d'animation virtuelle de statues.

— ANR ASAWoO (2014-2017) : Adaptive Supervision of Avatar-object links for the Web of Objects.

8. Constraint Event- Driven Automated Reasoning

— Projet SAGA - Simulateurs pour l'Apprentissage des Gestes de l'Accouchement (ANR PRCI, 2013-2016). Ce projet visait l'élaboration d'un simulateur pour l'apprentissage des gestes de l'accouchement couplant une simulation 3D de la descente du foetus à un dispositif physique permettant de restituer les sensations ressenties par l'obstétricien.

— Projet OMEGA - Optimization-based forward musculoskeletal simulation of pathological gait *ANR PRCI (Programme de Recherche Collaborative - International)*. Le but de ce projet est de développer une nouvelle génération de simulateur prédictif, basé sur le calcul de mouvements optimaux, avec la promesse de pouvoir prévoir et donc améliorer les stratégies thérapeutiques spécifiques à un patient (2016-2020).

— ANR JCJC BITUNAM (2019-2022) - Bitcoin User Network Analysis and Mining. Le prjet vise à analyser les transactions Bitcoin et d'autres cryptomonnaies afin de les caractériser.

— Labcom ARES (*Apprentissage et Vision par Ordinateur pour Robots Intelligent*, 2017-2020).

— Projet ANR *franco-canadien* DEEPVISION (Apprentissage de problèmes visuels complexes par modélisation profondes et structurées, 2016-2019).

— Projet ANR *Blanc international II* GUWENSHIBIE (Reconnaissance de manuscrits chinois historiques, 2013-2015).

— Etc.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

— Emoviz. Ce projet, financé par une bourse Explora Pro et une bourse Coopera, a pour objectif de soutenir la régulation des émotions à l'aide d'outils d'*awareness* émotionnel. Les partenaires académiques sont l'Université de Genève, l'Université McGill, l'Université Lyon 1 et l'Université Lyon 3.

— Projet AMPLIFIER (2017-2022) : Active Multisensory Perception and LearnIng For InteractivE Robots.

— Projet ethics.ai (2018-2023) : Artificial constructivist agents that learn ETHICS in humAn-Involved co-construction .

— Etc.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur

— PALSE digitalfoam : "Topological and Geometrical Characterization of Porous Fibrous Materials for the Optimization of their properties", 01/11/2013-30/11/2015, partenaires : LIRIS (porteur), LGPC, LabHC, Mateis.

— *PIA IMPULSION 2019 Conception de méthodes hybrides TAL et data mining* : Titre : Conception de méthodes hybrides TAL et Data Mining pour l'extraction d'informations géographiques. Ce projet vise à concevoir une plateforme logicielle intégrant différentes méthodes du domaine de l'intelligence artificielle combinant TAL et Data Mining pour le traitement et l'analyse d'informations géographiques. Ce projet permettra de renforcer les collaborations interdisciplinaires et fédérer des recherches en ingénierie (informatique, science des données) et en SHS (géographie, histoire) autour de problématiques digitales et sociétales en lien avec le territoire et l'exploitation de données textuelles.

— PICASSo [9] sur la thématique principale de services cognitifs conversationnels. Projet dans le cadre de l'appel IDEX Fellowship.

— Projet LivEMUSIC [10] dans le cadre du programme PALSE [11].

— Projet Visual Analytics. C'est un projet financé par l'Université de Lyon dans le cadre du programme IMPULSION. Le principal objectif de ce projet a été de développer la thématique des Visual Analytics à Lyon, aux niveaux recherche et enseignement.

— Etc.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

— Le projet **I**NDEPTH est un projet de l'IDEXLYON dans le cadre de l'appel Scientific Breakthrough et porte sur des problématiques issues des organisations humaines au sens large.

9. PowerIng ConversAtional cognitive ServiceS - Augmented Research and Learning Processes
10. Living Environment Monitoring Use Scenario with Intelligent Control.
11. Programme Avenir Lyon Saint-Etienne

— Projet ACADEMICS (projet Scientific Breaktrough de l'IDEXLYON) (2018-2021). Le projet ACADEMICS ("Machine Learning & Data Science for Complex and Dynamical Models") vise à développer des approches méthodologiques pour comprendre à partir des données des mécanismes fondamentaux de questions porteurs d'enjeux globaux : le climat, la société numérique.
— Etc.

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur

— Google-Collaboration 2016-2017. Organisation de cours. Partenaires : Google et LIRIS.
— Etc.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants : 70

Post-doctorants étrangers : 44

Chercheurs accueillis : 75

Chercheurs étrangers accueillis : 72

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

— *Softward Award 2016* pour *DGtal* lors du *Symposium on Geometry Processing 2016*. Ce prix récompense un logiciel ou une bibliothèque open-source de haute qualité autour de la thématique du traitement géométrique de formes. Bibliothèque issue d'une collaboration entre le LIRIS et le LAMA (Université de Savoie Mont-Blanc).
— *Best student paper* lors de la conférence *Discrete Geometry for Computer Imagery* 2017 pour l'article [12]. Ce prix récompense les travaux autour de l'opérateur de Laplace-Beltrami sur des surfaces digitales et ses applications pour le traitement de géométrie d'objets discrets.
— Pacific Graphics 2016 *Best Paper Award*. Ce prix récompense les travaux concernant le développement d'un algorithme pour estimer le contraste visuel sur un maillage 3D.
— *Best Student Paper Award* à la conférence ACM DocEng 2017. Ce prix récompense l'article intitulé *Linear Extended Annotation Graphs*.
— *Best Student Paper* à CSEDU'17. Ce prix récompense l'article Supporting Decision-making Activities in Multi-Surface Learning Environments
— Prix de thèse du GDR ISIS/GRETSI/Club EEA 2016.
— Première place à la compétition scientifique *ECCV 2014 ChaLearn*, sur la reconnaissance de gestes. Lien.
— Première place à la compétition scientifique *CVPR 2015 vision challenge*, sur la reconnaissance de gestes.
— Etc.

Responsabilités dans des sociétés savantes

— Comité de direction du GdR IA depuis la création du (pré-)GdR en 2016.
— Membre du CA du Hub France IA depuis sa création en 2017.
— Comité de direction du GdR IG-RV (directeur scientifique adjoint).

12. Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon. *Heat kernel Laplace-Beltrami operator on digital surfaces*. 20th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 21 septembre 2017, Vienna (Austria), pp. 241-253. HAL : hal-01575544.

- Chair du comité technique IEEE Human Perception and Multimedia Computing, Société IEEE Systems, Man and Cybernetics (2013-2017).
- Présidence de l'association ACM SIGOPS France depuis 2018.
- Conseil d'Administration (CA) de l'Association Francophone d'Interaction Homme-Machine (AFIHM) - (2011-2017)
- Conseil d'Administration (CA) de l'Association des Technologies de l'Information pour l'Education et la Formation (ATIEF) - (2014-...)
- Conseil d'Administration (CA) de l'Association pour la Recherche sur la Cognition (ARCO) (2011-2016).
- Membre du bureau de l'association AFIG
- CA de l'AFIA (depuis 2019).
- Présidence et secrétariat de l'ATIEF (depuis 2018).
- Présidence de la Société Française d'Informatique (SIF, 2015-2018).
- Direction du GRD MAGIS (2018-2021). MAGIS est un GDR pluridisciplinaire, rattaché à 3 instituts du CNRS : l'INS2I (sections 6 & 7), l'INSHS (section 39) et l'INEE (section 31).
- Comité de direction du GDR ISIS.
- Comité scientifique du GDR IA.
- Etc.

Organisations de colloques / congrès en France

- The Web Conference 2018.
- 11th *European Conference on Technology Enhanced Learning* (EC-TEL 2016).
- CP 2014 (20th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming).
- Membre du comité d'organisation de Interaction Week 18, la plus grosse conférence de praticiens en design d'interaction (plus de 1000 participants).
- Eurographics 2017.
- European Conference on Artificial Life (ECAL 2017).
- Etc.

Séjours dans des laboratoires étrangers
La figure 1.27 résume les séjours dans des laboratoires étrangers ou français des enseignants-chercheurs/chercheurs qui ont bénéficié d'une délégation ou d'un CRCT. D'autres séjours, dans d'autres contextes, ont eu lieu. Ils sont rapportés dans les annexes des équipes.

1- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

- Vice-présidente et membre du CA du Lyon Urban Data (TUBA).
- Membre du CA de Talents du Numérique.
- Membre du comité scientifique du pôle de compétitivité.
- Etc.

Brevets, licences et déclarations d'invention *Dépôt logiciel :*La plateforme UDV a fait l'objet un dépôt APP, impliquant les tutelles du laboratoire et a donné lieu a du code LGPL disponible sur GitHub.

Déclarations d'invention : 6

Brevets déposés : 4

Brevets acceptés : 4

Brevets licenciés : 2

Interactions avec les acteurs socio-économiques Contrats de R&D avec des industriels

Bourses CIFRE : 83 dont 36 en cours.

Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s) : trois Labcoms ont été créés avec des entreprises :

- BEHAVIORS.AI : Ce projet de laboratoire commun entre le LIRIS et la Start'up Hoomano porte sur la robotique sociale. Ce projet vise à explorer la voie de l'*Apprentissage Développemental* pour améliorer la qualité des *Interactions Humain-Robot* en les rendant plus intuitives et plus naturelles pour l'interlocuteur humain.
- SIBIL-Lab : C'est un laboratoire commun entre le LIRIS et l'entreprise Attestation Légale (ALG). Les travaux menés dans le cadre de ce LabCom incluent la détection automatique de fraudes et les problématiques de gestion d'identité dans le contexte B2B.
- ARES : Le labcom ARES associe l'entreprise Siléane et le LIRIS pour développer des robots intelligents avec une capacité de vision et d'apprentissage pour la tâche de *Picking/Kitting* générique. L'objectif de ce Labcom est de développer des nouvelles méthodes d'apprentissage et de vision par ordinateur afin de créer des outils *Picking/Kitting* robotisés flexibles, adaptables, autonomes et capables de garantir une haute productivité et gérer l'ultra-flexibilité nécessaire à de nombreuses applications industrielles.

Création d'entreprises, de start-up

- Création de la startup piwi.io par un jeune docteur issu du laboratoire.
- Accompagnement de la startup Arskan qui propose une plateforme de visualisation de données 3D dans un contexte de réalité virtuelle professionnelle. Depuis 2016, ARSKAN exploite nos brevets dans le cadre d'un contrat de concession de licence. En 2018, nous avons obtenu un projet CAJuN financé dans le cadre d'un appel R&D Booster de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec comme partenaires ARSKAN, Pulsalys et LPA (Lyon Parc Auto) pour la "*Création et la gestion automatisée en temps réel d'un jumeau numérique collaboratif d'un bâtiment public*".
- Création de l'offre de valorisation de données DataValor.

Activités d'expertise scientifique , Activités de consultant

- Prestation d'expertise pour Inria Sophia-Antipolis (équipe Titane), sur le sujet de la perception des surfaces (2017-2018).
- Etc.

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation

- Membre de la commission AFNOR CP IDMI (Ingénierie des données et modèles pour l'industrie).
- Expert pour le Ad Hoc Group (AHG) on JPEG Pleno - Point Clouds.
- Commission CN36 de l'AFNOR. Groupe de travail dédié à la normalisation des métadonnées en éducation avec une expertise sur les learning analytics.
- Commission SC36/WG8 de l'ISO. Groupe de travail international sur les learning analytics.
- l'*Open Geospatial Consortium* (OGC, en particulier sur la partie 3D Portrayal et CityGML), de l'ISO TC 211 et de l'AFNOR.
- Participation à des groupes de standardisation du W3C depuis 2008.
- Etc.

Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation

- intervention auprès de la DRRT pour l'analyse de dossiers déposés dans le cadre de demandes de Crédit Impôt Recherche (CIR).
- W3C Recommendation (Working Draft) : JSON-LD 1.1 : A JSON-based Serialization for Linked Data.
- W3C Note : Linked Data Patch Format.
- Etc.

Produits destinés au grand public Émissions radio, TV, presse écrite

- Participation au poadcast de PopSciences intitulé "Pop'Cast Big Data, Big City, Big Mother ?" sur les aspects protection de la vie privée dans les villes intelligentes.
- Interview radio RCF sur le Big Data (18 février 2019)
- Interview pour le Dauphiné Libéré (2 pages en avril 2018). Thème : *nouveaux environnements d'apprentissage*. Classe avec murs tactiles et interactions de dispositifs numériques pour l'apprentissage collaboratif.
- Participation à un Podcast Interstice [13].
- Interviews dans le cadre de Blend Web Mix 2014 à 2017 (Lyon Première, RCF, TLM).
- Interview à RFI dans le cadre de la mission CNRS COAT.
- Etc.

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

- Article dans Binaire sur l'isomorphisme de graphes en 2015.
- Article dans Interstices sur le transport optimal en 2017.
- Ateliers Math en jeans depuis 2016.
- Conférence sur l'IA à la Métropole de Lyon en 2019.
- Cours à l'université ouverte en 2016 (quelle intelligence pour les smart cities ?).
- Fête de la science (cf activité de la cellule médiation).
- Interview pour "La recherche" en 2015 sur Babai.
- Interview pour le livre "Ma vie sous algorithmes" aux éditions Nathan.
- Participation au festival Pint of Science : vulgarisation des travaux de recherche autour de la protection des données personnelles.
- *Femmes et Informatique* : Participation à un shooting photo à l'initiative "Quelques Femmes du Numérique". Les photos prises ont été exposées à l'hôtel de Région Auvergne-Rhône-Alpes. A l'occasion du vernissage, l'équipe a participé à un forum sur l'entrepreneuriat féminin à destination des lycéens, organisée par l'association 100 000 entrepreneurs.
- Co-organisation du Hackathon UMIX (20 étudiants internationaux en 2014) : Redesigning Physical and Digital Libraries.
- *urbanisme et informatique* (2016), Colloque Prospective Nationale de Recherche Urbaine, 4e journée, Techniques, urbanisation, villes.
- OPALE : Outil Proposant aux Acteurs du campus LyonTech-la Doua de découvrir leur Environnement culturel et scientifique.
- WEBCOME Lyon : série d'événements de vulgarisation organisés en marge de The Web Conference 2018.
- Conférence de vulgarisation scientifique pour ALTEC à Bourg-en-Bresse dans le cadre du cycle Homo Numericus, *Le numérique est-il un facteur de rénovation pédagogique*, janvier 2016.
- Interview pour un article dans Le Monde (l'été des Sciences) : Les cinq saisons de l'Intelligence Artificielle, par David Larousserie, le 14/08/2018.
- Interview pour un article dans Le Monde Science& Médecine (Cahier du Monde n°22393) : La révolution des neurones artificiels, par David Larousserie, le 21/01/2017.
- Interview pour un article dans Le Monde Pixels : Comment le "deep learning" révolutionne l'intelligence artificielle, par Morgane Tual, le 24/07/2015.
- Interview pour un article dans Industrie & Technologies : Les retombées industrielles de l'intelligence artificielle, par Muriel de Véricourt, le 11/03/2016.
- Interview pour un article dans CNRS Le Journal : Bouger pour s'identifier, par Léa Galanopoulo, le 05/04/2016. Lien.
- Interview pour un article dans CVPR Daily.
- Etc.

13. Amélie Cordier, Joanna Jongwane. *L'intelligence artificielle pour apprendre aux robots*. Interstices, 2017. HAL : hal-01616343.

2- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Produits des activités pédagogiques et didactiques **Ouvrages** 3 chapitres du l'ouvrage Architecture de l'information :

- Benoit Habert,Christine Solnon. *Intégrer le transcanal - la matrice de Resmini et Rosati*. Architecture de l'information : Méthodes, Outils et Enjeux, Jean-Michel Salaun, Benoit Habert, De Boek, pp. 51-67. HAL : hal-01151401
- Christine Michel, Audrey Serna, René Chalon. *Le grand Lego des données et des services*. Architecture de l'information : Méthodes, Outils et Enjeux, Jean-Michel Salaun, Benoit Habert, De Boeck, pp. 119-138. HAL : hal-01151393
- Aurélien Tabard, Alain Mille. *Expérience Utilisateur*. Architecture de l'information : Méthodes, outils, enjeux, De Boeck, pp. 139-160. HAL : hal-01498676

E-learning, moocs, cours multimédia, etc.

- Capsules vidéos en EIAH, Mooc développé dans le cadre du réseau Orphée en 2018.
- Mooc FUN Architecture de l'information (10.000 participants sur 3 ans), 2016.
- Cours en ligne sur le rendu réaliste, issu d'un cours initialement proposé à l'École Centrale Lyon. Il consiste en environ 10 heures de vidéos mise en ligne sur la plateforme YouTube, et ces vidéos totalisent environ 3k vues en 18 mois.
- MOOC EIAH mis en place dans le cadre du réseau ORPHEE.
- ASKER : utilisé dans plusieurs UE de L1 et L2.
- Mission CNRS COAT (Connaissance Ouverte À Tous).
- Les travaux menés dans le cadre des projets européens Nébula, VET4Apps et BLISS ont permis aux membres de développer des matériaux pédagogiques pour 3 MOOCs multilingues.
- Etc.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses *Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses* : 512

Nombre moyen d'articles par doctorant : 3,96

Formation *Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR)* : 69

Nombre d'HDR soutenues : 19

Doctorants (nombre total) : 287

Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 64

Nombre de thèses soutenues : 183

Durée moyenne des thèses : 42,23

Stagiaires accueillis (M1, M2) : 442

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (8) : Parcours (6), Mention (2)

Vision intelligente et reconnaissance visuelle

Introduction

Les différentes activités de recherche menées dans le pôle Vision intelligente et reconnaissance visuelle partagent les mêmes objectifs généraux visant la compréhension d'images multi-sources et multi-capteurs, intégrant une très large variété de contenus autour des images de personnes, d'objets et de scènes en 2D et 3D (scènes naturelles ou urbaines, images aériennes et satellites, visages...), des séquences d'images et des flux vidéos, ainsi que des documents numérisés. Ces activités se déclinent en termes d'acquisition/reconstruction, d'indexation, de modélisation, de classification et de reconnaissance automatique du contenu (objets, actions, concepts. La notion d'"objet visuel" constitue un dénominateur commun des différentes recherches menées dans ce pôle. Ses chercheurs de ce pôle proposent des passerelles pour franchir le fossé sémantique entre les descripteurs bas niveau contenus dans les données image brutes, les éventuelles données multi-sources issues d'autres modalités ou capteurs (cas notamment des applications embarquées) et les informations de plus haut niveau sémantique (modélisation, classification et identification). Les compétences réunies concernent l'ensemble de cette chaîne, notamment en traitement du signal (filtrage, segmentation, extraction de caractéristiques), en apprentissage automatique et en reconnaissance de formes (approches connexionnistes, statistiques et structurelles), et en fusion d'information.

Mots-clés

- Traitement d'image et de vidéo
- Vision par ordinateur
- Reconnaissance de formes – reconnaissance d'activités
- Apprentissage automatique (en particulier profond)
- Modèles de représentation d'image
- Analyse et compréhension de scènes et de contenus visuels

Équipe Extraction de Caractéristiques et Identification (Imagine)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe Imagine

Introduction

L'équipe Imagine a été créée, comme le laboratoire LIRIS, en janvier 2004, avec une gouvernance qui a été assurée par des enseignants chercheurs impliqués sur des mandats de deux à cinq années : S. Miguet 2004-2006, A. Baskurt 2006-2009, S. Bres 2009-2011, C. Garcia 2011-2015, V. Églin 2015-2020. En terme d'effectifs, l'équipe poursuit une croissance contrôlée de ses permanents (16 en 2011, 19 en 2014, 21 en 2019), une régularité dans le recrutement de doctorants (28 doctorants inscrits en 2014 et 29 en 2019), et une croissance observable de l'emploi de post-doctorants (10 sur la période 2010-2014 et 17 sur la période 2015-2019).

Les différentes activités de recherche menées dans l'équipe Imagine partagent les mêmes objectifs généraux visant la compréhension d'images multi-sources et multi-capteurs, intégrant ainsi une très large variété de contenus autour des images de personnes, d'objets et de scènes en 2D et 3D (scènes naturelles ou urbaines, images aériennes et satellites, visages...), des séquences d'images et des flux vidéos, ainsi que des documents numérisés (cartes, textes écrits et imprimés, partitions et symboles...). La notion d'objet visuel, au sens large, constitue ainsi un dénominateur commun de nos recherches.

Les activités de l'équipe Imagine se déclinent en différentes thématiques liées à la mise en œuvre de méthodes d'indexation, de modélisation, de classification et de reconnaissance du contenu (objets, actions, concepts), avec une attention particulière portée au développement de méthodes d'apprentissage automatique pour la vision par ordinateur.

Les recherches menées dans l'équipe Imagine visent à construire des passerelles pour franchir le fossé sémantique entre, d'une part, les informations de bas niveau présentes dans les données brutes (données échantillonnées issues du signal), les éventuelles données multi-sources issues d'autres modalités ou capteurs (cas notamment des applications embarquées) et les informations de plus haut niveau sémantique qui reposent sur la modélisation, la classification et l'identification des contenus.

La spécificité historique de l'équipe Imagine vient notamment du fait que ses chercheurs contribuent à l'ensemble de cette chaîne. Durant ce dernier quinquennal, cela s'est concrétisé par de nouvelles contributions en analyse géométrique et structurelle de l'information bas niveau du signal (visant des applications de restauration, de filtrage, de segmentation, et d'extraction de caractéristiques). Ces contributions se développent de façon remarquable autour de l'apprentissage automatique –en particulier autour du développement de nouvelles architectures neuronales– et la reconnaissance de formes : approches connexionnistes, statistiques et structurelles.

L'activité de recherche de l'équipe Imagine relève de cinq (5) sous-thèmes majeurs qui constituent le cœur de ses applications (cf Figure 6.1) : la transformation numérique des documents, l'analyse biométrique de visages et d'émotions, la compréhension de scènes visuelles, la reconnaissance d'activités, la mobilité et l'embarqué.

Effectifs et moyens

L'équipe Imagine est constituée, en 2019 de vingt et un (21) permanents, augmentant ainsi de trois (3) membres par rapport à 2014 suite (i) au départ d'un de ses membres (mutation), (ii) à l'intégration d'une MCF associée en 2015 et qui intègre désormais l'équipe en tant que membre permanent et (iii) à trois recrutements (un MCF et deux PU) en 2014, 2017, et 2018. On peut également noter une promotion PU au sein de l'équipe.

L'équipe Imagine regroupe des membres des cinq tutelles du laboratoire (Université Lyon 1, Université Lyon 2, CNRS, Ecole Centrale de Lyon et INSA Lyon) sur trois sites différents (Ecully, Bron, Campus de La



Figure 6.1 – L'équipe Imagine du LIRIS, ses cinq thèmes de recherche principaux.

Doua à Villeurbanne). Les permanents de l'équipe sont répartis en huit (8) PU et treize (13) MCF dont trois (3) HDR et un (1) MCF actuellement en détachement. Trois ingénieurs à temps partiel sont dédiés aux plate-formes de l'équipe (PLEIAD 2015-2017, LIRIS-VISION 2015-2019) et un chercheur de l'entreprise FOXSTREAM est associé à l'équipe du fait de sa collaboration régulière avec l'équipe depuis sa création en 2004. L'équipe est complétée par une trentaine de doctorants par an en moyenne (31 sont actuellement inscrits en 2019 et 65 sont dénombrés sur la durée du quinquennal), permettant ainsi à une moyenne de sept doctorants de soutenir leurs travaux par an. L'équipe Imagine compte également dix-sept (17) post-doctorants sur la durée du quinquennal dont dix (10) de nationalité étrangère.

Politique scientifique

Positionnement scientifique. L'équipe Imagine offre un positionnement scientifique caractérisé par des travaux de recherche amonts ou finalisés, mis en œuvre à travers des priorités scientifiques qui s'inscrivent dans le domaine de la vision par ordinateur et qui couvrent un spectre large de domaines fondamentaux : apprentissage automatique en grande dimension, analyse / traitement de l'image et du signal, reconnaissance de formes. Les travaux de l'équipe sont associés à un panel unique de domaines applicatifs parmi lesquels : la reconnaissance de visages, de gestes, de documents ou encore d'activités et d'actions ; la vision pour les dispositifs embarqués, et la robotique ; la surveillance de l'environnement ; l'analyse d'images pour la botanique. Ces travaux sont à l'intersection des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC), des Sciences fondamentales, et des Sciences pour l'Ingénieur (SPI) dans un contexte de pluridisciplinarité très forte, principalement avec les Sciences Humaines et Sociales et les spécialistes de l'Environnement avec une ouverture prochaine vers les Neurosciences (pour la compréhension des modèles bio-inspirés).

L'équipe Imagine développe un ensemble cohérent de travaux de recherche allant du développement de méthodes fondamentales innovantes (notamment en apprentissage pour la vision) jusqu'au transfert technologique, comme l'illustrent les deux brevets et plusieurs actions de transfert vers le monde industriel soutenues par la SATT Pulsalys, encouragé par l'écosystème industriel très riche qui lui est adossé (plus de quinze partenaires industriels sur la période).

Profil d'activité de l'équipe. L'équipe Imagine participe à de très nombreux projets et programmes de recherche collaboratifs nationaux, internationaux et industriels qui lui permettent de rayonner et de disposer de ressources financières. Elle est notamment engagée dans plusieurs projets collaboratifs et est particulièrement investie dans le transfert technologique vers des partenaires industriels. Elle bénéficie ainsi d'une très grande diversité de collaborations partenariales nationales qui lui vaut d'être l'équipe au LIRIS la plus dotée en termes de financements de thèse en convention CIFRE (22 soutenues ou en cours sur le présent quinquennal). L'annexe 4 dresse le bilan des activités scientifiques : académiques (ANR, Europe), partenariales (FUI, industrielles paire à paire), investissement d'avenir, Labex, Région. On pourra mentionner le fait que l'équipe a obtenu un financement de l'ANR en 2016 pour la création du Labcom ARES qui associe la société Siléane à Imagine dans le but de développer des robots intelligents avec une capacité de vision et d'apprentissage pour des tâches de Picking/Kitting génériques. On peut également préciser que le profil d'activités de l'équipe se répartit de la manière suivante : 35% de production de connaissances (essentiellement par les activités de publications et de production logicielle), 25% de valorisation et de transfert (en lien avec le très fort écosystème industriel adossé à l'équipe valorisé par de nombreux contrats CIFRE), 20% d'appui à la communauté (participation à des sociétés savantes, des groupes de recherche, des instances d'évaluation et gouvernance de structures) et 20% de formation par la recherche (direction de thèses, cours de niveau Master 2, écoles d'été et journées/séminaires de formation pour les doctorants).

Les points à renforcer dans l'équipe qui ont été soulignés lors de la précédente évaluation HCERES sont au nombre de quatre. Le premier point porte sur une certaine disparité dans la production scientifique parmi les membres permanents. On constate pour ce quinquennal une disparité persistante sur certains thèmes et pour certaines personnes dont les activités de gouvernance ou de pilotage de structure sont très importantes. L'évolution importante que l'équipe a vécu en termes de méthodes (avec notamment l'arrivée des méthodes neuronales, plus particulièrement en apprentissage profond) a également conduit à des volumes de production parfois inégaux mais qui se régularisent durant la période. Le second point souligné concerne la présence de l'équipe sur les grands programmes internationaux (H2020 notamment). À cela, l'équipe a proposé plusieurs réponses dont le dépôt d'un projet RIA-H2020 (DT-TRANSFORMATIONS-11-2019) qui n'a pas été retenu lors de sa première soumission mais qui est compensé par sa sélection au programme Breakthrough de IDEX en Région Auvergne-Rhône-Alpes en 2019. La bonne visibilité de l'équipe au niveau international est à souligner avec la pérennisation de relations bilatérales qui s'inscrivent notamment dans le cadre de projets ANR internationaux (comme l'ANR PRCI DeepVision ou encore l'ANR Blanc Gwenshibie). Le troisième point souligné concerne la question de la répartition multi-site de l'équipe et la meilleure centralisation des effectifs de l'équipe. Ce point n'a pas pu être résolu compte-tenu de la composante enseignement qui retient les enseignants-chercheurs sur leurs sites distants mais qui est compensé par la mise en place régulière d'activités plénières (montage de projet, réunions et séminaires pléniers). Enfin, le quatrième point qui a été mentionné concerne le renforcement des HDR de l'équipe pour un meilleur équilibre dans les directions de thèses : sur ce dernier quadriennal, l'équipe a accompagné la soutenance de deux HDR ce qui monte à onze (sur vingt-et-un) le nombre de permanents en charge de la direction principale des thèses dans l'équipe. Une attention a été portée sur ce point en encourageant également de façon quasi-systématique les co-encadrements internes (un HDR et un non-HDR de l'équipe) assurant ainsi une répartition plus équilibrée des charges d'encadrement.

Fonctionnement et gouvernance. La responsable d'équipe, Véronique Eglin (INSA Lyon), est secondée par son adjoint Stéphane Derrode (Ecole Centrale de Lyon) et relayée par la responsable du site de l'Univ. Lyon 2 pour le LIRIS (Laure Tougne), permettant ainsi de faire participer les trois tutelles majoritairement représentées dans l'équipe. Au-delà de la gestion interne, les membres de l'équipe sont très impliqués dans la vie du laboratoire : direction du laboratoire (précédent programme quinquennal), direction adjointe (sur le programme actuel), co-responsabilité de la cellule "relations partenariales", responsabilité des projets transversaux, membres des équipes "système d'information web" et "développement plateformes", du conseil du laboratoire et de la commission des thèses (avant son remplacement par l'unique comité de suivi individuel des thèses en 2019).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe Imagine

Écosystème recherche régional. L'équipe Imagine est bien ancrée dans le paysage scientifique de la région Auvergne-Rhône-Alpes et une partie de ses orientations scientifiques s'inscrivent dans celles de la ComUE "Université de Lyon" dans le but de produire des nouveaux savoirs visant des enjeux majeurs (scientifiques, sociétaux, technologiques ou économiques). Elle contribue ainsi aux dynamiques scientifiques du site lyonnais grâce à son rayonnement dans le paysage académique et industriel de la Région

et par sa participation à des recherches s'inscrivant dans l'écosystème de recherche français, à travers notamment :

- La direction de thèses qui s'appuie précisément sur des financements répondant à des enjeux sociétaux forts (comme l'enjeu "société numérique et information" développé par la direction de la recherche de l'INSA Lyon et piloté par un membre de l'équipe Imagine) ou à des besoins industriels (22 thèses CIFRE sur la période, voir Annexe 4).
- Le cadre académique de la FIL (Fédération Informatique de Lyon) qui rassemble trois grands laboratoires d'informatique lyonnais (LIRIS, LIP, CITI), au sein duquel l'équipe participe activement, par notamment l'animation par un membre de l'équipe du thème Image.
- La labellisation IDEX de l'Université de Lyon (2017), à laquelle elle appartient, qui a permis le financement de recherches innovantes dans l'équipe (par ses appels à projets en ruptures technologiques autour de la vision et de l'intelligence artificielle) Projet ACADEMICS (*Scientific Breakthrough Program* IDEX).
- La présence forte depuis plus de dix ans du Laboratoire d'Excellence IMU, consacré aux enjeux contemporains de l'urbain, qui offre diverses modalités de financement de projets et d'actions, touchant aux questions d'environnements, de mobilité, d'intelligence urbaine ambiante, ou encore de patrimoine culturel de la ville et de loisirs numériques. L'équipe a bénéficié de nombreux financements de projet (OPTIMUM, REVEURS, RIVIERE, SOUNDCITYVE, VELEVAL), de thèses et de masters sur la période, grâce au Labex, et a également contribué à son développement par une présence forte de ses membres dans sa gouvernance (en tant que membre du comité de pilotage en charge de la coordination scientifique de 2011 à 2016, membres du conseil scientifique depuis sa création et référents recherche de 2016 à 2019).
- L'adossement de l'équipe à la structure de valorisation SATT Pulsalys, accélérateur d'innovation et d'aide au transfert, qui a participé au dépôt de brevets de l'équipe et à la valorisation de logiciels matures.

Écosystème recherche et industriel à l'échelle nationale et internationale. Ce positionnement au sein de cet écosystème régional permet d'inscrire les travaux de l'équipe dans une dynamique plus large et de s'ouvrir vers de nouveaux questionnements scientifiques toujours en interaction avec d'autres équipes et laboratoires à l'échelle nationale et internationale (dans une transdisciplinarité assumée) tout en consolidant le lien avec le tissu industriel à l'échelle nationale.

- *Interfaces et pluridisciplinarité.* Les principales interfaces de l'équipe avec son écosystème scientifique se font aujourd'hui avec l'Ingénierie, les Sciences Humaines et Sociales, les Sciences de l'Éducation, les Sciences de la Vie et les Sciences de l'Environnement impliquant des équipes de chercheurs de laboratoires et de domaines scientifiques de divers horizons. Nous pouvons en rappeler certains afin d'illustrer ce panel disciplinaire unique : la géographie et l'environnement urbain avec EVS UMR CNRS 5600 pour les projets ANR Skyline (2013-2016) et le projet de Labex IMU RIVIERE (2013-2016); la géomatique et la dialectologie avec le GIPSA-Lab UMR 5216 pour le projet ANR Eclats (2016-2010); la sociologie urbaine et le tourisme avec le LAVUE UMR 7218 et le LIRSA EA 4603 pour le projet ANR ALEGORIA (2017-2021); les sciences de l'éducation avec ICAR UMR 5191 pour le projet PEPS AVIR (2014-2016); les sciences du vivant avec l'ISIR UMR 7222 pour le projet ANR JEMIME (2013-2017); l'Histoire et la musicologie avec la MSH-LSE pour le projet de Labex IMU SOUNDCITYVE (2017-2020); la paléographie avec l'IRHT pour le projet ANR Oriflamms (2013-2016), l'environnement avec l'INRA "horticulture et semences" pour le projet ANR REVERIES (2015-2019), la santé avec l'Institut Pasteur de Lille pour le projet ANR LUCY (2016-2021). Ces projets sont recensés dans l'annexe 4 du dossier.
- *Lien avec les structures fédératives de la recherche, les clusters des entreprises et le tissu industriel régional et national.* L'équipe Imagine bénéficie d'une visibilité importante sur le plan associatif durant ce dernier quinquennal par ses nombreux engagements au sein de Groupes de Recherche (comité de direction du GDR ISIS depuis 2018, comité scientifique et d'animation du GDR IA depuis 2018), dans la fédération *Valconum* (membre du conseil d'administration de la fédération chargée du développement de l'économie de la dématérialisation et de la valorisation des contenus numériques depuis 2009 et chargé pour 2019 de l'événement INNOV 2019 permettant de connecter les innovations de la recherche et l'avenir des banques et des assurances), dans le pôle de compétitivité Imaginove (membre du conseil d'administration de 2013 à 2015) et diverses responsabilités électives au sein du CNU 27 (un membre élu et un membre nommé sur la mandature actuelle du CNU), du CoNRS (depuis 2017), et de l'HCERES (pilotage de la structure et présidence de comité d'évaluation depuis 2017). Plusieurs membres de l'équipe Imagine participent activement à des groupements associatifs ou des fédérations permettant de lier le monde industriel et celui des laboratoires : on pourra

mentionner la participation d'un membre au conseil scientifique de la *Digital League* (cluster des entreprises du numérique en Auvergne-Rhône-Alpes) depuis 2017 et d'un membre à la direction adjointe de la Recherche à l'INSA Lyon en charge de l'enjeu sociétal "Information et Société Numérique" qui renforce la visibilité de l'équipe dans son écosystème industriel depuis 2016. Notons enfin que cet écosystème a offert à l'équipe de belles opportunités de collaborations partenariales, non seulement à travers les nombreux contrats CIFRE durant ce dernier quinquennal, mais également à travers la création du *LabCom ARES* avec la société *Siléane*, soulignant la montée en puissance de la vision pour la robotique dans l'équipe.

— *Écosystème recherche à l'échelle internationale.* L'équipe Imagine bénéficie d'une bonne visibilité internationale avec pas moins de quatorze (14) collaborations avec des laboratoires étrangers (Maroc, Tunisie, Espagne, Chine, USA, Canada, Thaïlande, Algérie, Brésil, Japon, Roumanie, Turquie, Angleterre, Allemagne), ayant donné lieu à plus de cinquante publications en revues et conférences internationales sur ce quinquennal (sans tenir compte de celles liées aux encadrement de thèses avec doctorants étrangers). Ce succès international s'est accompagné du développement de la mobilité sortante (6 chercheurs de l'équipe ont pu bénéficier d'une mobilité dans un laboratoire étranger sur la période) et entrante (dix chercheurs invités ont pu être accueillis dans l'équipe sur la période).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe Imagine

Bilan scientifique

L'équipe affiche une politique de publication dans les revues les mieux classées sur le plan international (TPAMI, IEEE TIP, TNNLS, TCYB, ACM TOG, PR, NeuroCom, IEEE TAC, ACM Multimedia) et les conférences de plus haut rang relativement aux thèmes abordés (ECCV, CVPR, ICDAR) et aux référentiels SJR (revues), Qualis et Core (conférences). Cela permet à l'équipe de faire ressortir un taux de publication en revue Q1 équivalent à 37% et en conférence de rang A/A* de 45%. Nous soulignons également l'effort important de publication de l'équipe en conférences internationales, soulignant son dynamisme et sa participation très active à la communauté scientifique du domaine du *Computer Vision*. Son rayonnement et sa visibilité seront détaillés dans les contributions thématiques de l'équipe ci-après.

Les sections suivantes présentent le bilan scientifique de l'équipe faisant références aux contributions principales, en ne référençant que les 20% des publications majeures et en montrant l'impact des travaux pour la société et leur validation. Du fait de la dimension importante de l'équipe Imagine, nous avons choisi de présenter les contributions majeures en cinq thèmes en rappelant sur la période pour chacun d'eux les objectifs, les éléments saillants sélectionnés (publications et faits majeurs).

Faits marquants

Trois faits marquants de l'équipe. L'équipe présente un bilan riche et diversifié sur les cinq années. Voici les faits marquants majeurs que nous retenons pour illustrer cette diversité sur cette période. Les autres éléments saillants de l'équipe sont indiqués ensuite dans une présentation par thème.

— *Récompenses en challenges internationaux.* L'équipe Imagine s'est illustrée en 2014 en remportant la compétition scientifique ChaLearn 2014, "track Gesture Recognition", organisée dans le cadre de la conférence ECCV (Rang A+) puis la compétition CVPR 2015 "Open-CV Vision Challenge" dans le cadre du track "*Gesture Recognition*". Cette récompense s'est accompagnée du 1er prix de thèse Signal, Image et Vision du Club EEA pour la doctorante Natalia Neverova, dans le cadre du GRETSI et du GdR ISIS en 2017, pour récompenser son travail effectué au LIRIS (oct. 2012 - apr. 2016) sur l'analyse du mouvement humain par *Deep Learning* "Deep Learning for Human Motion Analysis". L'ensemble de ces travaux a été publié en 2018 dans ECCV, conférence de rang A*. Ces travaux ont contribué à des innovations scientifiques tant sur le plan des modèles et des propriétés théoriques de l'algorithme d'apprentissage (méthodes d'apprentissage semi-supervisées et faiblement supervisées, permettant d'entraîner le système à partir de données hétérogènes et ainsi de réduire le décalage de domaine entre des données synthétiques d'entraînement et des données brutes réelles), que sur le plan des expérimentations (construction d'un jeu de données d'apprentissage de 70 000 images synthétiques et annotées de manière dense à partir de simulations), et des applications (en reconnaissance de gestes ; en estimation de la posture articulée ; en authentification automatique d'utilisateurs de smartphones - en association avec Google USA. Ces travaux ont également permis d'aborder des questions relatives à l'analyse biométrique du geste selon une approche fusionnant le traitement du signal et l'apprentissage automatique. Le modèle proposé permet une décomposition

multi-échelle invariante du signal, tout en étant complètement entraînable de manière supervisée. Ces travaux ont permis d'initier par la suite des collaborations internationales avec *Facebook IA* sur l'estimation de pose en milieu naturel et la segmentation sémantique.

— *Architectures neuronales innovantes pour l'analyse sémantique.* Parmi les problématiques de vision par ordinateur les plus étudiées figure la détection d'objets. Celle-ci consiste à permettre la reconnaissance et la localisation d'objets d'intérêt dans les images. Le champ d'application de ces méthodes à fort potentiel est immense, incluant notamment la médecine (détection de tumeurs), la conduite autonome (détection des voies de circulation, des autres véhicules, des piétons), la robotique (détection des objets pour permettre des interactions)...Les verrous scientifiques à lever dans ce domaine sont nombreux, notamment liés au fossé sémantique (distance sémantique entre les données pixel bas-niveau disponibles et les concepts haut-niveau à identifier). Ces dernières années ont vu apparaître de nouvelles méthodes extrêmement performante pour la détection d'objets dans les images, basées sur des réseaux de neurones convolutionnels profonds, dont *Faster R-CNN* ou encore *YOLO*. Cependant, afin de permettre l'apprentissage de tels modèles, un nombre extrêmement important d'images annotées est nécessaire. Or, ce processus d'annotation manuelle, consistant à détourer dans les images tous les objets d'intérêt par un rectangle englobant en précisant leur nature, est très fastidieux et peu fiable. Par contre, il est généralement beaucoup plus facile et efficace d'avoir des annotations au niveau de l'image globale (sans la localisation). Cependant, même s'il est possible d'appliquer un classifieur d'images appris avec des annotations au niveau de l'image globale pour la détection d'objets dans les images (en l'appliquant sur des régions de l'image), les performance de détection seront très faibles du fait des différences de distribution statistique entre les données d'apprentissage (annotation au niveau de l'image) et les données de test (instances d'objets à localiser dans les images).

  Ainsi, l'équipe a proposé une nouvelle approche consistant à apprendre la transformation de classifieurs d'images en détecteurs d'objets. Cela est réalisé en modélisant les différences entre les deux pour des catégories "fortes" dont on dispose d'annotations au niveau des images globales et également au niveau des objets dans les images. Cette information peut ensuite être transférée pour convertir des classifieurs d'images en détecteurs d'objets pour des catégories "faibles" pour lesquelles les annotations ne sont disponibles qu'au niveau de l'image globale. L'innovation majeure que nous avons apportée consiste à incorporer des connaissances sur les similarités visuelles et sémantiques entre catégories pendant le processus de transfert. L'intuition derrière cette approche est que des catégories similaires d'un point de vue visuel et sémantique devraient comporter plus de propriétés communes transférables que de catégories différentes. Par exemple, de manière imagée, pour apprendre à transformer un classifieur en détecteur pour la catégorie chat, il sera plus efficace d'utiliser les propriétés de cette transformation pour la catégorie chien que pour la catégorie guitare. Le potentiel de cette approche est important, dans un contexte où les données sont généralement nombreuses, mais l'annotation de ces données n'est pas toujours disponible en grande quantité. Ce travail a donné lieu à une publication majeure dans la revue phare du domaine, *Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 2018.

— Création de jeux de données annotées et organisation de challenges internationaux. L'équipe Imagine s'est distinguée en participant à la création de bases de données volumineuses dédiées au développement de méthodes d'apprentissage par des modèles profonds (Jacquard et LIRIS-ACCEDE) et à l'analyse de textes dans les documents (CLaMM, SmartATID, ALIF, TextSR), entrant ainsi dans l'organisation de compétitions à l'échelle internationale : Le Challenge "*Emotional Impact of Movies*" à MediaEval en 2016, 2017 et 2018 qui propose aux équipes participantes de développer et de comparer des modèles de prédiction de l'émotion induite par des vidéos, l'émotion étant considérée en terme de valence, d'activation et de peur, et les compétitions internationales sur la classification d'écritures latines du Moyen-âge (*Classification of Medieval Handwritings in Latin Script*) à l'occasion des conférences internationales ICFHR2016 et ICDAR2017.

  — La base Jacquard pour la détection dans des images de prises d'objets par des bras robotiques. Cette base est constituée de 54 485 scènes différentes à partir de 11 619 objets distincts avec un total de 4 967 454 annotations de prises. Elle a actuellement été téléchargée par 18 équipes (avril 2019).

  — La base LIRIS-ACCEDE, téléchargée par plus de 360 équipes (en avril 2019) et utilisée pour le challenge *Emotional Impact of Movies* à MediaEval, pour la reconnaissance de l'émotion induite par les vidéos. Cette base est constituée de deux types d'annotation : 9800 extraits vidéos d'une dizaine de secondes sont annotés globalement selon la valence (de l'émotion la plus négative à la plus positive) et l'activation (de l'émotion la plus calme à la plus dynamique), et 66 films (36 heures) sont annotés de manière continue (chaque seconde) selon la valence et l'activation.

— La base CLaMM (*Classification of Latin Medieval Manuscripts*) : première base d'images paléographiques en collaboration avec l'IRHT pour la première compétition internationale sur la classification d'écritures latines du Moyen-âge ICFHR2016, ICDAR2017, "*Classification of Medieval Handwritings in Latin Script*".

— La base TextSR (*Text Image Super-Resolution*) : base d'images de textes incrustés dans les vidéos, en collaboration avec Orange, pour la compétition internationale ICDAR2015 "*Competition on Text Image Super-Resolution*".

— La base ALIF : première base d'images de textes incrustés en script arabe dans des vidéos, en collaboration avec la société Orange, pour la toute première compétition internationale ICDAR2015 "*A dataset for Arabic embedded text recognition in TV broadcast*".

— La base SmartATID : première base d'images d'imprimés en script arabe capturées par téléphone portable à ICFHR2016 "*A Mobile Captured Arabic Text Images Dataset for Multi-purpose Recognition Tasks*".

Contributions scientifiques majeures

Contribution thème "Documents et transformation numérique des contenus"

Objectifs. Le thème "Document" constitue un des axes de recherche les plus anciens, préexistant à la création de l'équipe Imagine en 2004 et qui maintient un positionnement et une reconnaissance internationale. L'activité de recherche portant sur cette thématique est centrée autour de la chaîne de transformation numérique du document à partir de son image numérisée pour permettre l'identification et l'indexation des contenus en lien étroit avec de nombreux usages et pour des applications très ouvertes à la fois industrielles (gestion temps réel des flux documentaires, automatisation des accès et exploitation des contenus numérisés) et patrimoniales (accès possible à des textes numérisés qui ne peuvent être transcrits). Durant ce quinquennal, deux enseignants-chercheurs à plein temps et trois enseignants-chercheurs à mi-temps se sont investis sur ce thème. Ce thème a également impliqué sur la période douze doctorants (dont cinq en cours) et quatre post-doctorants.

Environnement du thème. Une des originalité du thème est sa forte dimension pluridisciplinaire avec les sciences humaines et sociales (avec notamment la présence de paléographes avec l'IRHT de Paris, de littéraires et historiens, de musicologues et urbanistes avec la MSH-LSE de Lyon, ou encore de géomaticiens et de dialectologues avec le GIPSA de Grenoble), ce qui lui confère une position assez unique dans son écosystème recherche. Profitant également de différents viviers de chercheurs et d'industriels régionaux, nationaux, internationaux intéressés par la thématique, les contributions scientifiques majeures du thème Document sont à situer par rapport à des projets collaboratifs d'envergure dont les principaux sont : *trois projets ANR pluridisciplinaires* dont un projet ANR blanc international avec l'université Tsinghua (Oriflamms, Eclats, Guwenshibie), *cinq projets industriels* : ORANGE-Lab, I2S spécialisé dans les domaines de la vision numérique, la société A2IA qui fait partie des leaders mondiaux de la reconnaissance d'écritures manuscrites et imprimées, ESKER actuellement leader mondial de la dématérialisation de documents d'entreprises et ITESOFT-YOOZ, un des leaders européens de la dématérialisation de documents d'entreprises. Le thème continue à développer son réseau de collaborations régionales à travers des *projets de cluster* (du cluster recherche Arc 5 "Cultures, sciences, sociétés et médiations") avec les sciences humaines et sociales (MSH de Lyon), un *projet collaboratif PEPS HuMaIn* (2015-2017) avec l'Institut Camille Jordan, l'IRHT, le CESCM et le soutien de la BNF et un *projet de Labex IMU SoundCityve* (2018-2020) avec des partenaires en Sciences Humaines et Sociales de la MSH-LSE de Lyon, les Archives et Bibliothèque de Lyon.

Contributions et avancées majeures. Avec plus de cinquante publications dont dix (10) en revues internationales (IJDAR, PR) et trente six (36) conférences internationales du domaine de l'analyse de documents ou de la reconnaissance de formes (ICDAR, ICPR, ICFHR, ICIP), l'équipe maintient un positionnement international reconnu. Bénéficiant des travaux fondateurs d'un membre de l'équipe autour des approches neuronales de reconnaissance [1], le thème s'est enrichi lors de ce dernier quinquennal de l'introduction

1. (1) Franck Mamalet & Christophe Garcia (2012). *Simplifying ConvNets for Fast Learning*. Int. Conf. on Artificial Neural Networks (ICANN'12), 11 septembre 2012, Lausanne, Switzerland (Suisse), pp. 58-65. (2) Toru Nakashika, Christophe Garcia & Tetsuya Takiguchi (2012). *Local-feature-map Integration Using Convolutional Neural Networks for Music Genre Classification*. 13th Annual Conf. of the Int. Speech Communication Association (INTERSPEECH 2012), 9 septembre 2012, Portland, Oregon (États-Unis), pp. 1752-1755. HAL : hal-01353004.

des modèles basés sur les réseaux de convolution capables d'inférer des cascades de filtres appris automatiquement de manière à traiter directement les pixels de l'image, sans prétraitement ni segmentation. Les contributions du thème sont attestées par des faits observables à plusieurs niveaux :

— *Concernant les aspects bas niveau de l'image*, l'équipe a développé des méthodologies innovantes pour le traitement et la segmentation couleur des images de documents basées en particulier sur l'analyse parcimonieuse [C-3] et les réseaux de neurones pour la magnification de textes numérisés en basse résolution [C-10, R-50], et la séparation texte ajouté/texte pré-imprimé et recto/verso par des approches variationnelles au niveau sous-pixel [R-71].

— De nouvelles méthodes d'*apprentissage automatique basées sur les réseaux neuronaux* (récurrents et convolutifs), le *transfert d'apprentissage* et l'*apprentissage profond* pour des tâches de détection, de binarisation et de reconnaissance de textes latins intégrant des connaissances linguistiques issues du contexte lexical ont été proposées, [HAL : hal-01413629]. Un nouveau schéma de classification reposant sur des réseaux de neurones récurrents de type B-LSTM a été réalisé en collaboration avec la société ORANGE pour assurer l'étiquetage automatique des caractères à partir de leurs séquences de caractéristiques [C-11]. Un travail original d'apprentissage en continu sur des flux de documents numérisés a également permis la mise en place d'un processus temps-réel de reconnaissance automatique de documents et de la qualité des scans sur une chaîne d'acquisition, fondé sur un apprentissage incrémental par SVMs One-class indépendants (traitement par lots, gestion de volumes hétérogènes, traitement de données évolutives et déséquilibrées) en collaboration avec la société I2S [R-64].

— L'équipe a poursuivi ses travaux de recherche par similarités dans les textes manuscrits dont on sait que les techniques classiques d'OCR sont inadaptées. Une méthodologie originale d'appariement de séquences construite sur des *embeddings* de graphes a été proposée dans [C-7]. Ce travail a donné lieu à une collaboration internationale avec le laboratoire Computer Vision Center de Barcelone, pionnier pour les questions touchant au word-spotting dans les images de manuscrits. Ces travaux se sont poursuivis dans le cadre du projet de Labex IMU SoundCityve pour la recherche d'information multimodale texte-image dans des textes manuscrits d'archives apportant à ce domaine la première contribution des réseaux siamois à triplets pour la détection de mots [C-32]. On mentionnera enfin les travaux portant sur l'analyse des images de partitions musicales manuscrites numérisées non transcriptibles par OMR (*Optical Music Recognition*, *cf* Figure 6.2), avec la proposition inédite de faire coupler une approche neuronale de détection et de reconnaissance de symboles (*Region proposal frameworks* de type R-CNN) et une approche innovante de *String-Mining* pour l'extraction de motifs musicaux avec gaps [C-23]. Ce travail bénéficie d'une collaboration avec l'équipe de musicologie du laboratoire Passage XX-XXI à la MSH-LSE de Lyon autour d'enjeux culturels importants (influences musicales, détection de plagiat).

— L'équipe contribue également au domaine de l'*interprétation automatique de la structure d'un document*, problème très difficile de détection qui se base sur les relations spatiales et contextuelles des mots avec une très forte implication industrielle. Dans le cadre des documents manuscrits non contraints, de nouveaux modèles convolutifs utilisant des couches 2D-LSTM spatiales ont été proposés pour la détection des lignes de textes et la reconnaissance des alignements de textes non réguliers, en collaboration avec la société A2IA [R-72, C-20, C-9]. Une approche à base de réseaux de neurones récurrents avec la société ESKER a abouti à une approche originale de reconnaissance sémantique de structures tabulaires dans les documents d'entreprises ne nécessitant aucune détection d'alignement a priori [C-33].

Faits marquants. On pourra noter deux faits marquants concernant le développement logiciel et la visibilité du thème : d'une part la création de jeux de données publics annotées et l'organisation de compétitions internationales (mentionnées précédemment) et d'autre part la mise à disposition de la plate-forme logicielle PLEIAD (PLateforme d'Enrichissement, d'Indexation et d'Analyse de Documents) [2], créée en 2104 et mise en ligne sous GitHub en 2017. PLEIAD est une plate-forme, accélératrice de développement sur des données images de documents, basée sur la librairie libCRN, bibliothèque logicielle de traitement et d'analyse d'images de documents en C++ sous licence publique générale limitée (LGPL), créée par les membres du thème et téléchargée plus de 10000 fois sur *Sourceforge* puis *Github*, Source.

Contribution Thème "Biométrie, visage et émotion"

2. Plateforme PLEIAD, https://github.com/pleiad et https://projet.liris.cnrs.fr/pleiad/

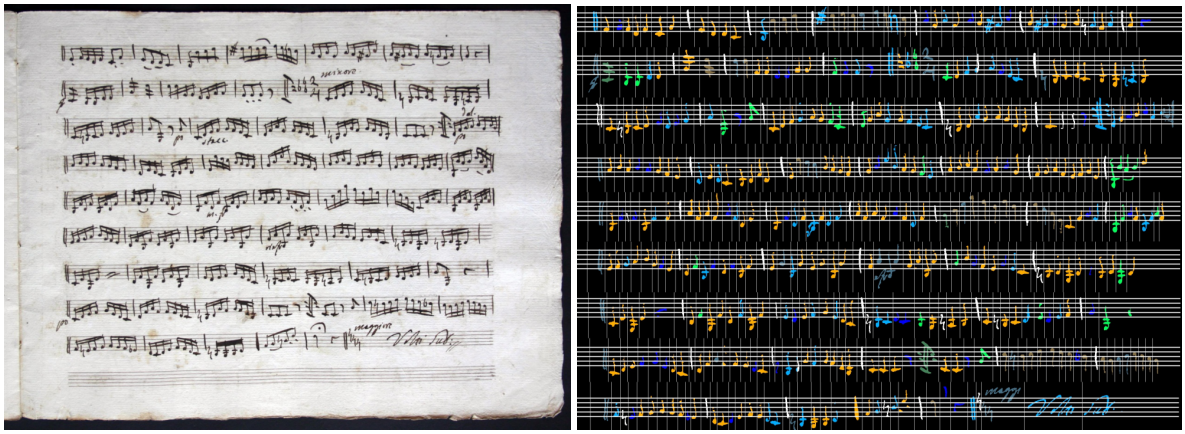


Figure 6.2 – Extrait d'une partition inédite de Massonneau, 18e siècle et détection de primitives, Sources : MSH-LSH Lyon, projet/consortium Nomadhiss.

Objectifs. Ce thème regroupe les travaux de cinq permanents et dix doctorants et post-doctorants sur la période. Nous nous rappelons d'abord les objectifs que nous nous sommes fixés il y a 5 ans : "Lors du prochain quinquennal, nous continuerons à approfondir nos travaux sur l'analyse de visages 3D et 2D, et nous viserons les challenges durs du domaine en vue de proposer des solutions encore plus proches des applications réelles, notamment dans des scénarios moins contraints en terme de variations de poses, occultations, conditions d'éclairage, expressions faciales, vieillissement…; [...] D'un point de vue méthodologique, nous continuerons à explorer des représentations faciales basées sur la géométrie différentielle, des outils statistiques (représentation parcimonieuse, modèle morphable 3D) ou encore sur l'apprentissage profond." Lors de la période écoulée (2014-2019), nous avons approfondi nos travaux sur l'analyse faciale dans des conditions non contraintes, étendu nos travaux pour intégrer le calcul émotionnel et développé notamment des nouvelles méthodes d'apprentissage profond.

Contributions et avancées majeures. Il a été proposé diverses solutions pour traiter le problème de la reconnaissance faciale dans des conditions non contraintes. Pour faire face aux expressions faciales et aux changements de pose, un modèle morphable 3D étendu (3DMM) permettant de frontaliser le visage et de neutraliser l'expression faciale a été proposé dans [HAL : hal-01271809]. En ce qui concerne les variations d'éclairage, un nouveau modèle de réflectance a été développé et proposé dans [HAL : hal-01704659]. Il caractérise les interactions entre la surface de la peau, la source d'éclairage et le capteur de la caméra, et permet de générer une image intrinsèque de chromaticité (CII) dans un espace log de chromaticité résistant aux variations d'éclairage, cf Figure 6.3.

Les travaux récents du thème ont concerné les problèmes sous-jacents inhérents à l'apprentissage profond. Pour permettre un apprentissage discriminant en profondeur, de nouveaux modèles ont été apporté, on pourra mentionner le modèle de mélange de von Mises-Fisher (vMF) comme fondement théorique d'une stratégie efficace d'apprentissage profond et l'élaboration d'une nouvelle fonction de perte, appelée perte basée sur le mélange vMF. Notre méthode d'apprentissage de représentation de caractéristiques, appelée vMFML (*von Mises-Fisher Mixture Model-based Deep learning*), permet de générer des vecteurs de caractéristiques directionnels, profonds et efficaces. Appliquée à la reconnaissance faciale, la méthode réalise les meilleures performances comparativement à l'état de l'art du domaine sur 4 bancs d'essai de visage difficiles, à savoir, LFW, IJB-A, *Cross-Age Celebrity Dataset* (CACD) et *Youtube Faces* [3].

En ce qui concerne le calcul émotionnel, le but ici est de reconnaître les émotions que peuvent véhiculer les expressions faciales, les voix ou les images. C'est une tâche très difficile car la perception de l'émotion est essentiellement subjective. L'analyse de l'expression faciale a été une extension naturelle de nos travaux sur la reconnaissance de visages. Après avoir proposé des méthodes "*shallow*" de reconnaissance [R-59], l'équipe a développé un CNN de fusion multimodale profonde pour combiner les indices de texture et celles de forme 3D [RA-1] ainsi qu'un CNN léger directement appliqué aux maillages de points [C-123].

Domaines d'application. Les travaux sur l'analyse faciale ont été l'objet d'un projet ANR Biofence "Amélioration, évaluation et certification de la résistance de systèmes biométriques face aux leurres" (2013-2017), pour la mise au point des solutions anti-spoofing aux attaques de systèmes biométriques. Ils ont fait aussi l'objet de deux thèses à convention CIFRE et d'un postdoc en partenariat avec la société Morpho/Idemia.

3. L. Wolf, T. Hassner and I. Maoz, *Face recognition in unconstrained videos with matched background similarity*, CVPR 2011, Colorado Springs, CO, USA, 2011, pp. 529-534.

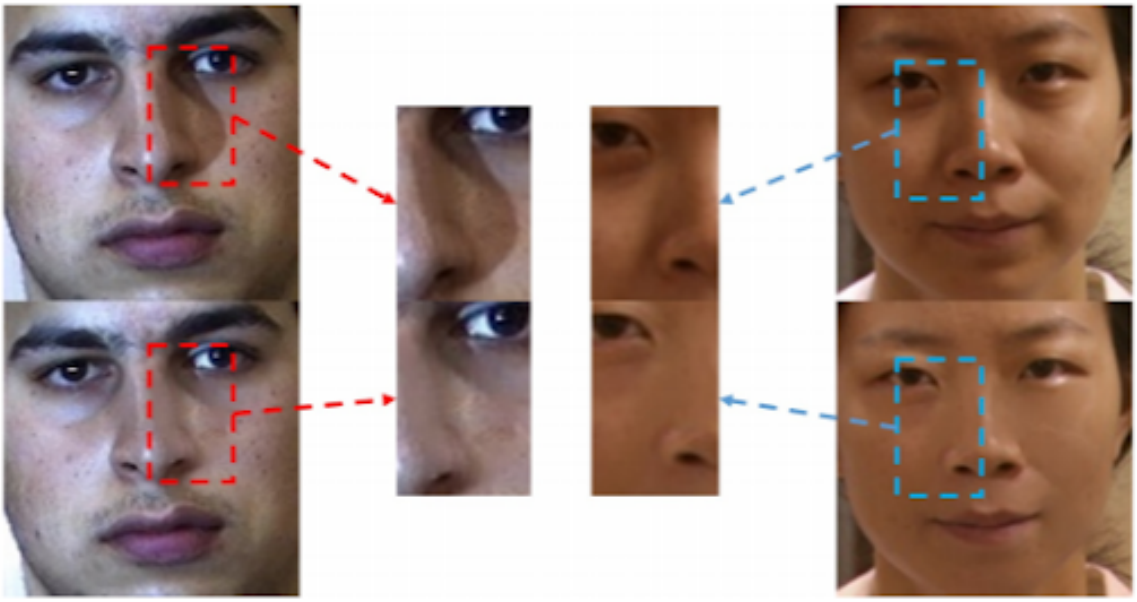


Figure 6.3 – Processus de génération d'images intrinsèques de chromaticité et approche globale et locale de la suppression des ombres sur des ombres marquées (gauche) et estompées (droite).

Les travaux sur le calcul émotionnel ont été l'objet d'un projet ANR JEMIME "Jeu Éducatif Multimodal d'Imitation Émotionnelle pour enfants atteints de troubles envahissants du développement" (2013-2017) qui a permis de développer un jeu sérieux pour aider les enfants autistes à mieux comprendre et produire les expressions faciales.

Faits marquants. Durant ce programme quinquennal, le thème a été marqué par deux contributions majeures : D'abord, la mise au point d'un nouveau modèle de réflectance caractérisant les interactions entre la surface de la peau, la source d'éclairage et le capteur de la caméra, et d'une méthode permettant la génération d'images intrinsèques de chromaticité (CII). Ensuite, le développement d'une nouvelle méthode d'apprentissage profond, vMFML, basée sur le mélange de distributions von Mises-Fisher (vMF).

Contribution Thème "Vision et Activités"

Objectifs. Ce thème regroupe les travaux de douze permanents et plus de vingt doctorants sur la période 2014-2019 autour des approches d'analyse automatique de flux vidéos ou de séquences d'images pour l'extraction d'informations sémantiques de scènes (pour le suivi de l'évolution de scène ou d'environnement) ou d'activités (objets ou personnes).

L'objectif général est de développer des algorithmes génériques et robustes permettant d'extraire, d'analyser et de comprendre ces informations dans des conditions réelles qui sont, la plupart du temps, très difficiles en raison du bruit et des variations importantes dans l'image (l'éclairage, occultations, scènes complexes, mouvements abrupts, basse résolution, différents points de vue, déformations etc.). L'utilisation et la modélisation explicite des observations séquentielles présentes dans une série d'images permet de caractériser des évolutions temporelles, des mouvements et des activités selon l'application visée. Il s'agit donc de développer des algorithmes efficaces et des modèles qui tirent profit de ces caractéristiques statiques et dynamiques.

Plus concrètement, trois différents types de scenarii ont été traités. Ils ont nécessité des approches différentes. Premièrement, le traitement de flux vidéos d'une caméra (de surveillance) ou d'un réseau de caméras pour l'estimation du mouvement dans la scène observée, le suivi d'objets ou de personnes et leur reconnaissance ou ré-identification. Deuxièmement, l'analyse de vidéos montrant une ou plusieurs personnes, par exemple, pour estimer et interpréter leurs postures, leurs activités et leurs interactions. Et enfin, l'analyse de l'évolution à plus long terme de l'environnement ou du terrain dans des séquences d'images satellites ou aériennes.

Contributions et avancées majeures. Plusieurs contributions scientifiques originales ont été proposées dans ce thème portant majoritairement sur le développement de nouveaux algorithmes ou de modèles afin d'améliorer leurs performances et d'augmenter leur robustesse dans les conditions réelles difficiles des différents scenarii et applications traités. De nombreuses collaborations au travers de mobilités de cher-

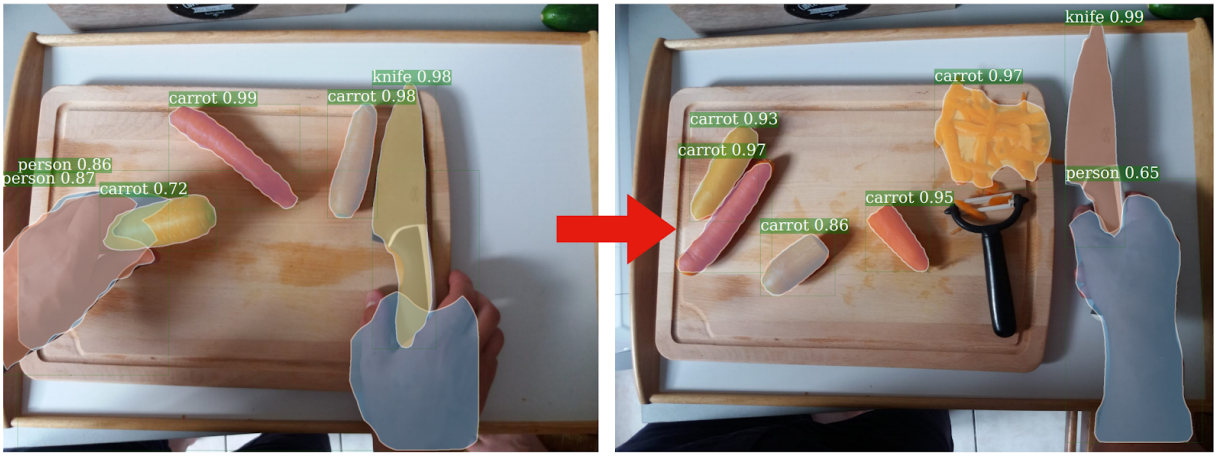


Figure 6.4 – Inférence de raisonnement dans les modèles neuronaux permettant de modéliser les interactions entre objets et leurs relations sémantiques.

cheurs (*Google USA*, *University of Guelph*, *Simon Fraser University*) et de projets de recherche ambitieux (ANR PRCI : DeepVision, Investissement d'avenir) avec des universités et sociétés nationales et internationales (Thales, Airbus Helicopters, Fives, Awabot) ont permis de résoudre des problèmes durs d'analyse d'images et de vidéos dans différents contextes applicatifs industriels et, en même temps, ont conduit à des avancées scientifiques majeures, sur les plans théorique et pratique, mesurés à l'aide de bancs d'essai de référence et menant à des publications scientifiques de premier ordre.

— En ce qui concerne le suivi d'objets dans des vidéos, nous nous sommes focalisés sur des objets déformables dans des conditions non contraintes avec caméra mobile [R-8], ainsi que sur la comparaison de différents algorithmes de soustraction de fond avec caméra fixe [R-26] et des applications de surveillance de trafic routier avec une meilleure compréhension de la scène. L'intégration explicite et automatique du contexte de scène a également permis d'améliorer les algorithmes de suivi en utilisant des méthodes de sélection ou d'adaptation de modèles [R-48]. Enfin, pour ré-identifier des personnes dans un contexte de vidéo-surveillance, plusieurs méthodes d'apprentissage de métriques et de similarité avec des architectures neuronales originales ont été proposées [R-15].

— De nombreuses contributions majeures portent sur la reconnaissance d'activités humaines dans des vidéos. Une méthodologie d'évaluation intégrant des mesures qualitatives et quantitatives a été publiée [R-25]. Ensuite, différents modèles originaux se basant sur des hyper-graphes [R-41] ou des réseaux de neurones profonds [C-28, C-25] ont été proposés. Ces méthodes d'apprentissage apprennent automatiquement, à partir de données, un mécanisme d'attention visuelle (sur des objets ou différentes parties du corps humain) pour guider la reconnaissance. Un autre modèle d'apprentissage profond proposé dans [C-29] extrait des caractéristiques de mouvement et d'apparence d'objets en raisonnant sur des relations entre objets, voir Figure 6.4.

— D'autres travaux concernent l'analyse plus fine de la posture du corps humain, des mains et la reconnaissance de gestes. On peut mentionner à titre d'exemple les travaux développés dans [R-23] autour des modèles probabilistes et dans [R-21] en apprentissage profond pour améliorer la segmentation des différentes parties du corps humain dans une image (RGB ou RGB-D). Un nouvel algorithme non-supervisé et incrémental a été également proposé pour l'estimation du centre du regard d'une personne [R-42]. Une autre approche basée sur un modèle neuronal profond estime la posture de la main à partir d'une image [R-69], un problème particulièrement difficile dû à des occultations fréquentes et des formes et apparences multiples que peuvent prendre la main humaine. Dans ce contexte, une méthode originale d'apprentissage profond multimodal appelée "ModDrop" [R-4] basée sur l'image, le son et les articulations 3D de personne devant une caméra a été développée pour la reconnaissance de gestes et a obtenu les meilleurs résultats dans la compétition internationale "*ChaLearn Looking at People*" en 2014. Ces travaux ont été rappelés parmi les trois faits marquants majeurs de l'équipe.

Domaines d'application. Les travaux émanant de ce thème ont un potentiel considérable d'applications dans le domaine de l'indexation vidéo et de la protection des biens et des personnes (vidéoprotection, suivi de trafic ou de phénomènes naturels, assistance aux personnes en difficulté) et dans un grand nombre d'activités qui touchent aux interactions Homme-Machine et Homme-Robot. On pourra notamment mentionner l'impact de ces travaux à travers le LabCom ARES.

Contribution Thème "Interactions intelligentes et mobilité : de la capture aux traitements embarqués"

Objectifs. Ce thème regroupe les travaux de dix permanents et dix doctorants et post-doctorants sur la période. Il rassemble les activités menées par l'équipe Imagine autour du traitement du signal et des images, de l'apprentissage automatique, embarqués notamment sur smartphone. Dans ce cadre, les contraintes imposées par le matériel sont prises en compte pour développer de nouvelles méthodes peu coûteuses en temps de calcul ou en impact mémoire. Par ailleurs, les instruments accessibles sur smartphone (boussole, accéléromètre, G.P.S., horloge, double caméra notamment) fournissent autant de données supplémentaires qui peuvent être fusionnées avec des données images ou considérées par les algorithmes pour les guider. Enfin, l'interaction naturelle qu'il est possible d'avoir avec l'utilisateur sur ce type d'outil incite également à développer des algorithmes semi-automatiques ou avec des initialisations, ou des post-traitements, prenant en compte l'avis de l'utilisateur.

Contributions et avancées majeures. L'ensemble des contributions de l'équipe dans ce thème portent sur :

- Le traitement des signaux issus des capteurs embarqués éventuellement combiné avec des méthodes de traitement d'images et/ou d'apprentissage automatique. La fusion des données est également abordée dans ce cadre.
- La réduction de la complexité ou la mise en œuvre d'algorithmes/de modèles peu coûteux en temps de calcul ou en espace mémoire (vecteurs de caractéristiques de taille faible, algorithmes d'apprentissage adaptés, réduction de réseaux convolutionnels...).
- La prise en compte des interactions possibles pour guider ou améliorer les algorithmes de traitement d'images.

Domaines d'applications. Les applications de ces travaux sont diverses. Elles peuvent concerner la segmentation d'image pour extraire un objet d'intérêt, la segmentation multi-classe, la reconnaissance d'objets dans l'image (exemples : élément de paysage, visage, végétal...), l'authentification et le suivi des utilisateurs, la reconnaissance des gestes...Ces travaux ont un impact sociétal fort dans les domaines de la culture, de l'éducation et de la sécurité notamment.

Faits marquants. Les travaux notables dans ce thème sont les suivants :

- *Traitements des signaux*
  - Un filtre et un lisseur de Kalman à sauts markoviens rapides pour débruiter des données non-gaussiennes et/ou non-linéaires [R-7, R-65, R-43].
  - Une méthode pour apprendre automatiquement les paramètres (1) d'un filtre de Kalman couple [R-47], (2) d'un filtre de Kalman à sauts markoviens [R-16].

  Ce travaux sont actuellement appliqués à l'étude de trajectoires d'un piéton (en complément de données GPS), à l'aide des signaux issus des capteurs embarqués sur un smartphone. Ces résultats sont également utilisés pour la reconnaissance de l'activité humaine (vélo, course à pied, marche, montée/descente d'escaliers...) dans un contexte *quantified-self* et des modes de transport multimodaux dans le cadre de déplacement en zone urbaine (marche, bus, taxi, vélo...) dans un contexte *smart-cities*.
- *Segmentation interactive*
  - GAC : un algorithme interactif de segmentation d'images de feuilles d'arbres prises en milieu naturel en temps réel sur smartphone et très compétitif vis-à-vis des algorithmes de la littérature [R-2], voir Figure 6.5.
- *Réseaux de neurones et autres classifieurs*
  - Une approche de quantification de paramètres de réseaux de neurones qui remplace chaque poids d'un modèle appris par des fractions dyadiques d'un ensemble prédéfini permettant une implantation extrêmement efficace sur des systèmes embarqués [R-14].
  - Une nouvelle approche d'apprentissage de similarités par réseaux de neurones siamois utilisant une fonction de coût basée sur le sinus polaire et qui prend mieux en compte les relations entre instances dissimilaires [R-66].
  - Un algorithme non-supervisé de classification markovienne avec copules et marges non gaussiennes [R-55].
- *Fusion de données*



Figure 6.5 – Résultats de segmentation de feuille à faible contraste avec l'arrière plan. Trois approches de segmentation, de gauche à droite : Vérité terrain, MeanShift, Watershed and GAC.

— Une méthode originale d'authentification d'utilisateurs de smartphones entraînée sur 1500 smartphones opérés durant 9 mois par l'entreprise *Google*. La méthode s'appuie sur un nouveau modèle multi-échelle et invariant à la translation fusionnant le traitement du signal et l'apprentissage automatique [R-54].

Contribution Thème "Interactions intelligentes et mobilité : de la capture aux traitements embarqués"

Objectifs. Les activités de recherche relevant de ce thème concernent sept permanents de l'équipe et dix doctorants sur la période. Elles visent la compréhension automatique des images et vidéos. L'objectif est de développer de nouveaux algorithmes permettant d'identifier automatiquement des éléments d'intérêt dans les images et vidéos, et ainsi de lever les verrous scientifiques liés notamment au fossé sémantique [4]. De plus, ces dernières années ont été marquées par l'essor de l'apprentissage profond dont les performances dans ce domaine sont particulièrement remarquables, mais qui soulève de nouvelles problématiques, en particulier liées au fait que l'apprentissage de modèles de ce type requiert une quantité très importante de données, qui n'est pas toujours disponible. Ainsi, une partie de nos travaux s'attache à proposer des solutions à cette situation, en s'appuyant notamment sur des méthodes d'apprentissage par transfert. Dans nos contributions, plusieurs niveaux de détails sont considérés, en fonction des différentes situations à traiter : classification globale d'images, détection d'objets, segmentation sémantique, segmentation d'instances.

Contributions et avancées majeures. Plusieurs contributions scientifiques originales ont été proposées dans ce thème portant majoritairement sur les éléments suivants :

— *Détection d'objets faiblement supervisée.* Deux principales contributions ont été proposées dans ce domaine. Le constat commun est que, pour pouvoir réaliser une détection d'objets efficace, il est nécessaire d'avoir un nombre très important d'objets annotés (boîtes englobantes) pour permettre l'apprentissage du modèle. Or, cette annotation est souvent très laborieuse et coûteuse, limitant donc la quantité de données à disposition. Afin de pallier ce problème, une méthode d'apprentissage faiblement supervisée [RA-1] a été proposée. Elle est fondée sur une technique de type *Deformable Parts Model*, et dont l'avantage est de pouvoir se contenter d'une annotation au niveau global de l'image, et non au niveau des boîtes englobantes des objets. Par ailleurs, des modèles profonds basés sur des CNN ont également été proposés pour la détection d'objets [C-19, R-10], reposant sur la transformation de classifieurs d'images en détecteurs d'objets par du transfert d'informations entre catégories présentant des similarités visuelles et sémantiques.

— *Apprentissage par transfert pour la classification d'images* [R-14]. Le problème posé ici est de permettre l'apprentissage efficace d'un modèle de classification d'images pour une catégorie cible ne disposant que d'un faible nombre d'exemples d'apprentissage, en transférant des informations de catégories sources ayant un nombre beaucoup plus important d'exemples, ces catégories étant automatiquement sélectionnées avec un critère de corrélation maximale à la catégorie cible.

4. Le fossé sémantique, défini comme le fossé entre la représentation bas niveau d'une image et l'interprétation haut niveau que les humains en font. Ils tentent de réduire le gap entre les représentations visuelles des caractéristiques et le contenu des images segmentées.



Figure 6.6 – Exemples de résultats de segmentation à partir de graphes de super-pixels sur la base "MRSC dataset" [R-3].

— *Segmentation d'images* [R-3]. Dans ce travail, une nouvelle méthode de segmentation d'images est proposée, s'appuyant sur un graphe d'affinités locales et globales de super-pixels intégrant des lois de regroupement perceptuelles, voir Figure 6.6.

Domaines d'application. Les domaines principaux concernés par le thème sont les suivants :

— *Botanique* : reconnaissance de feuilles, détection de nervures.

— *Robotique industrielle* : développement de bras robotiques autonomes et flexibles pour des applications de picking/kitting basé sur la vision par ordinateur et l'apprentissage automatique. Ces activités sont menées dans le cadre de deux thèses CIFRE avec l'entreprise Siléane ainsi qu'au sein du projet FUI Pikaflex (2016-2020) en collaboration avec Siléane et Renault et du Labcom Arès (2017-2020) en partenariat avec Siléane.

4- Organisation et vie de l'équipe Imagine

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

Animation scientifique et technique. La taille de l'équipe Imagine et son implantation multi-sites requiert plusieurs niveaux d'animation (par thème, par site, plénière) dont les formats varient selon les contenus et qui peuvent être confiés à différents membres :

— aux responsables de l'équipe pour les réunions avec échanges d'informations administratives en lien avec la direction du laboratoire (suite aux conseils scientifiques et conseils de laboratoire) et pour les présentations scientifiques lors des réunions scientifiques de l'équipe,

— aux responsables de site (Ecole Centrale de Lyon, Université Lumière Lyon 2, INSA Lyon) pour l'organisation des réunions d'animation de sites,

— aux membres permanents pour les séminaires au fil de l'eau organisés dans le cadre des invitations/échanges académiques,

— aux doctorants, pour les séminaires doctorants et les groupes de lecture sur les fils d'actualité des thèses, en particulier autour des méthodes d'apprentissage pour la vision,

— aux étudiants de masters durant le mois de mai pour communiquer sur leurs sujets dans le cadre des projets en cours.

Les *séminaires de l'équipe Imagine* sont organisés par ses membres permanents à des occasions privilégiées mettant à l'honneur des travaux de recherche d'invités : séminaires donnés par des chercheurs invités dans l'équipe (en moyenne 2 par an, à l'occasion également des Mises au vert annuelles de l'équipe), présentation d'un (ou plusieurs) membre(s) de jury de thèses de l'équipe (i.e. Séminaire "Machine Learning & Vision", 04/2016 à l'INSA Lyon), présentations de chercheurs de laboratoires membres de la FIL (Fédération Informatique de Lyon) dans le cadre de son thème Image (Univ. Lyon 1, novembre 2016), séminaires d'ouverture à d'autres laboratoires spécialistes de la vision par ordinateur (Séminaires « Image et Modèles » avec CREATIS 07/2016 à l'INSA Lyon) et enfin séminaires sur plusieurs jours de présentation des travaux de recherche des candidats aux postes rattachés à l'équipe Imagine (3 recrutements récents : 2017, 2018, 2019) .

Depuis 2014 et à la fréquence d'une par an, une *mise au vert* (en Région Auvergne-Rhône-Alpes) sur un ou deux jours est proposée à l'ensemble des membres de l'équipe (permanents et non-permanents). Elle inclut un programme scientifique d'une demi-journée ou d'une journée entière (avec des conférenciers invités français ou étrangers) et des activités de loisirs assurant le renforcement de la cohésion de l'équipe qui est jugée nécessaire compte-tenu de l'éloignement géographique de ses membres. Les thématiques abordées à l'occasion des mises au vert ont concerné différents thèmes phares de l'équipe : la classification des données en grandes dimensions (Le Pilat, Saint-Etienne, 2015), les nouvelles technologies et applications autour de l'eye-tracking (Les Dombes, Ain, 2016), la réalité augmentée et l'archéologie du paysage sonore (Monastère Royal de Brou, Ain, 2017), le deep learning pour la computer vision (Lac des sapins, Beaujolais, 2018). Un hackathon a également été organisé en 2015, sous la forme d'un jeu-concours entre doctorants et post-doctorants sur le thème "Où est Charlie ?" visant la mise au point d'un algorithme de reconnaissance du visage d'un personnage caché dans une image.

Enfin une *journée complète de formation*, ouverte à tous les chercheurs du laboratoire, a été organisée par l'équipe autour du thème "Machine Learning & Vision", 04/2016 à l'INSA Lyon visant la découverte de cadriciel d'apprentissage profond et la manipulation de jeux de données d'apprentissage.

Afin de permettre un meilleur équilibre géographique des lieux de réunions incluant une présentation scientifique thématique de l'un de ses membres (une par mois), nous avons proposé que chacune d'elle se déroule sur un site différent avec un repas commun pris à la fin (ces réunions ont une durée moyenne de deux heures). L'INSA Lyon (barycentre des tutelles, et site le plus facile d'accès pour la majorité des membres) reste le lieu de rencontre privilégié pour les réunions administratives traitant de la vie de l'équipe, des calendriers scientifiques (concertation amont en prévision des appels à projets, participation aux événements scientifiques majeurs, stratégie d'équipe, recensement des projets partenariaux en cours de montage) et d'éléments administratifs (campagne d'emploi, locaux, positionnement de l'équipe dans l'écosystème scientifique régional…). Un couplage entre ces deux types de rencontre est proposé dès lors que le calendrier le permet.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité. La proportion de femmes dans l'équipe (des permanents) est de 19% et pour les doctorants de 21%. Ce pourcentage augmente en 2019 suite au nouveau recrutement d'une MCF qui intégrera l'équipe en septembre 2019.

Intégrité scientifique. Afin de garantir l'intégrité et la rigueur dans la recherche, les doctorants et nouveaux arrivants sont informés par leur directeur des contraintes de publications (autour des règles anti-plagiat par l'utilisation de logiciels auxquels les établissements ont souscrit des abonnements), de la rigueur des résultats publiés et des risques encourus lors des publications.

Impacts environnementaux. Aucune règle spécifique de renouvellement des machines (fixes et portables) n'est imposée. Les machines ont une durée de vie moyenne de 4 ans (pour les portables) et de 6 ans pour les machines fixes.

Propriété intellectuelle. Les titulaires des droits de propriété intellectuelle sur les logiciels produits par l'équipe peuvent être partagés entre plusieurs parties (le laboratoire, le bailleur, le doctorant et l'entreprise le cas échéant), dépendamment du contrat initial et de la charte qui régit les droits de propriétés décidés en début de travaux. Ces droits sont donc décidés au cas par cas, pour les logiciels libres et ceux soumis à la confidentialité industrielle.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

Production scientifique

— Publications dans les meilleures revues et conférences internationales du domaine (CVPR, ECCV, TPAMI, TIP...).
— Un domaine qui a largement bénéficié de l'apport de nouvelles techniques d'apprentissage automatique, équipe aujourd'hui actrice et à la pointe de l'évolution de la recherche en IA.
— Diversité scientifique.

Ressources Humaines

— Augmentation / évolution des ressources humaines : 4 recrutements sur la période (2 PR et 2 MCF), une promotion (PU).
— Mobilité importante des permanents : CRCT, CNRS, INRIA...

Collaborations

— Bon équilibre entre recherche partenariale et académique : financements importants provenant de nombreux projets collaboratifs (ANR, Région (IMU, IDEX) et ANR international) et contrats industriels et thèses CIFRE.
— Coloration pluridisciplinaire forte : sciences humaines et sociale, environnement, ingénierie.
— Collaborations soutenues avec plusieurs équipes du LIRIS et des laboratoires de son environnement IDEX.

Visibilité internationale

— Relations internationales bilatérales pérennes s'inscrivant notamment dans le cadre de projets ANR internationaux.

Faiblesses

— Nombre "faible" d'HDR soutenues sur la période (2 sur le quinquennal).
— Participation effective faible dans des projets européens (H2020), peu de réussite des dossiers soumis.
— Distribution des membres sur 3 sites distants rendant plus difficile la gestion humaine (notamment la rencontre entre doctorants).
— Répartition inégale des forces de l'équipe dans certaines thématiques.
— Peu de candidats CNRS au concours pour l'équipe (attractivité à renforcer).

Menaces - Risques

— Sollicitations multiples du métier et charges d'administration lourdes.
— Dispersion scientifique due à la taille de l'équipe ou aux thématiques scientifiques des projets financés mais qui constitue également une richesse pour la diversité qu'elle apporte.
— Environnement international très compétitif.
— Formation doctorale à renforcer car ne ciblant plus directement les thématiques de l'équipe depuis trois ans.
— Recrutements de doctorants et de postdoctorants en contexte ZRR (risque avéré de refus d'excellents candidats).

Opportunités

— Positionnement de l'équipe sur des thématiques d'actualité et porteuses d'impacts sociétaux et environnementaux.
— Fléchage national des financements : appel à projets, chaire et ANR autour de l'IA.
— Perspectives prochaines de soutenance d'HDR, recrutement MCF en cours.
— Dépôt d'un projet RIA-H2020 (DT-TRANSFORMATIONS-11-2019 : *Collaborative approaches to cultural heritage for social cohesion*) en cours d'évaluation (en collaboration avec 5 partenaires européens).
— Écosystème de la Région Auvergne-Rhône-Alpes en pleine mutation, offrant des opportunités de développer des collaborations avec les laboratoires du site (notamment LHC, CREATIS, CITI).
— Ouverture vers les neurosciences.
— Candidatures ERC et IUF.
— Regroupement de l'équipe Imagine-INSA dans le bâtiment Blaise Pascal du site de La Doua, avec tout le personnel INSA@LIRIS.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Pour apprécier les évolutions que nous souhaitons donner au projet de l'équipe Imagine au cours du quinquennal 2021-2016, il convient d'abord de rappeler que le cœur de son d'activité de recherche est constitué de l'analyse d'images au sens large et se décline autour de 4 expressions-clefs : *Image and Video Analysis*, *Computer vision*, *Pattern recognition* & *Machine Learning*. Le schéma de la Figure 6.7 donne une représentation synthétique de l'écosystème thématique d'Imagine, riche des nombreuses collaborations qu'elle entretient déjà avec des équipes de plusieurs Instituts du CNRS et qu'elle compte développer davantage pour apporter son expertise en Informatique/Vision par ordinateur dans les domaines de la biologie et de la santé, des sciences humaines, du développement durable ou encore de la robotique. Le projet de l'équipe Imagine pour le prochain quinquennal se positionne dans la continuité des travaux développés jusqu'à présent, en notant toutefois que des inflexions sensibles sur les méthodes comme sur les domaines d'applications se dessinent depuis quelques années ; elles seront amenées à s'amplifier durant le prochain quinquennal. Ces inflexions thématiques sont dues :

D'une part, à l'adaptation continue des chercheurs de l'équipe afin d'apporter leur expertise, en collaboration avec des laboratoires d'autres disciplines, pour répondre aux problématiques sociétales et technologiques concernant l'environnement, la robotique, le traitement des données volumineuses, ainsi que les neurosciences et la santé. D'autre part, à l'intégration réussie dans l'équipe de nouveaux membres durant le quinquennal 2015-2019 – Catherine Pothier (MCF, INSA Lyon), Carlos Crispim-Junior (MCF, Univ. Lumière Lyon 2), Bertrand Kerautret (PR, Univ. Lumière Lyon 2) – qui ont permis de renforcer l'équipe dans ses thématiques et sa couverture disciplinaire. Ils contribuent par leur expérience et leur dynamisme à enrichir l'expertise scientifique d'Imagine, en particulier dans le domaine de la surveillance de l'environnement par imagerie satellitaire et aérienne, ou encore de la vision embarquée dans les véhicules autonomes.

Le bilan a été l'occasion, pour l'équipe Imagine, de réfléchir à une meilleure façon de prendre en compte les nouvelles orientations thématiques et méthodologiques de ses membres, en apportant cohérence et envergure aux projets qui vont y être menés (dont on mentionnera dans la suite les plus récents venant juste d'être acceptés). Ces réflexions ont permis d'aboutir à la représentation schématique de la Figure 6.7 présentant les grandes orientations thématiques de l'équipe que nous détaillons dans ce projet.

Avancées méthodologiques

Les avancées méthodologiques développées dans l'équipe Imagine se concentrent autours de 3 axes : (i) l'apprentissage automatique, (ii) le traitement de données multimodales, et (iii) les approches structurelles et géométriques des images et des vidéos. Les méthodes d'analyse proposées s'appuient sur des bases volumineuses d'images et de vidéos, provenant éventuellement de capteurs multiples et hétérogènes, mais auxquels s'adjoignent de plus en plus fréquemment des données exogènes comme source complémentaire d'information pour en interpréter le contenu.

Le projet de l'équipe Imagine continuera de s'articuler autour des cinq thèmes présentés dans le bilan mais en proposant un certains nombre d'évolutions répondant aux trois axes mentionnés ci-dessus. Nous reprenons ici un à un chacun de ces thèmes de recherche et faisons émerger les évolutions notables attendues au cours du prochain quinquennal.



Figure 6.7 – Écosystème scientifique de l'équipe Imagine présentant les grandes orientations thématiques (premiers cercles), les partenaires institutionnels et les domaines d'application privilégiés (dernier cercle).

Apprentissage automatique Les méthodes d'apprentissage en grande dimension visent à développer des algorithmes automatiques permettant d'adapter les modèles à des données qui sont soit volumineuses en nombre, soit représentées dans des espaces de grande dimension. Le nombre de paramètres des modèles augmentant avec la dimension des données, quelles méthodes pouvons-nous mettre en place pour limiter la taille des bases d'apprentissage ? Dans le domaine des réseaux de neurones et de l'apprentissage profond en particulier, l'équipe Imagine compte répondre à cette problématique en développant de nouvelles méthodes d'apprentissage incrémentale et continue, d'apprentissage par transfert et d'apprentissage par renforcement.

La collecte et l'annotation des images étant un processus particulièrement coûteux, demandant parfois l'intervention de plusieurs niveaux d'expertise, on envisage pour le prochain quinquennal de nouvelles contributions en apprentissage automatique autour de données (images et vidéos) dont on ne dispose pas (ou que peu) d'annotations. On attend ainsi des propositions innovantes robustes aux données manquantes autour de nouvelles méthodes d'apprentissage semi-supervisées (par adaptation de domaine ou transfert d'apprentissage), faiblement supervisées, ou encore totalement non-supervisées. Le résultat de ces recherches doit conduire à des réseaux plus simples et plus efficaces, et doit aboutir à l'extraction de nouvelles connaissances dans des disciplines aussi variées que le climat (imagerie satellitaire), la biologie (imagerie microscopique) ou les sciences humaines et sociales (imagerie archéologique). Enfin, la génération de données synthétique est également une nouvelle piste déjà explorée par l'équipe et que nous poursuivrons pour répondre aux volumes requis par les réseaux de neurones dans

leur apprentissage.

Dans le domaine de l'analyse Bayésienne des séries temporelles de données, il est prévu de poursuivre les recherches sur certains modèles markoviens exacts et rapides, i.e. n'ayant pas recours à des simulations intensives comme le filtrage particulaire dont le phénomène de dégénérescence des particules est exacerbé en grande dimension. Les relations qu'entretiennent ces modèles avec les réseaux neuronaux probabilistes de type RBM (*Restricted Boltzmann Machine*) constituent une autre piste de recherche, particulièrement prometteuse.

Traitement de données multimodales et construction d'espace de représentation joint Le thème du traitement de données multimodales recouvre les méthodes et les applications concernées par la prise en compte de l'information provenant soit de sources homogènes comme dans un réseau de capteurs (p. ex. réseau de caméras de surveillance), soit de sources hétérogènes combinant images/vidéo à des textes, à des sons ou à de la voix. On peut citer l'exemple de l'utilisation conjointe des accéléromètres et des caméras intégrés aux smartphones pour des applications d'identification des moyens d'un déplacement intermodal en ville (combinaison vélo, métro, bus, véhicule personnel...) ou encore la surveillance multi-capteur de biens et de personnes. On pourra ainsi signaler un domaine en émergence qui concerne la recherche d'information multimodale dans des bases d'images hétérogènes, où l'intérêt est porté sur la présence combinée d'informations textuelles, graphiques et images dans des images de documents patrimoniaux numérisés (de sources historiques) qui nécessitent la mise au point d'espace de représentations spécifiques couplés à des modèles de langues (*embedding space model*). A travers cet axe, on s'intéressera notamment aux questions relatives à l'exploitation des données textuelles exogènes pour aider à l'interprétation ou l'indexation sémantique des images et proposer des systèmes d'interrogation multi-modaux (requêtage textuel, image ou mixte). Cela permettra notamment de proposer de nouvelles pistes pour résoudre les problèmes relatifs à l'apprentissage de caractéristiques à partir des larges corpus multimodaux faiblement annotés.

Le potentiel des modèles de représentations des textes à partir de réseaux récurrents dont l'équipe a prouvé l'efficacité pour la reconnaissance de textes, durant ce dernier quinquennal, sera exploité également à cette fin, conjointement aux techniques de TAL (Traitement Automatique de la Langue). Il s'agit ici de faire croiser plusieurs domaines de l'informatique, l'analyse d'image, le data-mining, et le TAL en collaboration avec des équipes spécialistes de l'analyse des données avec lesquelles nous collaborons depuis déjà plusieurs années (notamment l'équipe DM2L du LIRIS et le LHC de Saint-Étienne).

Approches structurelles et géométriques Les approches structurelles et géométriques des images et vidéos désignent dans l'équipe un ensemble de techniques d'analyse d'images et de vidéos issues des méthodes variationnelles, des approches topologiques, et de la géométrie discrète. Ici nous cherchons à proposer des traitements originaux pour améliorer les images dégradées par du bruit ou du flou, pour augmenter le contraste permettant distinguer des détails cachés, de combler des données manquantes.. Cette thématique historique de l'équipe constitue un vivier important de méthodes et techniques originales qu'en particulier nous comptons exploiter dans les réseaux de neurone profonds. En effet, comment pourrions-nous remplacer la représentation basée pixel, généralement utilisée dans les réseaux de neurone profond par des descripteurs pertinents, tenant compte de la spécificité des images, et mieux à même de répondre à l'application de reconnaissance visée ? Il n'est pas possible de traiter de la même manière des bases de visages et des bases d'images aériennes, et d'espérer que le choix de descripteurs spécifiques pertinents en entrée d'un réseau de neurones va en faciliter l'interprétation. Les implications attendues de ces travaux de recherche concernent le choix de la topologie du réseau de neurones, les dimensions et le nombre de leurs couches, ainsi que l'optimisation des volumes d'images requis pour l'apprentissage.

Ces approches méthodologiques constituent le socle scientifique de l'équipe Imagine et sont partagées par tous ses membres. Les projets de recherche présentés dans la suite illustrent les véritables fertilisations croisées qui existent entre les membres, malgré les quatre tutelles qui chapeautent l'équipe et leur répartition sur quatre sites géographiques.

Les projets scientifiques de l'équipe à venir : des innovations à la croisée des disciplines

Les projets en phase d'examen ou en cours de montage à l'heure de la rédaction de ce projet constituent un bon moyen de préciser les travaux de recherche qui seront entrepris durant le prochain quinquennal favorisant les relations entre les membres de l'équipe et l'émergence de ses trois axes. Parmi les projets déposés sur cette dernière année 2019 (et dont on connaît déjà l'acceptation pour certains), nous avons choisi d'en mentionner quatre ici en tant que figure de proue d'une recherche à la fois théorique et appliquée en pleine essor.

Vision pour la robotique industrielle et sociale : Projet ANR Délicio (2019-2022) Le projet Délicio propose d'étendre les avancées récentes de l'apprentissage automatique à la prise de décision séquentielle d'agents dans un contexte de planification et de contrôle. Il réunit plusieurs laboratoires aux spécialités complémentaires le LIRIS (apprentissage automatique), le CITI (les réseaux et la planification), le LAGEP (automatique et théorie du contrôle) et l'ONERA, ainsi que l'équipe SMA du LIRIS à la nôtre. Ce projet de recherche fondamentale s'inscrit dans le contexte du contrôle robuste d'agents tels que les drones, les robots mobiles, les bras robotiques. La théorie du contrôle intervient ici comme méthodologie dominante fondée sur une compréhension approfondie du système. Cependant, toute modélisation est difficile à obtenir en présence de grandes incertitudes, ce qui est le cas du contrôle à partir d'observations visuelles dans les environnements complexes.

L'intelligence artificielle, et surtout le *Machine Learning*, est une méthodologie alternative qui vise à apprendre des modèles complexes à partir de quantités souvent massives de données. Les processus décisionnels de Markov (MDP) et l'apprentissage par renforcement (RL) fournissent un cadre mathématique idéal pour les applications de contrôle dans lesquelles les agents sont entraînés à partir d'interactions passées avec un environnement. Ces méthodologies associées aux réseaux de neurones profonds seront développés par les chercheurs de l'équipe. Nous proposons en particulier de travailler des méthodes innovantes d'apprentissage automatique (l'identification) de modèles pour le contrôle ; d'apprentissage de représentations de l'état d'un agent pour le contrôle ; l'ajout de biais inductive pour les agents appris par apprentissage par renforcement garantissant stabilité et robustesse ; et enfin le contrôle robuste et décentralisé de système multi-agents basé sur le ML et l'automatique. Les méthodologies proposées dans ce projet seront évaluées sur une application exigeante, à savoir le contrôle décentralisé de flottilles de drones, ciblant des conditions réalistes de vols en formation.

Vision pour l'archéologie et l'accès au patrimoine historique : Projet IdEX Breakthrough de l'Université de Lyon Une catégorie de documents n'a guère été prise en compte dans les sociétés antiques savantes : les empreintes de sceaux que les parties prenantes (contractants, témoins, garants) apposaient sur des pastilles d'argile ou des tablettes sur les documents en guise de signature et qui garantissaient la validité de l'acte. Très peu d'études se focalisent sur le classement automatique des grandes séries d'objets archéologiques, leur reconnaissance et leur recherche dans des bases d'images faiblement annotées. Les empreintes de sceaux peuvent être rapprochées des monnaies, sur lesquelles la littérature est plus abondante. Les travaux existant exploitent pour les moins récents des descripteurs locaux ou des approches de type "sac-de-mots" pour caractériser les ornements ou les contours. Nous avons choisi de nous orienter vers le développement d'approches conçues autour des réseaux de neurones profonds, exploitant massivement les corrélations spatiales entre points de l'image, et permettant de combiner les tâches de détection et de reconnaissance de toute ou partie d'une forme sur un objet entier (de type *Fast-RCNN*) dans un contexte de données déséquilibrées (*imbalanced data*) qui constitue une difficulté supplémentaire pour l'apprentissage. Il conviendra d'explorer cette voie pour permettre aux objets rares d'être également détectés en s'intéressant notamment au transfert d'apprentissage (*transfert learning*) qui permet la transposition d'un apprentissage à partir de jeux de données complètement annotés sur des données plus rares qui le sont partiellement.

Vision pour les neurosciences et la santé : apport de l'apprentissage automatique pour la caractérisation des états de confusion mentale L'équipe a entrepris récemment de monter un projet de collaboration avec le CRNL (Centre de Recherche en Neuroscience de Lyon, UMR 5292) pour analyser des comportements et interactions de patients qui se réveillent d'un coma et qui sont systématiquement dans un état de confusion afin de mieux caractériser leur état, le fonctionnement cérébral et les facteurs qui influent sur ces aspects.

Ce sont les approches de caractérisation de vidéos couplées au son, et éventuellement d'autres signaux (de type EEG) qui seront étudiées dans le cadre de l'axe apprentissage automatique que l'équipe va renforcer.

Vision pour la botanique et l'industrie du bois : projet PRCE WOODSEER En ce qui concerne le traitement des données, l'objectif du projet se situe dans le vaste domaine de la reconnaissance d'objets, et des problèmes de classification autour du traitement des grands ensembles de données décrivant les surfaces et les volumes 3D des structures de bois. Les méthodologies conçues reposeront sur des techniques innovantes d'apprentissage profond visant à faire face à différentes problématiques telles que l'amélioration des processus de segmentation et l'établissement de la prédiction du défaut interne des structures. À travers le problème de l'identification des structures du bois et des défauts de surface, l'équipe vise à faire progresser le défi de l'intégration de la géométrie dans les approches d'apprentissage de représentations. Une telle intégration est en fait un point clé et à notre connaissance, très peu d'œuvres existent. On peut également s'attendre à des avancées significatives sur les résultats qui pourraient être intégrés ultérieurement dans les applications plus larges, comme les applications médicales (structures corticales).

Partenariats et écosystèmes de recherche

Outre les relations de recherche pérennes que l'équipe entretient avec des entreprises partenaires de toute taille (cf. bilan) –et qui se poursuivront sans aucun doute dans le prochain quinquennal–, Imagine compte poursuivre le développement de ses partenariats académiques à plusieurs échelles. D'abord avec des équipes issues de laboratoires associés à l'Institut INS2I du CNRS

Au niveau du laboratoire LIRIS , avec des équipes dont les thématiques sont complémentaires à celles d'Imagine et qui favorisent des échanges méthodologiques et/ applicatifs (telles SICAL, SAARA, MD2L).

Au niveau de l'écosystème régional lyonnais (laboratoires CITI, LHC UMR 5516, CREATIS UMR 5220, Institut Pascal (Clermont-Ferrand), UMR 6602 en particulier), pour lequel le développement du projet d'Université Cible 2020-2030 (labellisation IDEX) laisse présager des restructurations importantes de la recherche sur le site lyonnais élargi dans les années à venir.

Au niveau national , sur des problématiques au cœur du positionnement scientifique de l'équipe, comme la vision embarquée sur plate-formes mobiles (drone, smartphone, véhicule autonome…), la reconnaissance multi-biométriques (visage, peau, *soft biometric*), l'analyse d'images de cartes anciennes, l'analyse des émotions, des gestes ou des comportements. Parmi les laboratoires partenaires de l'équipe sur des projets d'envergure (ANR, PRCE, FUI) , on pourra mentionner GIPSA-Lab UMR 5216 (Grenoble), SAMOVAR UMR 5157 (Évry), CRIStAL UMR 9189 (Lille), LORIA UMR 503 (Nancy), parmi beaucoup d'autres.

L'équipe Imagine compte également poursuivre le développement de ses collaborations avec des équipes issues de laboratoires d'autres Instituts du CNRS, pour lesquelles l'expertise d'Imagine constitue une aide originale pour répondre à leurs propres questionnements scientifiques, que ce soit dans les domaines de la robotique industrielle ou de la robotique sociale, du développement durable et de l'agriculture numérique (INEE : Centre Max Weber, EVS UMR 5600), de la biologie et de la santé (INB : Institut Pasteur de Lille, Centre Léon Bérard, CREATIS UMR 5220), ou bien encore dans le domaine des Humanités (INSHS : LAVUE UMR 7218, IRHT CNRS UPR 841). Des exemples de projets sont présentées dans la section « Projets scientifiques de l'équipe » Ces partenariats transdisciplinaires sont fondés sur des projets collaboratifs qui trouvent leur financement au travers de l'Europe, de l'ANR, du PIA, d'AAP de la Région Auvergne-Rhône-Alpes ou du Labex IMU. Notons que dans le domaine de la santé et de la biologie, l'imagerie médicale et les neurosciences sont privilégiées dans l'équipe étant donné leur forte connexion avec nos thématiques scientifiques. Si ces partenariats sont récents au sein de l'équipe, nous souhaitons les renforcer durant le prochain quinquennal, en cohérence avec la politique scientifique de site du LIRIS.

La dimension internationale des partenariats de l'équipe se décline actuellement sous la forme de relations bilatérales ou trilatérales par des projets ANR multinationaux (Projet Deepvision), des partenariats Hubert Curien, un projet dans le cadre du Programme PUF (*Partner University Foundation*, USA), et repose sur des collaborations pérennes et productives, comme l'illustre les nombreuses publications de l'équipe avec des chercheurs étrangers. Outre la poursuite de ces relations fructueuses, un enjeu important pour accroître la visibilité de l'équipe sur le prochain quinquennal concerne sa capacité à participer à des programmes d'excellence scientifique européen tels les ERC, les actions Marie-Curie, les programmes FET (technologies futures et émergentes), ou encore lors des prochains AAP dans le cadre du programme Horizon Europe (successeur du programme H-2020).

Ressources humaines

La gestion des ressources humaines constituera un point d'attention important lors du prochain quinquennal. Nous rappelons que l'équipe est composée à l'heure actuelle de 8 PU, 13 MCF dont 3 avec HDR, pour les membres permanents, de 31 chercheurs en thèse et de 17 sous contrat post-doctoral. En ce qui concerne les thèses et les post-docs, le taux de placement dès la fin de contrat est excellent; ceux-ci intégrant soit des positions universitaires (post-doc, MCF ou position similaire à l'étranger), soit des postes dans des laboratoires de recherche privés, pour certains en poursuivant avec les entreprises leur ayant fait bénéficier d'un financement CIFRE.

Pour les permanents, le nombre actuel d'HDR de l'équipe, ainsi que la prévision de 3 nouvelles soutenances prévues lors du prochain quinquennal, nous confronte, comme beaucoup d'autres équipes au niveau national, au difficile problème de la promotion de la carrière des enseignants-chercheurs méritants de l'équipe. Ce point est primordiale pour préserver leur motivation pour la recherche et leur investissement dans les tâches et responsabilités toujours plus nombreuses et diversifiées de nos établissements. Un élément de réponse consistera à les soutenir et aider pour répondre à des appels individuels prestigieux comme ceux de l'ERC ou de l'IUF. Il convient de noter que l'équipe n'accueille pas actuellement de

chargé de recherche du CNRS, et que des efforts de communication et d'attraction doivent être entrepris pour améliorer la visibilité de l'équipe au regard des candidats de très haut-niveau.

Les membres de l'équipe Imagine souhaitent continuer à s'impliquer au plus au niveau dans l'animation scientifique, pédagogique et administrative, en prenant des responsabilités au niveau du laboratoire LIRIS, ou dans les différentes instances des établissements (pour rappel : INSA Lyon, Univ. Lyon Lumière 2, École Centrale de Lyon). L'équipe, malgré sa dispersion géographique sur 4 sites, est solide, et ses membres développent des collaborations inter-sites, fruits de véritables fertilisations croisée, comme l'illustre les projets rédigés en communs, ainsi que les échanges fructueux lors des exposés scientifiques de thésards. Les actions d'animation et de management de l'équipe viseront à conserver cette dynamique, en faisant exposer les chercheurs seniors pour leurs capacités à faire du lien et à engager des efforts de recherche communs.

Synthèse du projet

Les thématiques de l'équipe Imagine sont positionnées sur des thématiques actives et porteuses. L'équipe couvre un large champ d'applications dans le domaine de la vision par ordinateur et se positionne sur des thématiques actives et prometteuses –"3D", "Données Massives" et "Intelligence Artificielle"–, en cohérence avec les activités transversales du LIRIS. Elle présente une masse critique qui lui permet d'avoir un impact scientifique significatif sur plusieurs thèmes. L'équipe est aujourd'hui reconnue au niveau national et au niveau international sur ses contributions régulières dans le domaine de l'apprentissage profond, en particulier en *transfer learning* et en *incremental learning*, avec de nombreuses publications dans des revues de rang A* et dans les conférences les plus sélectives de la discipline.

Parmi les applications développées par l'équipe, la vision et l'apprentissage pour la robotique, qu'elle soit industrielle ou sociale, s'est particulièrement développée ces dernières années. Ce sujet doit poursuivre son développement durant le prochain quinquennal, en particulier des pistes de recherche concernant l'apprentissage du contrôle de robots/drones, avec un impact en contrôle optimal (collaboration naissante en automatique avec le laboratoire LAGEP).

Un sujet plus prospectif encore pour l'équipe concerne l'utilisation des méthodes d'apprentissage dans le domaine de la santé, la biologie et les neurosciences, en s'appuyant sur des collaborations déjà effectives avec le laboratoire CREATIS (encadrement d'une thèse), en lien avec la politique scientifique du site lyonnais du LIRIS décrite dans le bilan.

L'omniprésence de l'analyse de signaux et d'images dans de nombreuses disciplines scientifiques, et les possibilités de traitements qu'elle offre permet aujourd'hui à l'équipe de se positionner en équipe au cœur de relations universitaires riches et pluridisciplinaires, et industrielles foisonnantes.

Annexes de l'équipe Imagine

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Véronique Eglin, en tant que responsable de l'équipe de recherche Imagine, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

VE

2- Annexe 3

1- Plate-forme PLEIAD (2016-2017)

La plate-forme PLEIAD constitue l'environnement logiciel de mutualisation de traitements des images dédiés aux images de documents visant à pérenniser les développements déjà réalisés et s'inscrivant dans une réelle démarche d'amélioration incrémentale à destination des chercheurs, d'utilisateurs experts SHS et d'étudiants dans leur formation au document numérique. De février à juin 2016, un ingénieur à mi-temps s'est vu confié la mission de rendre opérationnel la plate-forme logicielle PLEIAD via la librairie open source LibCRN, bibliothèque proposant des approches efficaces et innovantes pour caractériser, traiter et analyser les images de documents de façon automatique, qu'il a reprise intégralement et préparée en vue d'installations multiOS (Windows, Linux et Mac OS X), et de permettre des développements embarqués sous Androïd. Cette plate-forme désormais accessible sur GitHub dispose d'un grand nombre d'atouts que nous listerons dans les rubriques suivantes. Elle a été conçue pour être évolutive et maintenue par la mise en place d'outils d'intégration continue pour Linux, Mac OS X et Windows (Travis et AppVeyor).

- Liste des permanents impliqués : Stéphane Bres, Frank Lebourgeois, Véronique Eglin
- Liste des doctorants impliqués : deux post-docs (J. Duong et Y.Leydier) depuis 2015
- Nombre de stagiaires impliqués : deux stagiaires du département IF, Régis Goubin (3IF) et Martin Baboriaud (3IF)
- Existence d'un site web : Lien
- Dépôt du code existant : Source.

Démonstration possible : Une démonstration est possible avec installation de la LibCrn et du logiciel de démonstration TITUS issu de la LibCrn et développé à des fins de tests sur des images de documents. Ce logiciel est une base évolutive qui peut être enrichie en fonctionnalités : fonctionnalités de base (telles que prétraitements, restauration, segmentation couleur, segmentation niveaux de gris, segmentation binaire) et fonctionnalités avancées et/ou en séquences (appel de différentes briques élémentaires issues de la LibCrn et formation de script, application à des scénarios de reconnaissance ou de chaînes de traitements complètes)

Outil de collaboration et de suivi : oui, à l'aide de GitHub

Langages de développement : C++

Existence d'une documentation "développeur" : oui, cf fichier *intall.txt* sur GitHub pour les guides d'installation et de développement sur les 3 OS et d'une documentation *doxygen*.

Existence d'une documentation "utilisateur" : oui, sur GitHub

Téléchargements / Utilisation : plus de 3000 téléchargements enregistrés au 01/05/2019 (comprenant également la version antérieure sous forge).

Publications avec des membres EDP : 4 publications entre 2016 et 2017

Citations de la plate-forme :

- Plateforme PLEIAD : Yann Leydier, Jean Duong, Stéphane Brès, Véronique Eglin, Frank Lebourgeois & Martial Tola (2016). « Libcrn, an Open-Source Document Image Processing Library ». International Conference on Fontiers in Handwriting Recognition, 26 octobre 2016, Shenzhen (Chine).
- ANR Oriflamms : D. Stutzmann, T.Bluche, Y.Leydier, F. Cloppet, V.Eglin, C.Kermorvant, et N. Vincent, « Text-Image Alignment and Automated Letter-form Classification : Reading vs. Looking at », Second International Conference on Natural Sciences and Technology in Manuscript Analysis – Centre for the Study of Manuscript Cultures (CSMC), Hamburg, 29 February – 2 March 2016
- ANR Oriflamms : Dominique Stutzmann (IRHT, CNRS), Alexei Lavrentiev (ICAR, Université de Lyon, CNRS) et Yann Leydier (LIRIS, Université de Lyon, CNRS, INSA-Lyon), « Pauses courtes, pauses longues. Espacement, ponctuation et sémantique dans la Quest del saint Graal (Lyon, BM, PA 77) : apport de l'analyse d'image assistée par ordinateur », Colloque international Ponctuation, segmentation, matérialité des textes, Université de Salamanque, 23-25 septembre 2015
- ANR Oriflamms : Y Leydier, V Eglin, S Bres, D Stutzmann, Alignement texte-image sans apprentissage pour les manuscrits médiévaux. CORIA-CIFED, Toulouse, pp.481-496 , 2016.

Autres soutiens au projet : à l'occasion de post-docs et de contrats de recherche entre le LIRIS et Corenum (ex start-up incubé par le laboratoire), aide au développement grâce à Yann Leydier (sur financement ANR Oriflamms et FUI Ozalid).

Démonstrations publiques lors de manifestations : démonstration publique lors de la conférence ICFHR 2016 à Shenzhen (23-26 octobre 2016), démonstration publique lors de la présentation du papier à la Semaine Du Document Numérique, Toulouse, mars 2016.

Retombées : Base logicielle reposant sur la LibCRN pour le projet IMU SoundCityVe (en cours d'expertise), visibilité de la plate-forme via la mise à disposition du code source du projet par la TGIR Huma-Num (en lien avec les Humanités numériques, ISH de Lyon), dans le cadre de l'appel PEPS pluridisciplinaire 2017. Proposition de faire reposer les développements de l'ANR en cours de préparation sur la LibCrn depuis juin 2016 autour du thème de "l'archéologie du paysage sonore" (collaboration avec le L3I de La Rochelle, l'IRIT de Toulouse, le LHC de Saint-Étienne, ELICO, ICAR et l'ISH de Lyon).

Utilisation de la plate-forme dans des ANR, FUI... :

- FUI SOLEN (Système Interopérable de Lecture Électronique Nomade). Ce programme de recherche et développement à vocation industrielle (horizon 2013) a obtenu le label du pôle de compétitivité Cap Digital. Il a été conçu sur les premières briques logicielles de la version 1.0 de la LibCrn.
- ANR Oriflamms (2013-2017) : Tâche 2 sur l'alignement des textes et de leur transcription entièrement fondé sur la LibCRN dans sa version 2.0.
- FUI Ozalid (2013-2016) en collaboration avec la BNF et la société Orange
- ANR Guwenshibie (2013-2016)
- ANR Eclat (2015-2019) : L'arrivée du doctorant Jordan Drapeau (dès septembre 2017) dans le cadre de l'ANR Éclats (cotutelle entre le L3I et le LIRIS-Imagine) va permettre son déploiement dans la communauté des traiteurs d'images de documents (LIRIS, L3I) et dans des communautés plus larges : équipes de dialectologues, spécialistes de géomatique.

2- Plate-forme LIRIS-VISION (2015-2019)

LIRIS est une plate-forme de vision par ordinateur destinée à mutualiser les développements au sein des deux équipes Imagine et SAARA. Elle a pour objectifs de pérenniser nos travaux de recherche ; de mettre à disposition une bibliothèque donnant un accès rapide aux différents algorithmes de vision par ordinateur, sous forme de modules ; d' accélérer le développement de prototypes d'applications au sein des équipes dont les travaux sont liés à la vision par ordinateur. Actuellement la partie visible de la plate-forme est composée :

- de *Starling*, un logiciel de démonstration et de génération de code d'algorithmes de vision ;
- d'un ensemble de modules de vision par ordinateur (reconnaissance de gestes, estimation de la posture, détection d'objets...).

La plate-forme comprend une partie logicielle à l'usage interne : un SVN ouvert aux membres des 2 équipes et un Wiki ouvert aux membres des 2 équipes. Le matériel consiste en deux robots mobiles de type Eddie fait par *Parallax*, équipés chacun d'une caméra *Kinect* (image couleur et profondeur), d'odomètres, de capteurs de distance et de contact, et d'un robot de type *Turtlebot*.

En dehors des aspects démonstrateur, la plate-forme dispose aussi de matériel servant à la création de vérités de terrain et de calcul. Cette partie n'est pas visible, car elle sert au développement et à la conception. Le matériel est constitué

- d'un système de capture de mouvement de type *Optitrack* basé sur 8 caméras infrarouges plus câblage et matériel de connexion,
- d'un cluster de calcul avec 16 GPU de type Titan-X distribués sur 4 sommets de calcul,
- d'un serveur de fichiers et de deux PC portables embarqués, 2 tablettes et d'autres machines un peu plus anciennes.

Liste des permanents impliqués : S. Duffner, J-P. Farrugia, E. Guillou, E. Lombardi, H. Saladin, C. Wolf

Liste des doctorants impliqués : F. Baradel (code et cluster), Q. Debard, Y. Chen, Y. Yan (cluster)

Nombre de stagiaires impliqués : E. Beeching, T. Gillooly

Existence d'un site web :

— Liris-vision,

— voir.

Dépôt du code existant :

— Liris-vision,

— voir.

Démonstrations : Une vidéo de la plate-forme LIRIS-VISION et une vidéo de l'application *Starling* sont disponibles dans les salles démo des bâtiments Nautibus et Blaise Pascal. D'autres vidéos sont aussi disponibles sur *Youtube* :

— Starling

— La plate-forme robotique

Outil de collaboration et de suivi : Wiki et SVN sur le serveur du LIRIS pour le code privé (Liris-vision), GitHub pour le code public (liris-vision github).

Langages de développement : C++ principalement

Existence d'une documentation "développeur" : oui

Existence d'une documentation "utilisateur" : oui

Lien enseignement : LIRIS-VISION intègre entre autres *Starling*, un logiciel de démonstration et de génération automatique de code d'algorithmes de vision. Il permet de construire graphiquement des systèmes de vision, sans programmer, en combinant les modules de la plate-forme (modules de base de la librairie OpenCV et modules recherche du LIRIS). *Starling* est utilisé depuis 2013 par les étudiants du Master 2 Image de Lyon 1 pour le TPs de Vision TriDimensionnelle, Vidéo et Réalité augmentée (VTDVR, encadré par E. Guillou et E. Lombardi) et, depuis 2014; par les étudiants en 4e année de l'INSA pour le TP de Traitement d'Image et de la Parole (TIP, encadré par A. Baskurt, R. Kechichian et E. Lombardi).

Téléchargements / Utilisation : L'outil Starling est publiquement disponible sur *github*. La partie embarquée du logiciel est utilisée en interne, mais aussi au laboratoire CITI, au sein de l'équipe CHROMA pour piloter les robots *Turtlebot* de cette équipe.

Publications avec des membres EDP comme co-auteurs : [C-25, C-28, R-4, R-69, R-21, C-115, R-8]

Autres soutiens au projet : La partie logicielle en tant que telle n'est pas financée. En revanche, la plate-forme s'appuie en parties sur les financements obtenus pour la plate-forme VOIR (3x 15k par le CNRS lors de 3 appels différents; 1.5k par le BQR CROME INSA; 29k par le préciput ANR INSA sur le budget 2016).

Démonstrations publiques lors de manifestations : Une présentation/démonstration de la plate-forme LIRIS-VISION a été réalisée pendant l'évaluation du laboratoire en décembre 2014. La présentation a porté sur la structure de la plate-forme (wiki + SVN). Une démonstration des modules *Body parts segmentation* et *PixelTrack* réalisée avec l'outil *Starling* a illustré l'aspect recherche. Sinon, plusieurs démonstrations ont eu lieu par le passé : 2 au Salon *Innorobo*, 1 à un événement grand public à la médiathèque de Vaise.

Retombées : La plate-forme de robotique nous a permis de tisser des liens avec le monde industriel autour de la robotique et de démarrer des projets de recherche, par exemple

— le projet INTERABOT avec la société *Awabot* (Appel investissements d'avenir).

— un laboratoire commun de type Labcom ANR est un cours avec la société *Itekube* autour de l'interaction homme-machine sur table tactile.

— participation à la compétition ROBOCUP 2018.

Utilisation de la plate-forme dans des ANR, FUI...

— *Starling* est utilisé comme outil d'intégration des contributions réalisées dans le cadre du projet ANR Solstice.

— La plate-forme robotique est utilisée dans le cadre du projet BQR-INSA CROME (CITI+LIRIS)

— Les algorithmes développés dans le cadre du projet INTERABOT (en phase finale) seront intégrés sur la plate-forme robotique.

— Les robots de la plate-forme seront utilisés dans le cadre du projet transversal LIRIS CROME+.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Huibin Li, Di Huang, Jean-Marie Morvan, Yunhong Wang, Liming Chen "Towards 3D Face Recognition in the Real : A Registration-Free Approach using Fine-Grained Matching of 3D Keypoint Descriptors" International Journal of Computer Vision, pp. 1-14, 2014. HAL : hal-01301114

[R-2] Manuel Grand-Brochier, Antoine Vacavant, Guillaume Cerutti, Camille Kurtz, Jonathan Weber, Laure Tougne "Tree leaves extraction in natural images : Comparative study of pre-processing tools and segmentation methods" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 24, #5, pp. 1549-1560, 2015. HAL : hal-01176699

[R-3] Xiaofang Wang, Yuxing Tang, Simon Masnou, Liming Chen "A Global/Local Affinity Graph for Image Segmentation" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 24, #4, pp. 1399-1411, 2015. HAL : hal-02131178

[R-4] Natalia Neverova, Christian Wolf, Graham W. Taylor, Florian Nebout "ModDrop : adaptive multi-modal gesture recognition" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, to be published, 2016. HAL : hal-01178733

[R-5] Xiaofang Wang, Boyang Gao, Simon Masnou, Liming Chen, Isaac Theurkauff, Cécile Cottin-Bizonne, Yuqian Zhao, Frank Shih "Active colloids segmentation and tracking" Pattern Recognition, vol. 60, pp. 177-188, 2016. HAL : hal-02141366

[R-6] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Contribution of recurrent connectionist language models in improving LSTM-based Arabic text recognition in videos" Pattern Recognition, vol. 64, pp. 245-254, 2017. HAL : hal-01413629

[R-7] Ivan Gorynin, Stéphane Derrode, Emmanuel Monfrini, Wojciech Pieczynski "Fast Filtering in Switching Approximations of Non-linear Markov Systems with Applications to Stochastic Volatility" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 62, #2, pp. 853-862, 2017. HAL : hal-01448538

[R-8] Stefan Duffner, Christophe Garcia "Fast Pixelwise Adaptive Visual Tracking of Non-Rigid Objects" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 26, #5, pp. 2368-2380, 2017. HAL : hal-01574513

[R-9] *Eric Guérin*, *Julie Digne*, *Eric Galin*, *Adrien Peytavie*, Christian Wolf, Bedrich Benes, Benoît Martinez "Interactive Example-Based Terrain Authoring with Conditional Generative Adversarial Networks" ACM Transactions on Graphics, 2017. HAL : hal-01583706

[R-10] Yuxing Tang, Josiah Wang, Xiaofang Wang, Boyang Gao, Emmanuel Dellandréa, Robert Gaizauskas, Liming Chen "Visual and Semantic Knowledge Transfer for Large Scale Semi-supervised Object Detection" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, pp. 1-1, 2017. HAL : hal-01678123

[R-11] Ying Lu, Liming Chen, Alexandre Saidi, Emmanuel Dellandrea, Yunhong Wang "Discriminative Transfer Learning Using Similarities and Dissimilarities" IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, pp. 1-14, 2017. HAL : hal-02070137

[R-12] Lilei Zheng, Stefan Duffner, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Atilla Baskurt "Pairwise Identity Verification via Linear Concentrative Metric Learning" IEEE Transactions on Cybernetics, pp. 1-12, 2018. HAL : hal-01435368

[R-13] Wuming Zhang, Xi Zhao, Jean-Marie Morvan, Liming Chen "Improving Shadow Suppression for Illumination Robust Face Recognition" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2018. HAL : hal-01704659

[R-14] Renato Cintra, Stefan Duffner, Christophe Garcia, André Leite "Low-complexity Approximate Convolutional Neural Networks" IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 2018. HAL : hal-01727219

[R-15] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Deep and Low-level Feature based Attribute Learning for Person Re-identification" Image and Vision Computing, vol. 79, pp. 25-34, 2018. HAL : hal-01895367

[R-16] Fei Zheng, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Parameter estimation in switching Markov systems and unsupervised smoothing" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 64, #4, 1761 - 1767, 2019. HAL : hal-01885193

[R-17] Rémi Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, Élodie Faure, Béatrice Fervers, Laure Tougne "Automatic Land Cover Reconstruction From Historical Aerial Images : An Evaluation of Features Extraction and Classification Algorithms" IEEE Transactions on Image Processing, 2019. HAL : hal-02003932

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-18] Khaoula Elagouni, Christophe Garcia, Franck Mamalet, Pascale Sébillot "Text Recognition in Multimedia Documents : A Study of two Neural-based OCRs Using and Avoiding Character Segmentation" International Journal on Document Analysis and Recognition, vol. 17, #1, pp. 19-31, 2014. HAL : hal-00867225

[R-19] Guillaume Cerutti, Laure Tougne, Didier Coquin, Antoine Vacavant "Leaf margins as sequences : A structural approach to leaf identification" Pattern Recognition Letters, vol. 49, #2014, pp. 177-184, 2014. HAL : hal-01095539

[R-20] Noufel Abbassi, Stéphane Derrode, François Desbouvries, Yohan Petetin, Wojciech Pieczynski "Filtrage statistique optimal rapide dans des systèmes linéaires à sauts non stationnaires" Traitement du Signal, vol. 31, 3-4, pp. 339-361, 2014. HAL : hal-01157813

[R-21] Mingyuan Jiu, Christian Wolf, Graham W. Taylor, Atilla Baskurt "Human body part estimation from depth images via spatially-constrained deep learning" Pattern Recognition Letters, vol. 50, pp. 122-129, 2014. HAL : hal-01269994

[R-22] Imane Daoudi, Khalid Idrissi "A fast and efficient fuzzy approximation-based indexing for CBIR" Multimedia Tools and Applications, pp. 4507-4533, 2014. HAL : hal-01270672

[R-23] Stefan Duffner, Jean-Marc Odobez "Leveraging Colour Segmentation for Upper-Body Detection" Pattern Recognition, vol. 47, pp. 2222-2230, 2014. HAL : hal-01270720

[R-24] Huibin Li, Di Huang, Jean-Marie Morvan, Liming Chen, Yunhong Wang "Expression-robust 3D face recognition via weighted sparse representation of multi-scale and multi-component local normal patterns" Neurocomputing, vol. 133, pp. 179-193, 2014. HAL : hal-01271744

[R-25] Christian Wolf, Eric Lombardi, Julien Mille, Oya Celiktutan, Mingyuan Jiu, Emre Dogan, Gonen Eren, Moez Baccouche, Emmanuel Dellandréa, Charles-Edmond Bichot, Christophe Garcia, Bülent Sankur "Evaluation of video activity localizations integrating quality and quantity measurements" Computer Vision and Image Understanding, vol. 127, pp. 14-30, 2014. HAL : hal-01283866

[R-26] Antoine Vacavant, Laure Tougne, Lionel Robinault, Thierry Chateau "Special section on background models comparison" Computer Vision and Image Understanding, vol. 122, pp. 1-3, 2014. HAL : hal-01296377

[R-27] Djamel Gaceb, Véronique Eglin, Frank Le Bourgeois "Classification of business documents for real time application" Journal of Real-Time Image Processing, vol. 9, pp. 329-345, 2014. HAL : hal-01300863

[R-28] Imtiaz Ali, Julien Mille, Laure Tougne "Adding a rigid motion model to foreground detection : Application to moving object detection in rivers" Pattern Analysis and Applications, vol. 17, pp. 567-585, 2014. HAL : hal-01301035

[R-29] Toru Nakashika, Toshiya Yoshioka, Tetsuya Takiguchi, Yasuo Ariki, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Convolutive Bottleneck Network with Dropout for Dysarthric Speech Recognition" Transactions on Machine Learning and Artificial Intelligence, vol. 2, pp. 1-15, 2014. HAL : hal-01301040

[R-30] Mokhtar Taffar, Serge Miguet, Mohammed Benmohammed "Probabilistic Modeling for Face Detection and Gender Classification" International Journal of Computer Vision and Image Processing (IJCVIP), vol. 4, pp. 30-39, 2014. HAL : hal-01301083

[R-31] Dongming Chen, Mohsen Ardabilian, Liming Chen "A Fast Trilateral Filter based Adaptive Support Weight Method for Stereo Matching" IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. PP, pp. 1-14, 2014. HAL : hal-01301109

[R-32] Di Huang, Chao Zhu, Yunhong Wang, Liming Chen "HSOG : A Novel Local Image Descriptor Based on Histograms of the Second-Order Gradients" IEEE Transactions on Image Processing, vol. 23, pp. 4680-4695, 2014. HAL : hal-01301110

[R-33] Di Huang, Huaxiong Ding, *Chen Wang*, Yunhong Wang, Guangpeng Zhang, Liming Chen "Local circular patterns for multi-modal facial gender and ethnicity classification" Image and Vision Computing, pp. 1-13, 2014. HAL : hal-01301111

[R-34] Di Huang, Yinhang Tang, Yunhong Wang, Liming Chen, Yiding Wang "Hand-Dorsa Vein Recognition by Matching Local Features of Multisource Keypoints" IEEE Transactions on Cybernetics, vol. PP, pp. 1-13, 2014. HAL : hal-01301112

[R-35] Hayet Boughrara, Mohamed Chtourou, Chokri Ben-Amar, Liming Chen "Facial expression recognition based on a mlp neural network using constructive training algorithm" Multimedia Tools and Applications, pp. 1-23, 2014. HAL : hal-01301113

[R-36] Hayet Boughrara, Mohamed Chtourou, Chokri Ben-Amar, Liming Chen "Face recognition based on perceived facial images and multilayer perceptron neural network using constructive training algorithm" IET Computer Vision, vol. 8, pp. 729-739, 2014. HAL : hal-01301128

[R-37] Ngoc-Son Vu, Thanh Phuong Nguyen, Christophe Garcia "Improving Texture Categorization with Biologically Inspired Filtering" Image and Vision Computing, vol. 3, pp. 424-436, 2014. HAL : hal-01584903

[R-38] Wang Peng, Véronique Eglin, Christine Largeron, Christophe Garcia, Josep Llados, Alicia Fornes "Représentation des mots manuscrits par graphe pour la recherche par similarité." Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série Document Numérique, 2014. HAL : hal-02016655

[R-39] Julien Mille, Sébastien Bougleux, Laurent D. Cohen "Combination of piecewise-geodesic paths for interactive segmentation" International Journal of Computer Vision, vol. 112, #1, pp. 1-22, 2015. HAL : hal-01100386

[R-40] Isabelle Bloch, Alain Bretto, Aurélie Leborgne "Robust similarity between hypergraphs based on valuations and mathematical morphology operators" Discrete Applied Mathematics, vol. 183, pp. 2-19, 2015. HAL : hal-01130921

[R-41] Oya Celiktutan, Christian Wolf, Bülent Sankur, Eric Lombardi "Fast Exact Hyper-Graph Matching with Dynamic Programming for Spatio-Temporal Data" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 51, pp. 1-21, 2015. HAL : hal-01151755

[R-42] Stefan Duffner, Christophe Garcia "Visual Focus of Attention estimation with unsupervised incremental learning" IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2015. HAL : hal-01153969

[R-43] N Abbassi, D Benboudjema, Stéphane Derrode, W Pieczynski "Optimal Filter Approximations in Conditionally Gaussian Pairwise Markov Switching Models" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 60, #4, pp. 1104-1109, 2015. HAL : hal-01157814

[R-44] Alaeddine Mihoub, Gérard Bailly, Christian Wolf, Frédéric Elisei "Learning multimodal behavioral models for face-to-face social interaction" Journal on Multimodal User Interfaces, vol. 9, #3, pp. 195-210, 2015. HAL : hal-01170991

[R-45] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Noise-resistant Digital Euclidean Connected Skeleton for graph-based shape matching" Journal of Visual Communication and Image Representation, vol. 31, pp. 165-176, 2015. HAL : hal-01176707

[R-46] Lilei Zheng, Stefan Duffner, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Atilla Baskurt "Siamese Multi-layer Perceptrons for Dimensionality Reduction and Face Identification" Multimedia Tools and Applications, 2015. HAL : hal-01182273

[R-47] Valérian Némesin, Stéphane Derrode "Robust partial-learning in linear Gaussian systems" IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 60, #9, pp. 2518-2523, 2015. HAL : hal-01191909

[R-48] Stefan Duffner, Christophe Garcia "Using discriminative motion context for on-line visual object tracking" IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2015. HAL : hal-01340308

[R-49] Yoann Baveye, Emmanuel Dellandréa, Christel Chamaret, Liming Chen "LIRIS-ACCEDE : A Video Database for Affective Content Analysis" IEEE Transactions on Affective Computing, vol. 6, #1, pp. 43-55, 2015. HAL : hal-01375518

[R-50] Rim Walha, Fadoua Drira, Frank Lebourgeois, Christophe Garcia, Adel Alimi "Resolution enhancement of textual images via multiple coupled dictionaries and adaptive sparse representation selection" International Journal on Document Analysis and Recognition, vol. Volume 18, Issue 1, pp 87-107, 2015. HAL : hal-01421272

[R-51] Huibin Li, Huaxiong Ding, Di Huang, Yunhong Wang, Xi Zhao, Jean-Marie Morvan, Liming Chen "An efficient multimodal 2D + 3D feature-based approach to automatic facial expression recognition" Computer Vision and Image Understanding, vol. 140, pp. 83-92, 2015. HAL : hal-02130337

[R-52] Valérian Némesin, Stéphane Derrode "Quality-driven and real-time iris recognition from close-up eye videos" Signal, Image and Video Processing, vol. 10, #1, pp. 153-160, 2016. HAL : hal-01276600

[R-53] Alaeddine Mihoub, Gérard Bailly, Christian Wolf, Frédéric Elisei "Graphical models for social behavior modeling in face-to face interaction" Pattern Recognition Letters, vol. 74, pp. 82-89, 2016. HAL : hal-01279427

[R-54] Natalia Neverova, Christian Wolf, Lacey Griffin, Lex Fridman, Deepak Chandra, Brandon Barbello, Graham W. Taylor "Learning Human Identity from Motion Patterns" IEEE Access, vol. 4, pp. 1810-1820, 2016. HAL : hal-01281946

[R-55] Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Unsupervised classification using hidden Markov chain with unknown noise copulas and margins" Signal Processing, vol. 128, #11, pp. 8-17, 2016. HAL : hal-01299009

[R-56] Rachid Namane, Serge Miguet, Fatima Boumghar Oulebsir "A fast voxelization algorithm for trilinearly interpolated isosurfaces" Visual Computer, 2016. HAL : hal-01385184

[R-57] Kannikar Intawong, Mihaela Scuturici, Serge Miguet "Automatic Traffic analysis in video sequences" International Journal of Advances in Computer Science & Its Applications, vol. 6, #1, pp. 6-10, 2016. HAL : hal-01386348

[R-58] Rim Walha, Fadoua Drira, Frank Lebourgeois, Christophe Garcia, Adel Alimi "Resolution enhancement of textual images : a survey of single image-based methods" IET Image Processing, vol. Volume 10, Issue 4, pp. 325-337, 2016. HAL : hal-01421267

[R-59] Qingkai Zhen, Di Huang, Yunhong Wang, Liming Chen "Muscular Movement Model-Based Automatic 3D/4D Facial Expression Recognition" IEEE Transactions on Multimedia, vol. 18, #7, pp. 1438-1450, 2016. HAL : hal-02130342

[R-60] *Jinjiang Guo*, *Vincent Vidal*, Irene Cheng, Anup Basu, Atilla Baskurt, *Guillaume Lavoué* "Subjective and Objective Visual Quality Assessment of Textured 3D Meshes" ACM Transactions on Applied Perception, vol. 14, #2, p. 20, 2017. HAL : hal-01383623

[R-61] Yoann Baveye, Christel Chamaret, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Affective Video Content Analysis : A Multidisciplinary Insight" IEEE Transactions on Affective Computing, 2017. HAL : hal-01489729

[R-62] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Natalia Neverova, Alain Trémeau, Christian Wolf "Multi-task, Multi-domain Learning : application to semantic segmentation and pose regression" Neurocomputing, vol. 251, pp. 68-80, 2017. HAL : hal-01507132

[R-63] Xingyu Pan, Laure Tougne "A New Database of Digits Extracted from Coins with Hard-to-Segment Foreground for OCR Evaluation" Frontiers in information and communication technologies, 2017. HAL : hal-01518293

[R-64] Anh Khoi Ngo Ho, Véronique Eglin, Nicolas Ragot, Jean-Yves Ramel "A multi-one-class dynamic classifier for adaptive digitization of document streams" International Journal on Document Analysis and Recognition, pp. 1-18, 2017. HAL : hal-01525831

[R-65] Ivan Gorynin, Stéphane Derrode, Emmanuel Monfrini, Wojciech Pieczynski "Fast smoothing in switching approximations of non-linear and non-Gaussian models" Computational Statistics and Data Analysis, vol. 114, pp. 38-46, 2017. HAL : hal-01540474

[R-66] Samuel Berlemont, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Class-Balanced Siamese Neural Networks" Neurocomputing, 2017. HAL : hal-01580527

[R-67] Mokhtar Taffar, Serge Miguet "Local appearance modeling for objects class recognition" Pattern Analysis and Applications, 2017. HAL : hal-01580788

[R-68] *Ozgun Pinarer*, *Yann Gripay*, *Sylvie Servigne*, Ozgovde Atay, Atilla Baskurt "Dynamic energy-aware sensor configuration in multi-application monitoring systems" Pervasive and Mobile Computing, vol. 41, pp. 192-204, 2017. HAL : hal-01585263

[R-69] Natalia Neverova, Christian Wolf, Florian Nebout, Graham W. Taylor "Hand Pose Estimation through Weakly-Supervised Learning of a Rich Intermediate Representation." Computer Vision and Image Understanding, 2017. HAL : hal-01617004

[R-70] Emre Dogan, Gonen Eren, Christian Wolf, Eric Lombardi, Atilla Baskurt "Multi-view pose estimation with mixtures-of-parts and adaptive viewpoint selection" IET Computer Vision, 2018. HAL : hal-01649345

[R-71] Rim Walha, Fadoua Drira, Franck Lebourgeois, Christophe Garcia, Alimi Adel "Handling noise in textual image resolution enhancement using online and offline learned dictionaries" International Journal on Document Analysis and Recognition, pp. 1-21, 2018. HAL : hal-01687853

[R-72] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf "Learning to detect, localize and recognize many text objects in document images from few examples" International Journal on Document Analysis and Recognition, 2018. HAL : hal-01800636

[R-73] Sarah Bertrand, Rihab Ben Ameur, Guillaume Cerutti, Didier Coquin, Lionel Valet, Laure Tougne "Bark and Leaf Fusion Systems to Improve Automatic Tree Species Recognition" Ecological Informatics, 2018. HAL : hal-01811039

[R-74] E. Faure, R. Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, O. Pérol, L. Tougne, B. Fervers "Development of a software based on automatic multi-temporal aerial images classification to assess retrospective environmental exposures to pesticides in epidemiological studies" Epidemiology and Public Health / Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique, 2018. HAL : hal-01832582

[R-75] Julien Mille, Aurélie Leborgne, L. Tougne "Euclidean Distance-Based Skeletons : A Few Notes on Average Outward Flux and Ridgeness" International Journal of Mathematical Imaging and Vision, 2018. HAL : hal-01866288

[R-76] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, *Christophe Rigotti*, Catherine Pothier, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen, Jean-Louis Mugnier "A pattern-based method for handling confidence measures while mining satellite displacement field time series. Application to Greenland ice sheet and Alpine glaciers" IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 11, #11, pp. 4390-4402, 2018. HAL : hal-01912708

[R-77] Nicolas Méger, *Christophe Rigotti*, Catherine Pothier, *Tuan Nguyen*, Felicity Lodge, Lionel Gueguen, Rémi Andréoli, Marie-Pierre Doin, Mihai Datcu "Ranking evolution maps for Satellite Image Time Series exploration : application to crustal deformation and environmental monitoring" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 33, #1, pp. 131-167, 2019. HAL : hal-01898015

[R-78] Ameni Sassi, Wael Ouarda, Chokri Ben Amar, Serge Miguet "Hierarchical Two-pathway Autoencoders Neural Networks for Skyline Context Conceptualization" International Journal of Information and Decision Sciences, pp. 1-26, 2019. HAL : hal-02072150

[R-79] Qinjie Ju, *René Chalon*, Stéphane Derrode "Assisted Music Score Reading Using Fixed-Gaze Head Movement : Empirical Experiment and Design Implications" Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2019. HAL : hal-02115757

[R-80] Haoyu Li, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "An adaptive and on-line IMU-based locomotion activity classification method using a triplet Markov model" Neurocomputing, #362, pp. 94-105, 2019. HAL : hal-02270579

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-81] Wang Peng, Véronique Eglin, Christine Largeron, Christophe Garcia, Josep Lladós, Alicia Fornés "Représentation des mots manuscrits par graphe pour la recherche par similarité" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série Document Numérique, vol. 17, #3, pp. 53-75, 2014. HAL : hal-01223299

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

[RA-1] Yuxing Tang, Xiaofang Wang, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Weakly Supervised Learning of Deformable Part-Based Models for Object Detection via Region Proposals" IEEE Transactions on Multimedia, vol. 19, #2, pp. 393-407, 2017. HAL : hal-01488575

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-1] Guillaume Gravier, Claire-Hélène Demarty, Hervé Bredin, Ionescu Bogdan, Boididou Christina, Emmanuel Dellandréa, Choi Jaeyong, Michael A. Riegler, Sutcliffe Richard, Igor Szöke, Gareth J. F. Jones, Martha Larson "Working Notes Proceedings of the MediaEval Workshop" . HAL : hal-01399674

[OD-2] Bertrand Kerautret, Miguel Colom, Daniel Lopresti, Pascal Monasse, Hugues Talbot "Reproducible Research in Pattern Recognition, Second International Workshop, RRPR 2018" . HAL : hal-02172999

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Gregoire Lefebvre, Samuel Berlemont, Franck Mamalet, Christophe Garcia "Inertial Gesture Recognition with BLSTM-RNN" Artificial Neural Networks, Springer, Springer International Publishing, pp. 393-410. HAL : hal-01313174

Chapitres d'ouvrage

[OSC-2] Ningning Liu, Emmanuel Dellandréa, Bruno Tellez, Liming Chen "A Selective Weighted Late Fusion for Visual Concept Recognition" Fusion in Computer Vision, B. Ionescu et al., Springer, pp. 1-28. HAL : hal-01301049

[OSC-3] Louisa Kessi, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia "AColDSS : Robust Unsupervised Automatic Color Segmentation System for Noisy Heterogeneous Document Images" European Project Space on Computer Vision, Graphics, Optics and PhotonicsBerlin, GermanyMarch, 2015Filipa Duarte (Ed.), SCITERESS, Sponsored and Organized by INSTICC Published by SCITEPRESS. HAL : hal-01272998

[OSC-4] Wei Chen, Miguel Viana, Mohsen Ardabilian, Abdel-Malek Zine "Demographic Classification Using Skin RGB Albedo Image Analysis" International Conference, pp. 149-159. HAL : hal-02074221

[OSC-5] *Jean-Philippe Farrugia*, Bruno Tellez "Le Monastère Royal de Brou en 3D : une nouvelle réalité (augmentée)" Actes du colloques "Princesses et renaissance(s)"Editions du Patrimoine. HAL : hal-01646128

[OSC-6] Miguel Colom, Bertrand Kerautret, Adrien Krähenbühl "An Overview of Platforms for Reproducible Research and Augmented Publications" Reproducible Research in Pattern Recognition, pp. 25-39. HAL : hal-02189834

[OSC-7] Philippe Even, Phuc Ngo, Bertrand Kerautret "Thick Line Segment Detection with Fast Directional Tracking" Image Analysis and Processing - ICIAP 2019. HAL : hal-02189916

Thèses éditées

[T-1] Yu Zhang "Contribution à la détection de concepts sur des images utilisant des descripteurs visuels et textuels" . HAL : tel-01078342

[T-2] Boyang Gao "Contributions to music semantic analysis and its acceleration techniques" . HAL : tel-01170652

[T-3] Matthieu Rogez "Utilisation du contexte pour la détection et le suivi d'objets en vidéosurveillance" . HAL : hal-01512618

[T-4] Dongming Chen "Contributions to accurate and efficient cost aggregation for stereo matching" . HAL : hal-01512628

[T-5] Baptiste Chu "Neutralisation des expressions faciales pour améliorer la reconnaissance du visage" . HAL : tel-01225809

[T-6] Yoann Baveye "Automatic prediction of emotions induced by movies" . HAL : tel-01272240

[T-7] Xiaofang Wang "Graph based approaches for image segmentation and object tracking" . HAL : tel-01303748

[T-8] Yuxing Tang "Weakly supervised learning of deformable part models and convolutional neural networks for object detection" . HAL : tel-01538307

[T-9] Huaxiong Ding "Combining 2D facial texture and 3D face morphology for estimating people's soft biometrics and recognizing facial expressions" . HAL : tel-01593173

[T-10] Ying Lu "Transfer Learning for Image Classification" . HAL : tel-02065405

[T-11] Xingyu Pan "Analyse de formes et de textures : application à l'identification et à l'aide de la gradation des pièces de monnaie" . HAL : tel-01916100

[T-12] Bastien Moysset "Détection, localisation et typage de texte dans des images de documents hétérogènes par Réseaux de Neurones Profonds" . HAL : tel-01932920

[T-13] Sarah Bertrand "Analyse d'images pour l'identification multi-organes d'espèces végétales" . HAL : tel-01951469

[T-14] Yiqiang Chen "Person re-identification in images with deep learning" . HAL : tel-02090746

[T-15] Qinjie Ju "Utilisation de l'eye-tracking pour l'interaction mobile dans un environnement réel augmenté" . HAL : tel-02166965

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Taygun Kekec, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Alain Trémeau, Christian Wolf "Contextually Constrained Deep Networks for Scene Labeling" British Machine Vision Conference, 2014, 5 septembre 2014, Nottingham (United Kingdom), to be published. HAL : hal-01020539

[C-2] Yuxing Tang, Xiaofang Wang, Emmanuel Dellandréa, Simon Masnou, Liming Chen "Fusing Generic Objectness and Deformable Part-based Models for Weakly Supervised Object Detection" International Conference on Image Processing (ICIP), 27 octobre 2014, Paris (France), pp. 4072-4076. HAL : hal-01301105

[C-3] Rim Walha, Fadoua Drira, Frank Lebourgeois, Christophe Garcia, M.Alimi Adel "Sparse Coding with a Coupled Dictionary Learning Approach for Textual Image Super-resolution" 22nd International Conference on Pattern Recognition (ICPR), 28 août 2014, Stockholm (Sweden), pp. 4459-4464. HAL : hal-01574556

[C-4] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Arabic text detection in videos using neural and boosting-based approaches : Application to video indexing" International Conference on Image Processing (ICIP), 27 octobre 2014, Paris (France). HAL : hal-01584915

[C-5] Ying Lu, Liming Chen, Alexandre Saidi, Zhaoxiang Zhang, Yunhong Wang "Learning visual categories through a sparse representation classifier based cross-category knowledge transfer" 2014 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 30 octobre 2014, Paris (France), pp. 165-169. HAL : hal-02070162

[C-6] Christine Largeron, Peng Wang, Véronique Eglin, Christophe Garcia "Handwritten Word Spotting Based on A Hybrid Optimal Distance" International Conference on Image Processing (ICIP 2014), 30 octobre 2014, Paris (France), xxx. HAL : ujm-01017645

[C-7] Christine Largeron, Véronique Eglin, Christophe Garcia, Peng Wang "A Coarse-to-Fine Word Spotting Approach for Historical Handwritten Documents Based on Graph Embedding and Graph Edit Distance" International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2014), 28 juillet 2014, Stockholm (Sweden), xx. HAL : ujm-01017646

[C-8] Emre Dogan, Gonen Eren, Christian Wolf, Atilla Baskurt "Activity Recognition with Volume Motion Templates and Histograms of 3D Gradients" International Conference on Image Processing, 30 septembre 2015, Quebec City (Canada). HAL : hal-01147957

[C-9] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf, Jérôme Louradour "Paragraph text segmentation into lines with Recurrent Neural Networks" International Conference on Document Analysis and Recognition, 26 août 2015, Tunisia (Tunisia). HAL : hal-01151760

[C-10] Walha Rim, Drira Fadoua, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia, Alimi Adel "Joint Denoising and Magnification of Noisy Low-Resolution Textual Images" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01152207

[C-11] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Deep Learning and Recurrent Connectionist-based Approaches for Arabic Text Recognition in Videos" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01152209

[C-12] Clément Peyrard, Moez Baccouche, Franck Mamalet, Christophe Garcia "ICDAR2015 Competition on Text Image Super-Resolution" 13th International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2015), 26 août 2015, Tunis (Tunisia). HAL : hal-01157903

[C-13] Bastien Moysset, Pierre Adam, Christian Wolf, Jérôme Louradour "Space Displacement Localization Neural Networks to locate origin points of handwritten text lines in historical documents" ICDAR 2015 Workshop on Historical Document Imaging and Processing, 22 août 2015, Nancy (France). HAL : hal-01178342

[C-14] Wei Chen, Mohsen Ardabilian, Abdelmalek Zine, Hassan Zahouani "Reflectance spectra based skin and non-skin classification" 2015 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 30 septembre 2015, Quebec City (France), pp. 755-759. HAL : hal-02074189

[C-15] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Trémeau, Christian Wolf "Mixed Pooling Neural Networks for Color Constancy" IEEE International Conference on Image Processing, 28 septembre 2016, Phoenix (United States of America). HAL : hal-01314066

[C-16] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Hierarchical skeleton for shape matching" ICIP (IEEE International Conference on Image Processing), 28 septembre 2016, Phoenix (United States of America). HAL : hal-01335723

[C-17] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Trémeau, Christian Wolf "Semantic Segmentation via Multi-task, Multi-domain Learning" S+SSPR 2016 The joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2016) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2016), 2 décembre 2016, Merida (Mexico). HAL : hal-01376998

[C-18] Clément Peyrard, Christophe Garcia, Moez Baccouche "Blind Super-Resolution with Deep Convolutional Neural Networks" ICANN 2016 : 25th International Conference on Artificial Neural Networks, 9 septembre 2016, Barcelona (Spain), pp. 161-169. HAL : hal-01421034

[C-19] Yuxing Tang, Josiah Wang, Boyang Gao, Emmanuel Dellandréa, Robert Gaizauskas, Liming Chen "Large Scale Semi-Supervised Object Detection Using Visual and Semantic Knowledge Transfer" The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR 2016), 1 juillet 2016, Las Vegas, NV (United States of America), pp. 2119-2128. HAL : hal-01488579

[C-20] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf "Full-Page Text Recognition : Learning Where to Start and When to Stop" International Conference on Document Analysis and Recognition, 15 novembre 2017, Kyoto (Japan). HAL : hal-01563124

[C-21] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Tremeau, Christian Wolf "Residual Conv-Deconv Grid Network for Semantic Segmentation" BMVC 2017, 7 septembre 2017, Londre (United Kingdom). HAL : hal-01567725

[C-22] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille "Human Action Recognition : Pose-based Attention draws focus to Hands" ICCV Workshop on Hands in Action, 23 octobre 2017, Venice (Italy). HAL : hal-01575390

[C-23] Riyadh Benamar, Christine Largeron, Véronique Eglin, Mylène Pardoen "Discovering motifs with variants in music databases" Sixteenth International Symposium on Intelligent Data Analysis (IDA 2017), 28 octobre 2017, London (United Kingdom). HAL : hal-01590735

[C-24] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Triplet CNN and pedestrian attribute recognition for improved person re-identification" 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS 2017), 1 septembre 2017, Lecce (Italy). HAL : hal-01625479

[C-25] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille, Graham W. Taylor "Glimpse Clouds : Human Activity Recognition from Unstructured Feature Points" CVPR 2018 - Computer Vision and Pattern Recognition, 22 juin 2018, Salt Lake City (United States of America), pp. 1-10. HAL : hal-01713109

[C-26] Amaury Depierre, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Jacquard : A Large Scale Dataset for Robotic Grasp Detection" IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Madrid (Spain). HAL : hal-01753862

[C-27] Yannick Faula, Stéphane Bres, Véronique Eglin "A Fast Local Analysis by Thresholding applied to image matching" ICPR 2018, nternational Conference on Pattern Recognition, 24 août 2018, Pékin (France). HAL : hal-01789445

[C-28] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille "Human Activity Recognition with Pose-driven Attention to RGB" BMVC 2018 - 29th British Machine Vision Conference, 6 septembre 2018, Newcastle (United Kingdom), pp. 1-14. HAL : hal-01828083

[C-29] Fabien Baradel, Nathalia Neverova, Christian Wolf, Julien Mille, Greg Mori "Object Level Visual Reasoning in Videos" ECCV 2018 - European Conference on Computer Vision, 14 septembre 2018, Munich (Germany), pp. 1-17. HAL : hal-01828872

[C-30] Haoyu Li, Stéphane Derrode, Lamia Benyoussef, Wojciech Pieczynski "Free-walking 3D Pedestrian Large Trajectory Reconstruction from IMU Sensors" 26th European Signal Processing Conference, 3 septembre 2018, Rome (Italy). HAL : hal-01870621

[C-31] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "SIMILARITY LEARNING WITH LISTWISE RANKING FOR PERSON RE-IDENTIFICATION" International conference on image processing, 8 octobre 2018, Athenes (Greece). HAL : hal-01895355

[C-32] Véronique Eglin, Yasmine Serdouk, Stéphane Bres, Mylène Pardoen "KeyWord Spotting using Siamese Triplet Deep Neural Networks" International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR, 25 septembre 2019, Sydney (Australia). HAL : hal-02155381

[C-33] Clément Sage, *Alex Aussem*, *Haytham Elghazel*, Véronique Eglin, Jérémy Espinas "Recurrent Neural Network Approach for Table Field Extraction in Business Documents" International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR 2019, 25 septembre 2019, Sydney (Australia). HAL : hal-02156269

[C-34] Paul Compagnon, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Routine Modeling with Time Series Metric Learning" 28th International Conference on Artificial Neural Networks, 17 septembre 2019, Munich (Germany). HAL : hal-02165265

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-35] Alaeddine Mihoub, Gérard Bailly, Christian Wolf "Modeling Perception-Action Loops : Comparing Sequential Models with Frame-Based Classifiers" The Second International Conference on Human-Agent Interaction (HAI 2014), 31 octobre 2014, Tsukuba (Japan), pp. 309-314. HAL : hal-01061454

[C-36] Julien Mille, Sébastien Bougleux, Laurent D. Cohen "Combination of piecewise-geodesic curves for interactive image segmentation" 8th international Conference on Curves and Surfaces, 18 juin 2014, paris (France). HAL : hal-01100406

[C-37] Stefan Duffner, Samuel Berlemont, Grégoire Lefebvre, Christophe Garcia "3D gesture classification with convolutional neural networks" International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 9 mai 2014, Florence (Italy), pp. 5432-5436. HAL : hal-01180542

[C-38] Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Fast filter in non-linear systems with application to stochastic volatility model" EUSIPCO 2014 : 22nd European Signal Processing Conference, 5 septembre 2014, Lisbon (Portugal), pp. 2410-2414. HAL : hal-01262462

[C-39] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Extracting Noise-resistant Skeleton on Digital Shapes for Graph Matching" 10th International Symposium, ISVC 2014, 10 décembre 2014, Las Vegas (United States of America). HAL : hal-01283905

[C-40] *Simon Gay*, *Olivier Georgeon*, Christian Wolf "Autonomous object modeling based on affordances for spatial organization of behavior" International joint conference on development and learning and on epigenetic robotics, 13 octobre 2014, Gênes (Italy), pp. 94-99. HAL : hal-01301081

[C-41] Stefan Duffner, Christophe Garcia "Exploiting contextual motion cues for visual object tracking" Workshop on Visual Object Tracking Challenge (VOT2014) - ECCV, 6 septembre 2014, Zurich (Switzerland), pp. 1-12. HAL : hal-01301089

[C-42] ..., Christophe Garcia, ..., Stefan Duffner, ... "The Visual Object Tracking VOT2014 challenge results" Workshop on Visual Object Tracking Challenge (VOT2014) - ECCV, 6 septembre 2014, Zurich (Switzerland), pp. 1-27. HAL : hal-01301090

[C-43] Matthieu Rogez, Lionel Robinault, Laure Tougne "A 3D Tracker for Ground-Moving Objects" International Symposium on Visual Computing (ISVC), 8 décembre 2014, Las Vegas (United States of America), pp. 695-705. HAL : hal-01301102

[C-44] Wuming Zhang, Di Huang, Dimitris Samaras, Jean-Marie Morvan, Yunhong Wang, Liming Chen "3D ASSISTED FACE RECOGNITION VIA PROGRESSIVE POSE ESTIMATION" International Conference on Image Processing (ICIP), 27 octobre 2014, Paris (France), pp. 728-732. HAL : hal-01301118

[C-45] Jia Sun, Di Huang, Yunhong Wang, Liming Chen "A Coarse-to-Fine Approach to Robust 3D Facial Landmarking via Curvature Analysis and Active Normal Model" International Joint Conference on Biometrics (IJCB), 29 septembre 2014, Clearwater, Florida (United States of America), pp. 1-8. HAL : hal-01301119

[C-46] Toru Nakashika, Toshiya Yoshioka, Tetsuya Takiguchi, Yasuo Ariki, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Dysarthric Speech Recognition Using a Convolutive Bottleneck Network" IEEE International Conference on Signal Processing (ICSP), 19 octobre 2014, HangZhou (China), pp. 505-509. HAL : hal-01301122

[C-47] Yoann Baveye, Emmanuel Dellandréa, Christel Chamaret, Liming Chen "From crowdsourced rankings to affective ratings" 2014 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops (ICMEW), 14 juillet 2014, Chengdu (China), pp. 1-6. HAL : hal-01313166

[C-48] Yoann Baveye, Christel Chamaret, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "A Protocol for Cross-Validating Large Crowdsourced Data : The Case of the LIRIS-ACCEDE Affective Video Dataset" CrowdMM '14 Proceedings of the 2014 International ACM Workshop on Crowdsourcing for Multimedia, 3 novembre 2014, Orlando (United States of America), pp. 3-8. HAL : hal-01313188

[C-49] Faten Jaiem Kallel, Slim Kanoun, Véronique Eglin "Arabic font recognition based on a texture analysis" ICFHR, International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition, 1 septembre 2014, Heraklion, Crète (Greece), pp. 673-677. HAL : hal-01313191

[C-50] Baptiste Chu, Sami Romdhani, Liming Chen "3D-Aided Face Recognition from Videos" 2014 5th IEEE European Workshop on Visual Information Processing (EUVIP), 10 décembre 2014, Paris (France), pp. 1-6. HAL : hal-01313196

[C-51] Xingyu Pan, Kitti Puritat, Laure Tougne "A New Coin Segmentation and Graph-Based Identification Method for Numismatic Application" 10th International Symposium on Visual Computing, 10 décembre 2014, Las Vegas (United States of America). HAL : hal-01371488

[C-52] Natalia Neverova, Christian Wolf, Graham W. Taylor, Florian Nebout "Hand segmentation with structured convolutional learning" ACCV, 1 janvier 2014, Singapour (Singapore). HAL : hal-01419789

[C-53] Natalia Neverova, Christian Wolf, Graham W. Taylor, Florian Nebout "Multi-scale deep learning for gesture detection and localization" ECCV Workshop on Looking at People, 1 octobre 2014, Zürich (Switzerland). HAL : hal-01419792

[C-54] Yann Leydier, Véronique Eglin, Stéphane Bres, Dominique Stutzmann "Learning-free text-image alignment for medieval manuscripts" ICFHR, 1 septembre 2014, Crêtes (Greece). HAL : hal-01535444

[C-55] Rim Walha, Drira Fadoua, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia, Mohamed Adel Alimi "A Sparse Coding based Approach for the Resolution Enhancement and Restoration of Printed and Handwritten Textual Images" 14th International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition (ICFHR-2014), 1 septembre 2014, Crete (Greece). HAL : hal-01584904

[C-56] Rim Walha, Drira Fadoua, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia, Mohamed Adel Alimi "Histogram of Structure Tensors : Application to Pattern Clustering" International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2014 (WSCG 2014), 2 juin 2014, Pizen (Czech Republic). HAL : hal-01584905

[C-57] Claire d'Agostino, Alexandre Saidi, Gilles Scouarnec, Liming Chen "Rational truck driving and its correlated driving features in extra-urban areas" 2014 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV), 11 juin 2014, Lyon (France), pp. 1199-1204. HAL : hal-02070141

[C-58] Christine Largeron, Véronique Eglin, Christophe Garcia, Peng Wang, Llados J., Fornes A. "A novel learning-free word spotting approach based on graph representation" 11th IAPR workshop on Document Analysis System (DAS 2014), 10 juillet 2014, Tours (France), xx. HAL : ujm-01017651

[C-59] Valérian Némesin, Stéphane Derrode "Apprentissage des paramètres de bruit d'un système linéaire gaussien couple" TAIMA, 16 mai 2015, Hammamet (Tunisia). HAL : hal-01157824

[C-60] Lilei Zheng, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Stefan Duffner, Atilla Baskurt "Triangular Similarity Metric Learning for Face Verification" 11th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG 2015), 8 mai 2015, Ljubljana (Slovenia). HAL : hal-01158908

[C-61] ..., Lilei Zheng, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Stefan Duffner, Atilla Baskurt, ... "The FG 2015 Kinship Verification in the Wild Evaluation" 11th IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG 2015), 8 mai 2015, Ljubljana (Slovenia). HAL : hal-01158942

[C-62] Lilei Zheng, Khalid Idrissi, Christophe Garcia, Stefan Duffner, Atilla Baskurt "Logistic Similarity Metric Learning for Face Verification" 40th IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2015, 24 avril 2015, Brisbane (Australia). HAL : hal-01158949

[C-63] Ivan Gorynin, Stéphane Derrode, Emmanuel Monfrini, Wojciech Pieczynski "EXACT FAST SMOOTHING IN SWITCHING MODELS WITH APPLICATION TO STOCHASTIC VOLATILITY" EUSIPCO, 4 septembre 2015, Nice (France). HAL : hal-01165338

[C-64] Samuel Berlemont, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Siamese Neural Network based Similarity Metric for Inertial Gesture Classification and Rejection" International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 8 mai 2015, Ljubljana (Slovenia), pp. 1-6. HAL : hal-01179993

[C-65] Yoann Baveye, Emmanuel Dellandréa, Christel Chamaret, Liming Chen "Deep Learning vs. Kernel Methods : Performance for Emotion Prediction in Videos" Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII), 21 septembre 2015, Xi'an (China). HAL : hal-01193144

[C-66] Ting Li, Yoann Baveye, Christel Chamaret, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Continuous Arousal Self-assessments Validation Using Real-time Physiological Responses" International Workshop on Affect and Sentiment in Multimedia (ASM), 30 octobre 2015, Brisbane (Australia). HAL : hal-01200730

[C-67] Clément Peyrard, Franck Mamalet, Christophe Garcia "A Comparison between Multi-Layer Perceptrons and Convolutional Neural Networks for Text Image Super-Resolution" International Conference on Computer Vision Theory and Applications, 14 mars 2015, Berlin (Germany). HAL : hal-01260671

[C-68] Louisa Kessi, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia, Jean Duong "AColDPS : Robust and Unsupervised Automatic Color Document Processing System" VISAPP 2015, 10th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, 14 mars 2015, Berlin (Germany). HAL : hal-01272989

[C-69] Louisa Kessi, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia "An Eficient Image Registration Method based on Modified NonLocal - Means : Application to Color Business Document Images" 10th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications, 14 mars 2015, Berlin (Germany), pp. 166-173. HAL : hal-01272993

[C-70] ..., Atilla Baskurt, ..., Christophe Garcia, ..., Salma Moujtahid, ..., Stefan Duffner, ... "The Visual Object Tracking VOT2015 Challenge Results" Visual Object Tracking Workshop 2015 at ICCV2015, 12 décembre 2015, Santiago (Chile). HAL : hal-01336773

[C-71] Arnau Ramisa, Josiah Wang, Ying Lu, Emmanuel Dellandréa, Francesc Moreno-Noguer, Robert Gaizauskas "Combining Geometric, Textual and Visual Features for Predicting Prepositions in Image Descriptions" Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Lisbon (Portugal), pp. 214-220. HAL : hal-01375638

[C-72] Kannikar Intawong, Mihaela Scuturici, Serge Miguet "Automatic Traffic analysis in video sequences" Third International Conference on Advances in Computing, Control and Networking - ACCN 2015, 29 décembre 2015, Bangkok (Thailand). HAL : hal-01385510

[C-73] Kannikar Intawong, Mihaela Scuturici, Serge Miguet "Detection of entry and exit zones in image sequences for automatic traffic analysis" 12th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance, Karlsruhe (Germany). HAL : hal-01385521

[C-74] Alexei Lavrentiev, Dominique Stutzmann, Yann Leydier "Specifying a TEI-XML Based Format for Aligning Text to Image at Character Level" Symposium on Cultural Heritage Markup., 10 août 2015, Washington, DC (United States of America), BalisageVol16-Lavrentiev01. HAL : halshs-01318701

[C-75] Pierre Lemaire, Hervé Piégay, Bruce Macvicar, Lise Vaudor, Christine Mouquet-Noppe, L. Tougne "An automatic video monitoring system for estimating driftwood discharge in large rivers" Third International Conference on WOOD WORLD RIVERS 3, 10 juillet 2015, Padova (Italy). HAL : halshs-01361639

[C-76] Anh Khoi Ngo Ho, Véronique Eglin, Nicolas Ragot, Jean-Yves Ramel "Multi One-Class Incremental SVM for Document Stream Digitization" 12th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (DAS 2016), 14 avril 2016, Santorini (Greece). HAL : hal-01307021

[C-77] Antoine Vacavant, Aurélie Leborgne "Robust Computations of Reeb Graphs in 2-D Binary Images" CTIC (Computational Topology in Image Context), 17 juin 2016, Marseille (France). HAL : hal-01335696

[C-78] Bastien Moysset, Jérôme Louradour, Christopher Kermorvant, Christian Wolf "Learning text-line localization with shared and local regression neural networks" International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition, 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01345713

[C-79] Louisa Kessi, Frank Le Bourgeois, Christophe Garcia "An Efficient New PDE-based Characters Reconstruction After Graphics Removal" 15th International Conference on Frontiers in Handwriting Recognition (ICFHR-2016), 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01345831

[C-80] Di Huang, Mohsen Ardabilian, Yunhong Wang, Liming Chen "A Novel Geometric Facial Representation based on Multi-Scale Extended Local Binary Patterns" IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition (FG), 21 mars 2016, Santa Barbara, CA (United States of America), pp. 1-7. HAL : hal-01354380

[C-81] Samuel Berlemont, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Polar Sine Based Siamese Neural Network for Gesture Recognition" International Conference on Artificial Neural Networks, 9 septembre 2016, Barcelona (Spain). HAL : hal-01369302

[C-82] Fei Zheng, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Parameter estimation in conditionally Gaussian pairwise Markov switching models and unsupervised smoothing" MLSP 2016 : 26th International Workshop on Machine Learning for Signal Processing, 16 septembre 2016, Salerno (Italy). HAL : hal-01371179

[C-83] Stéphane Bres, Véronique Eglin, Vincent Poulain "Semi Automatic Color Segmentation of Document Pages" International Workshop on Document Analysis System, 14 avril 2016, Santorini (France). HAL : hal-01371349

[C-84] Xingyu Pan, Laure Tougne "Topology-Based Character Recognition Method for Coin Date Detection" 18th International Conference on Image Analysis and Processing, 25 octobre 2016, Paris (France). HAL : hal-01371496

[C-85] Adel Benamara, Serge Miguet, Mihaela Scuturici "Real-time Multi-Object Tracking with Occlusion and Stationary Objects Handling for Conveying Systems" 12th International Symposium on Visual Computing (ISVC'16), 14 décembre 2016, Las Vegas, NV (United States of America). HAL : hal-01385529

[C-86] *Ameni Sassi*, Chokri Ben-Amar, Serge Miguet "Skyline-based Approach for Natural Scene Identification" 13th ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA 2016), 2 décembre 2016, Agadir (Morocco). HAL : hal-01385537

[C-87] Mehdi Ayadi, Loreta Suta, Mihaela Scuturici, Serge Miguet, Chokri Amar "A Parametric Algorithm for Skyline Extraction" Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems : 17th International Conference, ACIVS 2016, Lecce, Italy, October 24-27, 2016, Proceedings, 27 octobre 2016, Lecce (Italy), pp. 604-615. HAL : hal-01385542

[C-88] Yann Leydier, Jean Duong, Stéphane Brès, Véronique Eglin, Frank Lebourgeois, Martial Tola "Libcrn, an Open-Source Document Image Processing Library" International Conference on Fontiers in Handwriting Recognition, 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01403756

[C-89] Fatma Chabchoub, Yousri Kessentini, Slim Kanoun, Véronique Eglin "SmartATID : A mobile captured Arabic Text Images Dataset for multi-purpose recognition tasks" Internation Conference in Frontiers on Handwriting Recognition, 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01403764

[C-90] Florence Cloppet, Véronique Eglin, Van Kieu, Dominique Stutzmann, Nicole Vincent "ICFHR2016 Competition on the Classification of Medieval Handwritings in Latin Script" International Conference in Frontiers on Handwriting Recognition ICFHR 2016, 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01403775

[C-91] Zied Bouyahia, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "An exact smoother in a fuzzy jump Markov switching model" 6th International Workshop on Representation, analysis and recognition of shape and motion FroM Imaging data (RFMI 2016), 29 octobre 2016, Sidi Bou Said (Tunisia). HAL : hal-01448543

[C-92] Mokhtar Taffar, Serge Miguet "Face Class Modeling based on Local Appearance for Recognition" 6th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, 26 février 2017, Porto (Portugal). HAL : hal-01442076

[C-93] Fan Li, Natalia Neverova, Christian Wolf, Graham W. Taylor "Modout : Learning to Fuse Face and Gesture Modalities with Stochastic Regularization" International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 5 juin 2017, Washington D.C. (United States of America). HAL : hal-01444614

[C-94] Sarah Bertrand, Guillaume Cerutti, Laure Tougne "Bark Recognition to Improve Leaf-based Classification in Didactic Tree Species Identification" VISAPP 2017 - 12th International Conference on Computer Vision Theory and Applications, 1 mars 2017, Porto (Portugal). HAL : hal-01486591

[C-95] *Sylvain Haas*, Atilla Baskurt, *Florent Dupont*, *Florence Denis* "A Framework Based on Compressed Manifold Modes for Robust Local Spectral Analysis" Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval, 24 avril 2017, LYON (France). HAL : hal-01523123

[C-96] Zied Bouyahia, Hedi Haddad, Nafaâ Jabeur, Stéphane Derrode "Real-Time Traffic Data Smoothing from GPS Sparse Measures Using Fuzzy Switching Linear Models" The 14th International Conference on Mobile Systems and Pervasive Computing (MobiSPC 2017), 26 juillet 2017, Leuven (Belgium), pp. 143-150. HAL : hal-01572285

[C-97] Smrity Bhattarai, Arjuna Madanayake, Renato J. Cintra, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Digital architecture for real-time CNN-based face detection for video processing" IEEE Cognitive Communications for Aerospace Applications Workshop (CCAA), 28 juin 2017, Cleveland (United States of America). HAL : hal-01574551

[C-98] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, *Christophe Rigotti*, Catherine Pothier, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen "Handling coherence measures of displacement field time series : Application to Greenland ice sheet glaciers" 9th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (MultiTemp), 29 septembre 2017, Brugge (Belgium), pp. 1-4. HAL : hal-01591461

[C-99] Florence Cloppet, Véronique Eglin, Marlène Helias-Baron, van Cuong Kieu, Dominique Stutzmann, Nicole Vincent "ICDAR 2017 Competition on the Classification of Medieval Handwritings in Latin Script" International Conference on Document Analysis and Recognition (ICDAR 2017), 15 novembre 2017, Kyoto (Japan). HAL : hal-01628986

[C-100] Nawel Medjkoune, *Frédéric Armetta*, *Mathieu Lefort*, Stefan Duffner "Autonomous object recognition in videos using Siamese Neural Networks" EUCognition Meeting (European Society for Cognitive Systems) on "Learning : Beyond Deep Neural Networks", 22 novembre 2017, Zurich (Switzerland), p. 4. HAL : hal-01630163

[C-101] Jordan Drapeau, Thierry Géraud, Mickaël Coustaty, Joseph Chazalon, Jean-Christophe Burie, Véronique Eglin, Stéphane Bres "Extraction of ancient maps content by using trees of connected components" IAPR International Workshop on Graphics Recognition at ICDAR 2017, 9 novembre 2017, Kyoto (Japan). HAL : hal-01637824

[C-102] Matthieu Grard, Romain Brégier, Florian Sella, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Object segmentation in depth maps with one user click and a synthetically trained fully convolutional network" HFR - 10th International Workshop on Human-Friendy Robotics, 6 novembre 2017, Napoli (Italy), pp. 207-221. HAL : hal-01674511

[C-103] Sarah Bertrand, Guillaume Cerutti, Laure Tougne "Segmentation Algorithm on Smartphone Dual Camera : Application to Plant Organs in the Wild" 10th International Conference on Machine Vision, 15 novembre 2017, Vienna (Austria). HAL : hal-01675655

[C-104] Serge Miguet, Adel Benamara, Mihaela Scuturici "Multiple Object Tracking on Smart Embedded Camera For Automated Conveying Systems" Distributed Smart Cameras, 7 septembre 2017, Stanford (United States of America). HAL : hal-01687970

[C-105] Ameni Sassi, Wael Ouarda, Chokri Ben Amar, Serge Miguet "Neural Approach for Context Scene Image Classification based on Geometric, Texture and Color Information" Representation, analysis and recognition of shape and motion FroM Image data, 20 décembre 2017, Aussois (France). HAL : hal-01687973

[C-106] Léo Nicolle, Julien Bonneton, Hubert Konik, Damien Muselet, Laure Tougne "Towards an electronic orientation table : using features extracted from the image to register Digital Elevation Model" International Conference on Computer Vision Theory and Applications (Visapp 2017), 27 février 2017, Porto (Portugal). HAL : ujm-01486568

[C-107] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Pedestrian attribute recognition with part-based CNN and combined feature representations" VISAPP2018, 27 janvier 2018, Funchal (Portugal). HAL : hal-01625470

[C-108] Yannick Faula, Stéphane Bres, Véronique Eglin "FLASH : a new key structure extraction used for line or crack detection and image matching" International Conference on Computer Vision Theory and Applications (Visapp 2018), 29 janvier 2018, Funchal, Madeira (Portugal). HAL : hal-01636680

[C-109] Bonan Cuan, Aliénor Damien, Claire Delaplace, Mathieu Valois "Malware Detection in PDF Files Using Machine Learning" SECRYPT 2018 - 15th International Conference on Security and Cryptography, 28 juillet 2018, Porto (Portugal), 8p. HAL : hal-01704766

[C-110] Aurélie Leborgne, Julien Mille, L. Tougne "Automatic extraction of leaf network of veins" IAMPS - International Workshop on Image Analysis Methods for the Plant Sciences, 23 janvier 2018, Nottingham (United Kingdom). HAL : hal-01704848

[C-111] Quentin Debard, Christian Wolf, Stéphane Canu, Julien Arné "Learning to recognize touch gestures : recurrent vs. convolutional features and dynamic sampling" FG 2018 - 13th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition, 19 mai 2018, Xi'an (China), pp. 114-121. HAL : hal-01720716

[C-112] Fei Zheng, Stéphane Derrode, Wojciech Pieczynski "Fast Exact Filtering in Generalized Conditionally Observed Markov Switching Models with Copulas" Traitement et Analyse de l'Information Méthodes et Applications, 30 avril 2018, Hammamet (Tunisia). HAL : hal-01786221

[C-113] Xingyu Pan, Laure Tougne "Image Anaysis and Deep Learning for Aiding Professional Coin Grading" International Conference on Image Video Processing and Artificial Intelligence, 17 août 2018, Shanghai (China). HAL : hal-01795304

[C-114] Bonan Cuan, Khalid Idrissi, Christophe Garcia "Deep Siamese Network for Multiple Object Tracking" IEEE 20th International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP 2018), 29 août 2018, Vancouver (Canada). HAL : hal-01807982

[C-115] Fabrice Jumel, Jacques Saraydaryan, Raphael Leber, *Laëtitia Matignon*, Eric Lombardi, Christian Wolf, Olivier Simonin "Context Aware Robot Architecture, Application to the RoboCup@Home Challenge" RoboCup symposium, 22 juin 2018, Montreal (Canada), pp. 1-12. HAL : hal-01832613

[C-116] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, *Christophe Rigotti*, Catherine Pothier, Emmanuel Trouvé, Jean-Louis Mugnier "Finding Complementary and Reliable Patterns in Displacement Field Time Series of Alpine Glaciers" IGARSS 2018 - IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 27 juillet 2018, Valencia (Spain), pp. 4213-4216. HAL : hal-01868749

[C-117] Maxime Petit, Amaury Depierre, Xiaofang Wang, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Developmental Bayesian Optimization of Black-Box with Visual Similarity-Based Transfer Learning" IEEE International Conference on Development and Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-EpiRob), 20 septembre 2018, Tokyo (Japan). HAL : hal-01880071

[C-118] Özgür Erkent, Christian Wolf, Christian Laugier, David Sierra González, Victor Romero Cano "Semantic Grid Estimation with a Hybrid Bayesian and Deep Neural Network Approach" IROS 2018 - IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, 5 octobre 2018, Madrid (Spain), pp. 1-8. HAL : hal-01881377

[C-119] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Person Re-identification using group context" Advanced Concepts for Intelligent Vision systems, 24 septembre 2018, Poitiers (France). HAL : hal-01895373

[C-120] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Person Re-identification with a Body Orientation-Specific Convolutional Neural Network" Advanced Concepts for Intelligent Vision systems, 24 septembre 2018, Poitiers (France). HAL : hal-01895374

[C-121] Jiaxu Wei, Lihui Wang, Hongjiang Wei, Yuyao Zhang, Xinyu Cheng, Feng Yang, Yuemin Zhu "Quantitative Susceptibility Mapping for Drug-Addicted Human Brain" 2018 14th IEEE International Conference on Signal Processing (ICSP), Beijing (China), pp. 1184-1188. HAL : hal-02072933

[C-122] Arnaud Dapogny, Charline Grossard, Stephanie Hun, Sylvie Serret, Jérémy Bourgeois, Hedy Jean-Marie, Pierre Foulon, Huaxiong Ding, Liming Chen, Séverine Dubuisson, Ouriel Grynszpan, David Cohen, Kevin Bailly "JEMImE : A Serious Game to Teach Children with ASD How to Adequately Produce Facial Expressions" 2018 13th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition (FG 2018), 19 mai 2018, Xi'an (France), pp. 723-730. HAL : hal-02076870

[C-123] Zhixing Chen, Di Huang, Yunhong Wang, Liming Chen "Fast and Light Manifold CNN based 3D Facial Expression Recognition across Pose Variations" 2018 ACM Multimedia Conference, 26 octobre 2018, Seoul (Korea (South)), pp. 229-238. HAL : hal-02130351

[C-124] Clément Douarre, Laure Tougne, Carlos Crispim-Junior, Anthony Gelibert, David Rousseau "Data simulation to improve supervised segmentation of apple scab images" Les Rencontres du Végétal, 4 décembre 2018, Angers (France). HAL : hal-02183848

[C-125] Riyadh Benamar, Véronique Eglin, Christine Largeron "Extraction of Musical Motifs from Handwritten Music Score Images" VISAPP - VISIGRAPP, 14th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications., 25 février 2019, Prague (France). HAL : hal-01969285

[C-126] Bonan Cuan, Khalid Idrissi, Christophe Garcia "Online Appearance-Motion Coupling for Multi-Person Tracking in Videos" ECDMO 2019, 17 février 2019, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-01989056

[C-127] Rémi Ratajczak, Sarah Bertrand, Carlos Crispim-Junior, Laure Tougne "Efficient Bark Recognition in the Wild" International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP 2019), 27 février 2019, Prague (Czech Republic). HAL : hal-02022629

[C-128] ..., L. Tougne, ... "Video-monitoring of wood flux : recent advances and next steps" 4th international conference in wood in world rivers, 11 janvier 2019, Valdivia (Chile). HAL : hal-02024793

[C-129] Paul Compagnon, Grégoire Lefebvre, Stefan Duffner, Christophe Garcia "Personalized Posture and Fall Classification with Shallow Gated Recurrent Units" 32nd IEEE CBMS International Symposium on Computer-Based Medical Systems, 7 juin 2019, Cordoue (Spain). HAL : hal-02095355

[C-130] Rémi Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, Laure Tougne, Élodie Faure, Béatrice Fervers "Toward an Unsupervised Colorization Framework for Historical Land Use Classification" International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2019), 2 août 2019, Yokohama (Japan). HAL : hal-02122014

[C-131] Thomas Duboudin, Maxime Petit, Liming Chen "Toward a Procedural Fruit Tree Rendering Framework for Image Analysis" 7th International Workshop on Image Analysis Methods in the Plant Sciences, 5 juillet 2019, Lyon (France), pp. 4-5. HAL : hal-02140367

[C-132] Aurélie Leborgne, Julien Mille, L. Tougne "Hierarchical structure of tree leaf veins" 7th International Workshop on Image Analysis Methods in the Plant Sciences, 4 juillet 2019, Lyon (France). HAL : hal-02179414

[C-133] Clément Douarre, Carlos Crispim-Junior, Anthony Gelibert, Laure Tougne, David Rousseau "A strategy for multimodal canopy images registration" 7th International Workshop on Image Analysis Methods in the Plant Sciences, 4 juillet 2019, Lyon (France). HAL : hal-02183837

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-134] Taygun Kekec, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Alain Trémeau, Christian Wolf "Prise en Compte du Contexte pour Contraindre les Réseaux Profonds : Application à l'Étiquetage de Scènes" Conférence d'Apprentissage, CAP 2014, Saint-Etienne, 10 juillet 2014, Saint-Etienne (France), to be published. HAL : hal-01011948

[C-135] Ahn Khoi Ngo Ho, Nicolas Ragot, Veronique Eglin, Jean-Yves Ramel "Multi One-Class Incremental SVM for both stationary and non-stationary environment" 16ème Conférence d'Aprentissage automatique (Cap'2014), 8 juillet 2014, Saint-Etienne (France). HAL : hal-01084502

[C-136] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Squelette Euclidien Discret Connecté (DECS) résistant au bruit pour l'appariement de formes basé graphes" CORESA 2014, 28 novembre 2014, Reims (France). HAL : hal-01283912

[C-137] Matthieu Rogez, Lionel Robinault, Laure Tougne "Un système de suivi multi-objets utilisant une stratégie d'association en trois passes adapté à la vidéosurveillance" Compression et Représentation des Signaux Audiovisuels (CORESA), 26 novembre 2014, Reims (France), pp. 145-154. HAL : hal-01301101

[C-138] Alaeddine Mihoub, Gérard Bailly, Christian Wolf "Modeling sensory-motor behaviors for social robots" Workshop Affect, Compagnon Artificiel, Interaction, 30 juin 2014, Rouen (France). HAL : hal-01527421

[C-139] Christine Largeron, Fornes A., Véronique Eglin, Christophe Garcia, Llados J., Peng Wang "Représentation par graphe de mots manuscrits dans les images pour la recherche par similarité" Colloque International Francophone sur l'Écrit et le Document, 21 mars 2014, Nancy (France). HAL : ujm-01017658

[C-140] Ivan Gorynin, Stéphane Derrode, Emmanuel Monfrini, Wojciech Pieczynski "Lissage rapide dans des modèles non linéaires et non gaussiens" GRETSI'2015, 11 septembre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01169898

[C-141] Damien Fourure, Rémi Emonet, Elisa Fromont, Damien Muselet, Alain Tremeau, Christian Wolf "Segmentation de scènes extérieures à partir d'ensembles d'étiquettes à granularité et sémantique variables" RFIA 2016, 1 juillet 2016, Clermont Ferrand (France). HAL : hal-01318461

[C-142] Aurélie Leborgne, Julien Mille, Laure Tougne "Squelette hiérarchique pour la description de formes" RFIA (Reconnaissance de Formes et Intelligence Artificielle), 1 juillet 2016, Clermont-Ferrand (France). HAL : hal-01335715

[C-143] Fourure Damien, Emonet Rémi, Fromont Elisa, Muselet Damien, Tremeau Alain, Christian Wolf "Segmentation de scènes extérieures à partir d'ensembles d'étiquettes à granularité et sémantique variables" Vingtième congrès national sur la Reconnaissance des Formes et l'Intelligence Artificielle (RFIA'16), 1 juillet 2016, Clermont Ferrand (France). HAL : hal-01374580

[C-144] Sébastien George, Didier Coquin, Thierry Joliveau, Valéry Malécot, Laure Tougne "Conception d'applications ludo-éducatives mobiles en botanique" Ludovia 2016, 26 août 2016, Ax-les-Thermes (France). HAL : hal-01546798

[C-145] Marylise Cottet, Julien Mille, Christian Wolf, Pierre Lemaire "Avancées méthodologiques pour mobiliser les technologies d'eye-tracking dans le cadre de recherches sur les perceptions environnementales" Eye-tracking day 2016, 23 juin 2016, Tours (France). HAL : halshs-01316282

[C-146] Qinjie Ju, Stéphane Derrode, *René Chalon* "Utilisation de l'Eye-tracking pour l'Interaction Mobile dans un Environnement Réel Augmenté" 29ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 1 septembre 2017, Poitiers (France), 5 p. HAL : hal-01577862

[C-147] Elodie Scholastique, Catherine Pothier, Louis Vinet, *Christophe Rigotti*, Nicole Bouillod "3D Geomodelling Contribution to the Mapping of Gravitational Hazards on the Hill of Croix-RousseE" Journées Aléas Gravitaires (JAG), 25 octobre 2017, Besançon (France), pp. 1-4. HAL : hal-01596585

[C-148] Yiqiang Chen, Stefan Duffner, Andrei Stoian, Jean-Yves Dufour, Atilla Baskurt "Ré-identification de personne avec perte min-triplet" 16èmes Journées francophones des jeunes chercheurs en vision par ordinateur (ORASIS 2017), 16 juin 2017, Colleville-sur-Mer (France). HAL : hal-01625496

[C-149] Élodie Faure, Rémi Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, Olivia Pérol, Laure Tougne, Béatrice Fervers "Development of a software based on automatic multi-temporal aerial images classification to assess retrospective environmental exposures to pesticides in epidemiological studies" CLARA 2018 Cancer Research Forum, 3 avril 2018, Lyon (France). HAL : hal-01784654

[C-150] Stéphane Derrode, Haoyu Li, Lamia Benyoussef, Wojciech Pieczynski "Unsupervised Pedestrian Trajectory Reconstruction from IMU Sensors" Traitement et Analyse de l'Information Méthodes et Applications, 30 avril 2018, Hammamet (Tunisia). HAL : hal-01786223

[C-151] Rémi Ratajczak, Carlos Crispim-Junior, Élodie Faure, Béatrice Fervers, Laure Tougne "Reconstruction automatique de l'occupation du sol à partir d'images aériennes historiques monochromes : une étude comparative" Conférence Française de Photogrammétrie et de Télédétection (CFPT), 26 juin 2018, Marne-la-Vallée (France). HAL : hal-01827773

[C-152] Christine Largeron, Riyadh Benammar, Véronique Eglin "Recherche de motifs pour l'étude critique de partitions musicales" Conférence Extraction et Gestion des Connaissances (EGC2019), 21 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02037654

[C-153] Theo Jaunet, *Romain Vuillemot*, Christian Wolf "RLMViz : Interpreting Deep Reinforcement Learning Memory" Journée Visu 2019, 17 mai 2019, Paris (France). HAL : hal-02140902

[C-154] V. Cheutet, C. Pothier, L. Raffaëlly-Veslin, F. Rousset "NumériFAS : enseigner de manière transversale grâce au numérique" Actes du 6ième Colloque Pédagogie & Formation INSA, 16 mai 2019, Bourges (France). HAL : hal-02141188

Autres articles dans des colloques

[C-155] Laurent D. Cohen, Julien Mille, Sébastien Bougleux "Minimally Overlapping Combination of Geodesic Paths for Interactive Segmentation" Research Workshop on Shape and Image Modeling and Analysis (SIMA), 28 mai 2014, Ein-Gedi (Israel). HAL : hal-01100416

[C-156] ..., Boyang Gao, Chao Zhu, Yuxing Tang, Emmanuel Dellandrea, Charles-Edmond Bichot, Liming Chen, ... "IRIM at TRECVID 2014 : Semantic Indexing and Instance Search" Proceedings of TRECVID, 12 novembre 2014, Orlando (United States of America). HAL : hal-01132491

[C-157] Manuel Grand-Brochier, Antoine Vacavant, Robin Strand, *Guillaume Cerutti*, Laure Tougne "About the Impact of Pre-processing Tools on Segmentation Methods, Applied for Tree Leaves Extraction" 9th International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP), 5 janvier 2014, Lisbon (Portugal), pp. 1-10. HAL : hal-01270783

[C-158] Baptiste Chu, Sami Romdhani, Liming Chen "3D-aided face recognition robust to expression and pose variations" 27th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 24 juin 2014, Columbus, Ohio (United States of America), pp. 1-8. HAL : hal-01271809

[C-159] Hervé Piégay, Véronique Benacchio, Pierre Lemaire, Maxime Boivin, Bruce Macvicar, Thomas Buffin-Belanger, Kristell Michel, V. Ruiz-Villanueva, M. Stoffel, Laure Tougne "Assessment of wood mobility and wood budgeting using field measures, remote sensing techniques and experimentations : examples and challenging issues" XII International Association of Engineering Geology (IAEG) Congress. Session : Dynamics of Large wood in river basins, 19 septembre 2014, Turin (Italy). HAL : halshs-01358860

[C-160] Gérard Bailly, Alaeddine Mihoub, Christian Wolf, Frédéric Elisei "Learning joint multimodal behaviors for face-to-face interaction : performance & properties of statistical models" Human-Robot Interaction. Workshop on Behavior Coordination between Animals, Humans, and Robots, 5 mars 2015, Portland (United States of America). HAL : hal-01110290

[C-161] Salma Moujtahid, Stefan Duffner, Atilla Baskurt "Coherent Selection of Independent Trackers for Real-time Object Tracking" International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP), Berlin (Germany), pp. 584-592. HAL : hal-01161859

[C-162] Salma Moujtahid, Stefan Duffner, Atilla Baskurt "Classifying Global Scene Context for On-line Multiple Tracker Selection" British Machine Vision Conference (BMVC), 10 septembre 2015, Swansea (United Kingdom). HAL : hal-01208200

[C-163] ..., Boyang Gao, Chao Zhu, Yuxing Tang, Emmanuel Dellandrea, Charles-Edmond Bichot, Liming Chen, ... "IRIM at TRECVID 2015 : Semantic Indexing" Proceedings of TRECVid, 18 novembre 2015, Gaithersburg, MD (United States of America). HAL : hal-01233398

[C-164] Andrew Gilbert, Luca Piras, Josiah Wang, Fei Yan, Emmanuel Dellandréa, Robert Gaizauskas, Villegas Mauricio, Krystian Mikolajczyk "Overview of the ImageCLEF 2015 Scalable Image Annotation, Localization and Sentence Generation task." CLEF2015 Working Notes, Toulouse (France). HAL : hal-01375629

[C-165] Mats Sjöberg, Yoann Baveye, Hanli Wang, Vu Lam Quang, Ionescu Bogdan, Emmanuel Dellandréa, Markus Schedl, Claire-Hélène Demarty, Liming Chen "The MediaEval 2015 Affective Impact of Movies Task" MediaEval 2015 Workshop, Wurzen (Germany). HAL : hal-01375754

[C-166] Hervé Piégay, Véronique Benacchio, Maxime Boivin, Pierre Lemaire, Bruce Macvicar, Bertrand Moulin, V. Ruiz-Villanueva, Thomas Buffin-Belanger, Kristell Michel, M. Stoffel, Laure Tougne "Wood is good but it moves! Associated problems and research issues" Third International Conference on WOOD IN WORLD RIVERS 3, 10 juillet 2015, Padova (Italy). HAL : halshs-01361562

[C-167] Jérôme Michalon, Florian Charvolin, Thierry Joliveau, Laure Tougne "La grammaire des arbres. Les régimes de perception et de cognition de l'environnement chez les utilisateurs de l'application Folia." XXème Congrès de l'Association Internationale des Sociologues de Langue Française, CR 29 Sociologie de la Science et de l'innovation technologique, Montréal (Canada). HAL : halshs-01523558

[C-168] Qinjie Ju, *René Chalon*, Stéphane Derrode "Fixed-gaze head movement detection for triggering commands" Workshop on Models and Analysis of Eye Movements, 8 juin 2018, Grenoble (France). HAL : hal-01842324

[C-169] Mehdi Ayadi, Leo Valque, Mihaela Scuturici, Serge Miguet, Chokri Amar "The skyline as a marker for augmented reality in urban context" 13th International Symposium on Visual Computing, 19 novembre 2018, Las Vegas (United States of America). HAL : hal-01872631

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Wei Chen, Mohsen Ardabilian, Hassan Zahouani, Abdelmalek Zine "Skin Color Models and Their Applications in Demographic Classifications" 5th Centrale-Beihang Workshop, 19 mai 2014, Pékin (China). Poster. HAL : hal-01313184

[DP-2] Sonia Yousfi, Sid-Ahmed Berrani, Christophe Garcia "Boosting-based approaches for Arabic text detection in news videos" The 11th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (DAS'14), 4 avril 2014, Tours (France). Poster. HAL : hal-01584898

[DP-3] Wei Chen, Mohsen Ardabilian, Hassan Zahouani, Abdelmalek Zine "Introduction of classification Techniques and Skin Color Models" Programme de la journée recherche Ecole Centrale Pékin, 18 juin 2014, Ecully (France). Poster. HAL : hal-01593583

[DP-4] Pierre Lemaire, Hervé Piégay, Bruce Macvicar, Christine Mouquet-Noppe, Laure Tougne "EP53D-3695 Automatically monitoring driftwood in large rivers : prelimenary results" AGU 2014 Fall Meeting. Session : River-Floodplain Connectivity : Interactions among Riparian Vegetation, Fluvial Wood, Stream Morphodynamics, and Biochemical Cycles, 19 décembre 2014, San Francisco (United States of America). Poster. HAL : halshs-01341771

[DP-5] Sarah Bertrand, Guillaume Cerutti, Laure Tougne "Visualization of Leaf Botanical Features Extracted from AlexNet Convolutional Layers" IAMPS - International Workshop on Image Analysis Methods for the Plant Sciences 2018, 23 janvier 2018, Nottingham (United Kingdom). Poster. HAL : hal-01691924

Autres publications

[Autre-1] Véronique Eglin "Contributions à l'analyse multi-échelle des formes et des textures dans les images de documents structurés et d'écriture" . HAL : hal-01470122

[Autre-2] Eric Lombardi, Christian Wolf, Oya Celiktutan, Bülent Sankur "Activity recognition from videos with parallel hypergraph matching on GPUs" Research report. HAL : hal-01234661

[Autre-3] Natalia Neverova, Christian Wolf, Florian Nebout, Graham W. Taylor "Hand Pose Estimation through Weakly-Supervised Learning of a Rich Intermediate Representation" Research report. HAL : hal-01281943

[Autre-4] Marylise Cottet, Marie Augendre, Christian Wolf, Julien Mille, *Rizwan Ahmed Khan*, Yves Perrodin, Benoit Cournoyer, Romain Marty "Rivière : Renaturer la VillE : facteur de RisquE ou de bien-être social aux yeux des habitants et des usagers? L'apport d'une médiation paysagère" Research report. HAL : halshs-01250481

[Autre-5] Bastien Moysset, Christopher Kermorvant, Christian Wolf "Learning to detect and localize many objects from few examples" Research report. HAL : hal-01399159

[Autre-6] Konstantin Avrachenkov, Alexey Piunovskiy, Yi Zhang "Hitting Times in Markov Chains with Restart and their Application to Network Centrality" Research report, #RR-8581. p. 15. HAL : hal-01055893

[Autre-7] Emre Dogan, Gonen Eren, Christian Wolf, Eric Lombardi, Atilla Baskurt "Multi-view pose estimation with mixtures-of-parts and adaptive viewpoint selection" . HAL : hal-01593547

[Autre-8] Fabien Baradel, Christian Wolf, Julien Mille "Pose-conditioned Spatio-Temporal Attention for Human Action Recognition" . HAL : hal-01593548

[Autre-9] Bastien Moysset, Christoper Kermorvant, Christian Wolf "Pose-conditioned Spatio-Temporal Attention for Human Action Recognition" . HAL : hal-01593572

[Autre-10] Wojciech Pieczynski, Stéphane Derrode, Ivan Gorynin, Emmanuel Monfrini "Triplet Markov models and fast smoothing in switching systems" . HAL : hal-01864473

[Autre-11] Jia-Bao Liu, Mobeen Munir, Imtiaz Ali, Zaffar Hussain, Ashfaq Ahmed "Fault-Tolerant Metric Dimension of Wheel related Graphs" . HAL : hal-01857316

[Autre-12] Ying Lu, Liming Chen, Alexandre Saidi "Optimal Transport for Deep Joint Transfer Learning" . HAL : hal-02075446

[Autre-13] Ying Lu, Lingkun Luo, Di Huang, Alexandre Saidi, Yunhong Wang, Liming Chen "Knowledge Transfer in Vision Recognition : A Survey" . HAL : hal-02101005

[Autre-14] Matthieu Grard, Emmanuel Dellandréa, Liming Chen "Bicameral Structuring and Synthetic Imagery for Jointly Predicting Instance Boundaries and Nearby Occlusions from a Single Image" . HAL : hal-02151828

[Autre-15] Stefan Duffner "Weakly Supervised and On-line Machine Learning for Object Tracking and Recognition in Images and Videos" . HAL : tel-02157568

Produits et outils informatiques

Logiciels

— Logiciel FOLIA : une application pour *iPhone*, qui permet d'analyser des photos de feuilles, et d'en déduire l'espèce d'arbre correspondante, cf. Figure 7.1 (L. Tougne). Site de présentation, téléchargement. Le développement de l'application a été soutenu financièrement par l'ANR (ANR-10-CORD-005), dans le cadre du projet ReVes ("Reconnaissance de Végétaux pour des interfaces Smartphones").

— Développement d'une méthode de reconnaissance de gestes (C. Wolf, N. Neverova). Téléchargement. Référence bibliographique associée : [R-4].



Figure 7.1 – Vue de l'application FOLIA pour iPhone.

Librairie

— Librairie PLEIAD libCRN (V. Églin, S. Bres, F. Le Bourgeois). Présentation. Cette librairie est une bibliothèque logicielle de traitement d'images sous licence LGPL. Il s'agit d'une boîte à outils ayant pour objectif de faciliter la réalisation de logiciels dédiés au traitement d'images de documents. Elle est écrite en C++ et fonctionne sous Windows, Linux, Mac OS X et Android. Téléchargement.

Bases de données

— Dataset LIRIS-ACCEDE (Émotion induite par les vidéos), créée en 2013 et augmentée chaque année depuis cette date (E. Dellandréa et L. Chen). Téléchargement. 369 téléchargements en avril 2019.

— Dataset JACQUARD (*Robotic grasping*), créée en 2018 (E. Dellandréa et L. Chen). Téléchargement. 18 téléchargements en avril 2019.

— Dataset CLaMM (*Classification of Latin Medieval Manuscripts*) est la toute première base d'images paléographiques en collaboration avec l'IRHT pour la première compétition internationale sur la classification d'écritures latines du Moyen-Âge (ICFHR'16, ICDAR'17), *Classification of Medieval Handwritings in Latin Script*.

— Dataset TextSR (*Text Image Super-Resolution*) est une base d'images de textes incrustés dans les vidéos, en collaboration avec Orange, pour la compétition internationale ICDAR'15 "*Competition on Text Image Super-Resolution*".

— Dataset ALIF est la toute première base d'images de textes incrustés en script arabe dans des vidéos, en collaboration avec Orange, pour la compétition internationale ICDAR'15 intitulée : *A dataset for Arabic embedded text recognition in TV broadcast*.

— Dataset SmartATID constitue la première base d'images d'imprimés en script Arabe capturées par téléphone portable, pour la compétition internationale ICFHR'16 intitulée *A Mobile Captured Arabic Text Images Dataset for Multi-purpose Recognition Tasks*.

Développements instrumentaux et méthodologiques

Plate-formes et observatoires

— Plate-forme LIRIS-VISION (C. Wolf, E. Lombardi), composée de *Starling*, un outil graphique pour créer des applications de traitement d'images simple (cf. Figure 7.2) et de modules développés en collaboration par les équipes Saara, R3am et Imagine du Liris, depuis 2011. Le détail des équipements associés à cette plate-forme est donné en Annexe 3.

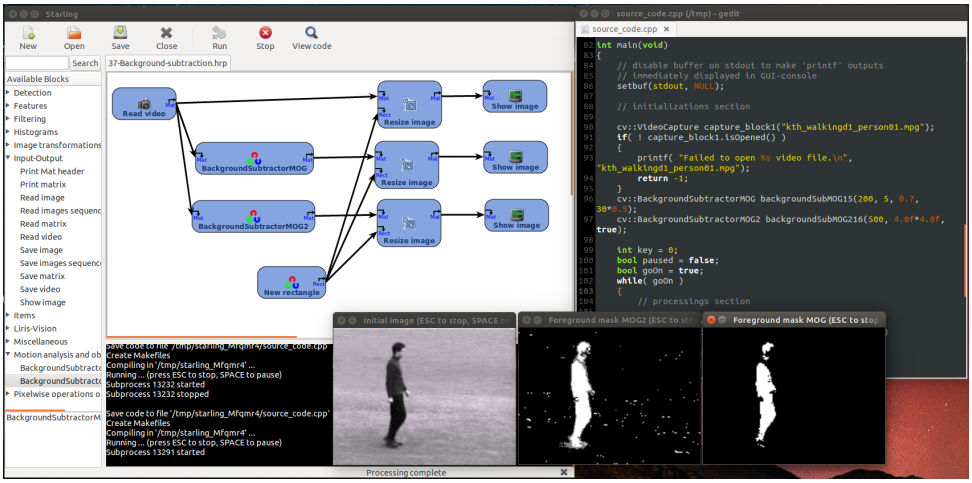


Figure 7.2 – Vue de l'interface de l'application *Starling* / plate-forme LIRIS-VISION.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

— V. Églin fait partie du Comité de Rédaction de la revue Documents Numériques, depuis 2008. Lien.

— L. Chen est *Associate Editor* pour la revue *EURASIP Journal on Image and Video Processing*. Lien.

— V. Églin est *Associate Editor* pour la revue *Pattern Recognition*. Lien.

— L. Chen a été *Guest Editor* pour le numéro spécial *Situation, Activity and Goal Awareness in Cyber-physical Human-Machine Systems* pour la revue *IEEE Transactions on Human-Machine Systems* (THMS), en 2015. Lien.

— L. Chen a été *Guest Editor* pour le numéro spécial *Face Analysis for Applications* pour la revue *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications* (ACM TOMM), en septembre 2018. Lien.
— C. Garcia a été *Associate Editor* pour la revue *PAA : Pattern Analysis and Application (Springer-Verlag)*, de 2004 à 2017.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

— L'équipe Imagine est régulièrement impliquée dans l'évaluation d'articles dans des revues parmi les plus réputées de son domaine : *IEEE Trans on PAMI*, *IEEE Trans. in SP*, *IEEE Trans. on IP*, *Pattern Recognition*, *Int. J. on Document Analysis and Recognition*, *Image and Vision Computing*...
— Les membres de l'équipe Imagine sont impliqués dans de nombreux comités techniques de conférences parmi les plus sélectives de notre domaine, comme *ECCV*, *CVPR*, *ICIP*, *BMVC*, *ICLR*, *ICML*, *NeurIPS*.... Le travail de relecture de l'équipe sur le quinquennal est estimé à 500 communications. Comme fait marquant, nous pouvons noter que C. Wolf a été reconnu *Outstanding CVPR 2016 reviewer*.
— *Area chair* à la conférence ICIP'15, 27-30 septembre 2015, Québec City, Canada (S. Derrode et C. Garcia). Lien.
— *Area chair* à la conférence FG'19, 14-18 mai 2019 à Lille, France (C. Wolf et L. Chen). Lien.
— *Area chair* à la conférence AVSS'14, 26-29 août 2014 à Séoul, Corée du Sud (C. Wolf). Lien.

Évaluation de projets de recherche

— Membre du pool d'experts *Image, Signal et Acoustics* pour l'expertise de demandes de financement auprès de l'Académie des Sciences de Finlande. Participation aux délibérations du jury, lors d'un séjour à Helsinki les 3, 4 et 5 février 2016 (S. Derrode).
— Expertise de 9 projets dans le cadre du programme H2020-MSCA-ITN (*Marie Skłodowska-Curie Actions Innovative Training Networks*) en 2017 (S. Derrode).
— Expert dans le cadre du programme Européen FET-OPEN (*Future and Emergent Technologiques, Research and Innovation Actions*) en 2015 et 2016 (C. Garcia).
— Expert pour le FNS (Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique) (S. Duffner).
— Évaluateur de projets et de dossiers d'avancement de grades pour (C. Garcia) :
  — CNRC-NRC : Conseil national de recherches du Canada,
  — SNSF : *Swiss National Science Foundation*,
  — NRF : *South Africa's National Research Foundation*,
  — Université Libre de Bruxelles, Belgique.
— L'équipe Imagine est régulièrement sollicitée pour expertiser des dossiers ANR : S. Duffner, V. Églin, C. Garcia, L. Chen, C. Pothier, A. Baskurt, S. Derrode, S. Miguet, L. Tougne, C. Wolf.

Évaluation de laboratoires

— Président du comité d'évaluation HCERES du laboratoire Le2i (CNRS UMR 6306), Le Creusot, Dijon, Décembre 2015 (A. Baskurt).
— Président du comité d'évaluation HCERES du laboratoire L3I (CNRS EA 2118), La Rochelle, Décembre 2016 (A. Baskurt).
— Président du comité d'évaluation HCERES du laboratoire LSIS (UMR 7296), en parallèle de l'évaluation du laboratoire LIF (UMR 7279). Évaluation du bilan des deux laboratoires par 2 comités séparés et évaluation du projet commun de fusion (nouveau laboratoire LIS) par l'ensemble des 2 comités (A. Baskurt).
— Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire I3S, Nice, novembre 2016 (S. Derrode).
— Membre du comité d'évaluation HCERES de l'Institut d'Électronique et de Télécommunication de Rennes (IETR UMR CNRS 6164), Rennes, 2016 (L. Chen).
— Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire Sciences Pour l'Environnement (SPE UMR CNRS 6134), Corte & Ajaccio, 2016 (L. Chen).
— Membre du comité d'évaluation HCERES du laboratoire des sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie ICube (UMR CNRS 7357), Strasbourg, 2017 (L. Tougne, représentante du CoNRS).

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

— C. Garcia est, depuis 2016, vice-chair du Programme Européen FET-OPEN (*Future and Emergent Technologiques, Research and Innovation Actions*), en charge du processus qualité des évaluations (*Quality Controler*).

— A. Baskurt est Conseiller Scientifique de Pilotage du domaine STIC, Département Évaluation de la Recherche, HCERES, depuis juin 2017.

— C. Wolf est membre du comité d'évaluation CES 23 de l'ANR "Robotique et Interactions", depuis 2016.

— A. Baskurt est membre du CNU 27 depuis 01/09/2015.

— V. Églin est membre nommé du CNU27, depuis le 1er janvier 2018. Lien.

— L. Tougne est membre du Comité National 7 - Sciences de l'information : signaux, images, langues, automatique, robotique, interactions, systèmes intégrés matériel-logiciel du Comité National de la Recherche Scientifique, depuis septembre 2016. Lien.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Autres contrats européens en tant que partenaire

— Programme Eurostars/Eureka, projet Macadams (*Modifying Adhoc Centralised Advertisement with Digit Arena Multicast over Satellite*), du 05/09/2016 au 05/09/2018 (M. Ardabilian). Lien.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

— Labcom ARES ("Apprentissage et Vision par Ordinateur pour Robots Intelligent"), du 01/09/2017 au 01/09/2020 (porteur : L. Chen). Lien.

— Projet ANR "franco-canadien", projet DEEPVISION : "Apprentissage de problèmes visuels complexes par modélisation profondes et structurées", du 01/04/2016 au 31/08/2019 (porteur : C. Wolf). Lien.

— Projet ANR "Blanc international II", projet GUWENSHIBIE : "Reconnaissance de manuscrits chinois historiques", du 01/01/2013 au 31/12/2015 (porteur : F. Le Bourgeois). Lien.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

— Projet ANR "Blanc", projet SOLSTICE : "Graphes and structured models for computer vision", de 2014 à 2018 (C. Wolf). Lien.

— Projet ANR "Numérique et société", projet ECLATS : "Extraction automatisée des contenus géolinguistiques d'atlas et analyse spatiale : application à la dialectologie", du 01/10/2015 au 30/09/2019 (S. Bres, V. Églin). Lien.

— Projet ANR "Générique", projet LUCY : "Illuminer les puces pour mieux comprendre les mécanismes complexes de transmission de *yersinia pestis*", du 01/04/2016 au 31/03/2021 (S. Miguet). Lien.

— Projet ANR "Corpus", projet ORIFLAMMS : "Recherche en ontologie, descripteurs d'images, analyse des formes et lettres des écritures médiévales multilingues", du 01/02/2013 au 31/01/2016 (V. Églin). Lien.

— Projet ANR "Villes et bâtiments durables", projet SKYLINE : "Concept opérationnel pour la gouvernance de la silhouette urbaine face aux retours des tours à paris, Lyon et Londres", du 02/01/13 au 01/01/16 (S. Miguet). Lien.

— Projet ANR "Contenus et interactions", projet JEMIME : "Jeu éducatif Multimodal d'Imitation Émotionnel pour enfants atteints de troubles envahissants du développement", du 01/10/2013 au 31/03/2017 (L. Chen). Lien.

— Projet ANR "Numérique et société", projet REVERIES : "Reconnaissance de végétaux récréative, interactive et éducative sur smartphone", du 01/10/2015 au 30/09/2019 (L. Tougne). Lien 1, Lien 2.

— Projet ANR "Ingénierie numérique et sécurité", projet BIOFENCE : "Amélioration, évaluation et certification de la résistance de systèmes biométriques face aux leurres", du 01/11/2013 au 30/04/2017 (M. Ardabilian). Lien.

— Projet ANR "Appel générique 2017", projet ALEGORIA : "Structuration et vaLorisation du patrimoine géographique iconographIque dématérialisé", du 01/10/2017 au 01/05/2021 (L. Chen). Lien.

— Projet ANR "ERA-NET CHIST-ERA" (grant ANR-12-CHRI-0002-04), projet VISEN : "Visual Sense - Tagging visual data with semantic descriptions", de janvier 2013 à juin 2016 (E. Dellandréa). Lien.

— Projet ANR "CHIST-ERA", projet LEARN-REAL : "Improving reproducibility in LEARNing physical manipulation skills with simulators using REAListic variations", de mars 2019 à février 2022 (L. Chen). Lien.

— Projet FUI, projet OZALID : "Plate-forme fonctionnant en réseau social pour l'édition/réédition de documents numériques destinés à la publication", du 01/08/11 au 05/09/15 (F. Le Bourgeois). Lien.

— Projet FUI, projet TRACAVERRE : "Systèmes de gestion de la traçabilité et de l'authentification des produits emballés dans du verre", de janvier 2013 à janvier 2017 (S. Bres). Lien.

— Projet FUI, projet PIKAFLEX : "Amélioration de la robotique industrielle et automatismes de production", du 01/10/2016 au 31/09/2019 (L. Chen). Lien.

Contrats bi-latéraux / internationaux

— Programme PUF (*Partner University Foundation*, avec les USA, projet 4DVision : "*Computer Vision using RGB-D Images and their sequences*", du 01/01/2016 au 31/10/2018 (porteur du projet : L. Chen). Lien.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

— AAP Région Auvergne-Rhône-Alpes, projet STATION'AIR : "Détection et suivi de véhicules dans des vidéos issues de drones à câble", du 01/01/18 au 31/12/21 (L. Tougne).

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur

— PIA "Usages, services et contenus innovants", projet ALGOFAB : "Ecosystème de Services pour la Valorisation d'Algorithmes de Traitement de Contenus Multimédia", du 01/11/2015 au 01/11/2017 (L. Tougne).

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet SOUNDCITYVE : "Archéologie du paysage sonore", du 01/09/17 au 01/09/19 (V. Églin). Lien.

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet GOURAMIC : "Reconstruction de l'occupation du sol par classification automatique d'images multi-temporelles ", du 01/10/17 au 30/09/20 (L. Tougne). Lien.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

— PIA "Usages, services et contenus innovants", projet INTERABOT : "Interactions naturelles avec un robot compagnon", de juin 2012 à juin 2016 (C. Wolf). Lien.

— PIA "Économie numérique", appel à projet "Technique de Numérisation et de Valorisation de Contenus Scientifiques, Culturels et Educatifs", projet PIXL, du 01/04/2012 au 01/03/2015 (V. Églin).

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet OPTIMUM : "Observatoire photographique du territoire", du 01/10/2017 au 31/03/2019 (S. Miguet). Lien.

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet REVEURS : "Reconnaissance et inventaire de végétaux en milieu urbain - Sciences participatives et usages sociaux d'une interface smartphone", du 01/01/15 au 31/12/15 (L. Tougne). Lien.

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet RIVIERE : "Renaturer la VillE : facteur de RisquE ou de bien-être social aux yeux des habitants et des usagers? L'apport d'une médiation paysagère", du 01/09/13 au 31/08/16 (J. Mille). Lien.

— LABEX IMU (Intelligence des Mondes Urbains), projet VELEVAL : "Évaluation de la praticabilité à vélo des espaces urbains", du 01/02/18 au 31/01/20 (S. Duffner). Lien.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (nombre total) : 18 dont 13 de nationalité étrangère

— Yann Leydier, France, 2016, sur ANR Oriflamms,

— Yasmine Serdouk, Algérie, 2018-2019, sur Labex IMU,

— Ozgur Ergent, Turquie,

— Ahmed Rizwan, Pakistan, du 12/2013 au 11/2014, sur Projet IMU Rivière (LIRIS, EVS),

— Thomas Konidaris, Grèce, du 14/10/2013 au 14/10/2015, sur ANR Guwenshibie,

— Lamia Benyoussef, France, du 01/011/2015 au 30/04/2016, sur ANR VISEN,

— Jean Duong, France, 2017, sur FUI Ozalid et sur contrat SNCF,
— Guillaume Stern, France, du 01/10/2016 au 31/04/2017, sur ANR Biofence,
— Miguel Viana, Espagne, du 01/10/2016 au 30/05/2017, sur ANR Biofence,
— Yasmine Serdouk, Algérienne, du 01.01.2018 au 31/12/2019,
— Maxime petit, France, du 01/01/2017 au 31/10/2019, sur FUI PIKAFLEX,
— Boyang Gao, Chine, du 01/05/2014 au 30/06/2016, sur ANR VISEN,
— Xiaofang Wang, Chine, du 01/04/2015 au 30/09/2015, sur ANR VISEN, puis du 01/08/2017 au 31/03/2018, sur FUI PIKAFLEX,
— Stefania Dumbrava, Roumanie, du 01/11/2017 au 31/02/2017, sur Impulsion PALSE,
— Hasnat MdAbul, Bangladesh, du 01/10/2015 au 30/09/2017, sur Centrale-Innovation, puis du 01/10/2017 au 22/12/2017, sur ANR JEMIME,
— Ying Lu, Chine, du 01/09/2018 au 31/10/2019, sur FUI PIKAFLEX,
— Lingkun Luo, Chine, du 01/09/2017 au 31/07/2018, sur ANR JEMIME et FUI PIKAFLEX, puis du 01/10/2018 au 31/07/2019, sur FUI PIKAFLEX,
— Margarita Khokhlova, Russe, du 01/12/2018 au 26/07/2019, sur financement IGN.

Publications avec des post-doctorants

— [C-88], [Autre-4], [C-117], [R-10], [C-19], [R-10], [RA-1], [Autre-12], [R-11]

Chercheurs accueillis : 12 au total dont 12 de nationalité étrangère

— Ibtissem Bekkouche (Université d'Oran, Algérie), du 01/11/2014 au 31/12/2014.
— Chokri Ben Amar (ENIS de Sfax, Tunisie), du 01/03/2016 au 31/03/2016, du 1/1/2017 au 31/1/2017, du 1/2/2018 au 28/2/2018, et du 15/06/2019 au 14/07/2019, [C-105], [C-86],
— Liming Chen (Montfort University, Royaume-Uni), du 26/05/2014 au 26/06/2014.
— Renato Cintra (Université Recife, Brésil), du 01/10/2014 au 30/10/2015, [R-14], [C-97].
— Hongying Meng (Brunel University, Royaume-Uni), du 31/08/2015 au 30/09/2015.
— Fatima Oulesbir (USTHB d'Alger, Algérie), du 01/03/2016 au 31/03/2016.
— Mokhtar Taffar (Université de Jijel, Algérie), du 01/15/2016 au 15/05/2016, [R-67], [C-92], [R-30].
— Stan Li (Chinese Academy of Science, Chine), du 03/06/2016 au 03/07/2016.
— Yang Jie (Shanghai Jiaotong University, Chine), du 01/05/2016 au 30/05/2016.
— Faouzi Ghorbel (ENSI, Université La Manouba, Tunisie), du 01/06/2018 au 31/06/2018.

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

— N. Neverova (encadrant : C. Wolf) a reçu le prix de thèse du GDR ISIS/GRETSI/Club EEA 2016. Lien.
— S. Miguet a reçu Palmes académiques en 2015.
— C. Wolf a été classé premier à la compétition scientifique *ECCV 2014 ChaLearn*, sur la reconnaissance de gestes. Lien.
— C. Wolf a été classé premier à la compétition scientifique *CVPR 2015 vision challenge*, sur la reconnaissance de gestes.

Responsabilités dans des sociétés savantes

— S. Duffner et C. Wolf sont membres du conseil de la FIL (Fédération Informatique de Lyon), depuis nov. 2016.
— C. Wolf est membre du comité de direction du GDR ISIS.
— C. Wolf est membre du comité scientifique du GDR IA.
— C. Wolf est membre du comité d'animation du pré-GDR "Intelligence Artificielle", depuis nov. 2016.

— L. Chen est membre du conseil d'administration de l'AFRIF (Association française pour la reconnaissance et l'interprétation de formes) depuis 2016. Lien.

— A. Baskurt a été membre du comité d'évaluation scientifique "Réseaux, Logiciels, Cybersécurité et Sécurité" de l'ANR en 2014.

— V. Églin est membre du conseil d'administration de l'association GRCE (Groupe de recherche en communication écrite). Lien.

Organisations de colloques / congrès à l'étranger

— Co-organisation du "*Doctoral Consortium ICDAR 2017*", Kyoto (Japon), le 12 novembre 2017 (V. Églin). Lien.

— *Senior chair* du "*Doctoral Consortium ICDAR 2019*", Sydney (Australie), les 22-25 septembre 2019 (V. Églin). Lien.

— Organisation du Workshop "*Advanced Imaging - 3D and Multi/Hyperspectral Acquisition, Analysis and Recognition*", lors de la Conf. Int. Biosmart'17 (*Conference on Bio-engineering for Smart Technologies*), Paris (France), du 30 août au 1er septembre 2017 (M. Ardabilian). Lien.

Organisation de compétitions internationales

— Organisation de la la tâche *Emotion Impact of Movies*, lors de *MediaEval Workshop* à Hilversum (Pays-bas), les 20 octobre 2016 et 21 octobre 2017 (L. Chen et E. Dellandréa), Lien 1, Lien 2.

— Co-organisaton de la compétition CLaMM (*Classification of Medieval Handwritings in Latin Script*) lors de la Conf. Int. ICFHR 2016 qui a eu lieu à Shenzhen (Chine) le premier novembre 2016 et lors de la Conf. Int. ICDAR qui a eu lieu à Kyoto (Japon), du 12 au 14 novembre 2017. Lien 1, Lien 2.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

— L. Tougne, *Keynote Speaker* à la conférence IAMPS 2016 (*Int. Workshop on Image Analysis for the Plant Sciences*), Angers France. Titre : *Didactic tree species recognition on smartphone*". Lien.

— M. Scuturici, Conf. invité au 17ème Congrès Mondial des Sociétés de Roses, juillet 2014. Titre : *Roses & images : a tool for image-based rose recognition*. Lien.

— C. Wolf, Conf. invitée à *CVPR'18, Workshop 3D humans 2018*. Titre : *Pose or attention for human activity recognition ?*, le 18 juin 2018. Lien.

— C. Wolf, *Keynote Speaker* à la conférence *European and Nordic Symposium on Multimodal Communication*, Allemagne, le 17/10/2017. Titre : *Learning human motion : gestures, activities, pose, identity*. Lien.

Séjours dans des laboratoires étrangers

— L. Chen, *King Abdullah University of Science and Technology (KAUST)*, Arabie Saoudite, du 28/05/2016 au 05/06/2016.

— L. Chen, *De Monford University*, Leicester, Royaume-Uni, du 23/10/2015 au 31/10/2015 et du 24/05/2016 au 28/05/2016.

— L. Chen, *Friederich-Schiller University of Jena*, Allemagne, du 16/04/2016 au 24/04/2016

— L. Chen, *Shanghai Jiaotong University*, Chine, août 2015.

— L. Chen, *Xi'an Jiaotong University*, Chine, du 13/04/2015 au 17/04/2015.

— L. Chen, *Wuhan University*, Chine, du 20/04/2015 au 27/04/2015.

— S. Derrode, École Nationale des Sciences de l'Informatique, Laboratoire Cristal, Tunisie, séjour annuel d'une semaine en novembre depuis 5 ans.

Responsabilités en dehors du LIRIS

— A. Baskurt a été membre du comité de pilotage (3 membres) du LabEx IMU, en charge de la coordination scientifique, de 2011 à septembre 2016.

— A. Baskurt a été membre du Conseil Scientifique du laboratoire LSIS UMR 7296, Marseille, en 2015.

— A. Baskurt a été membre du Conseil Scientifique du laboratoire LIRMM UMR 5506, Montpellier, en 2016.

— A. Baskurt est membre du Conseil Scientifique du laboratoire LISTIC, Annecy, depuis 2018.

— A. Baskurt a été membre élu du Conseil d'Administration du pole de compétitivité Imaginove, de 2013 à 2015.
— S. Miguet a été membre du Conseil Scientifique du pôle de compétitivité Imaginove de 2012 à 2018.
— S. Miguet est membre du Conseil d'Orientation Scientifique (COS) du Laboratoire d'Informatique et Systèmes (LIS, UMR 7020), mandat : 2018-2022
— A. Baskurt a été membre élu du Conseil d'Administration de l'association GRETSI (Groupement de Recherche en Traitement du Signal et des Images), de 2009 à 2015.
— V. Églin est membre du Conseil Scientifique de la *Digital League* (nouveau cluster numérique de la région Auvergne-Rhône-Alpes), depuis mars 2017. Lien.
— V. Églin est membre fondateur (et du CA) du Centre Européen de Valorisation Numérique académique-industriel Valconum, depuis 2014. Lien.

Responsabilités au sein de laboratoire LIRIS

— C. Garcia est Directeur Adjoint du LIRIS sur le quinquennal 2014-2019.
— K. Idrissi est co-responsable de la Cellule Partenariale du LIRIS depuis 2018.
— S. Derrode est membre nommé du Conseil de Laboratoire du LIRIS sur le quinquennal 2014-2019.
— A. Baskurt a été Directeur du LIRIS jusqu'au 01/07/2015.

Brevets, licences et déclarations d'invention

Brevets acceptés : 2

— Y. Baveye, E. Dellandréa, C. Chamaret et L. Chen, *Method and apparatus for detecting emotional key frame*, Patent 14306894.8 – 1903, 19/01/2015. Lien.
— Y. Baveye, C. Chamaret, E. Dellandréa et L. Chen, *Methods for determining a personalized profile for filtering excerpts of a multimedia content, corresponding devices, computer program product and computer-readable carrier medium*, 16305106.3, 29/03/2016. Lien

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels (sans compter les contrats liés aux thèses CIFRE)

— Société Safran-Morpho, *Benchmarking deep learning-based Face Recognition* (L. Chen).
— Société SPFB, Étude de faisabilité et le prototypage d'une solution de sécurité à base de vision automatisée (L. Chen).
— Société ITESOFT, Génération automatique de modèles génériques et spécifiques pour la reconnaissance de structures de documents hétérogènes numérisés (Projet DOD) (F. Le Bourgeois).
— Société ITESOFT, Binarisation intelligente (Projet DOD) (F. Le Bourgeois).
— Société Sigma, Etudes d'un réseau de neurones (C. Garcia).
— Société SNCF, Saisie automatique des plaques de firmes (V. Églin).
— Société Photoweb, Organisation automatique de collections de photos personnelles et de livres photos personnalisés (K. Idrissi / S. Duffner).
— Société A2IA, Détection, localisation et typage de texte dans les images de documents hétérogènes par réseaux de neurones profonds (C. Wolf).

Bourses CIFRE : 10 soutenues, 12 en cours

— Claire d'Agostino, du 01/10/2011 au 27/11/2014, société Renault.
— Bastiste Chu, du 01/04/2012 au 02/03/2015, société Morpho.
— Matthieu Rogez, du 01/11/2011 au 09/06/2015, société Foxstream.
— Yoann Baveye, du 01/11/2012 au 12/11/2015, société Technicolor.
— Sonia Yousfi, du 01/11/2012 au 06/07/2016, société Orange.
— Samuel Berlemont, du 10/12/2012 au 11/02/2016, société Orange.

- Clément Peyrard, du 01/11/2013 au 01/09/2017, société Orange.
- Bastien Moysset, du 01/10/2014 au 28/05/2018, société A2IA.
- Xingyu Pan, du 01/12/2013 au 05/06/2018, société GENI.
- Adel Benamara, du 05/01/2015 au 19/12/2018, société Fives in intralogitics.
- Yannick FAULA, 01/12/2015, société Smart Aerial Machines.
- Matthieu Grard, 01/06/2015, société Siléane.
- Mathilde Guillemot, 15/06/2016, société LVMH.
- Quentin Debard, 01/12/2016, société Itekube.
- Amaury Depierre, 17/05/2017, société Siléane.
- Richard Mariott, 15/07/2017, société Morpho.
- Clément Sage, 01/10/2017, société Esker.
- Clément Douarre, 01/11/2017, société Carbonbee.
- Paul Compagnon, 01/04/2018, société Orange.
- Corentin Kervadec, 01/10/2018, société Orange.
- Julia Cohen, 23/11/2018, société Dems.
- Guillaume Anoufa, 01/06/2019, société Airbus Helicopter.

Création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)

- Labcom ARES, Apprentissage et Vision par Ordinateur pour Robots Intelligent, du 01/09/2017 au 01/09/2020, porté par L. Chen. Lien.

Création d'entreprises, de start-up

- Aide lors de la création de la startup Elistair (drones). Lien.

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant

- avec la société Stef, *Picking Robots in logistics warehouses*, du 06/10/2017 au 04/06/2018 (L. Chen).
- avec la société Airbus Helicopters, Étude d'optimisation et consolidation d'une solution logicielle, du 22/03/2018 au 31/07/2018 (C. Garcia).
- avec la société Global Sensing Technologies, Algorithmes d'analyse d'images, du 01/01/2017 au 31/12/2017 (C. Garcia).
- avec la société GST, Conseil sur le choix des algorithmes d'analyse d'images, du 01/01/2017 au 31/12/2017 (C. Garcia).
- avec la société TELIAE, Mise en œuvre et évaluation de techniques d'apprentissage automatique pour l'aide à la décision, du 02/05/2018 au 30/04/2019 (S. Duffner).

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation

- Expert à la commission des balmes de Lyon, commission du service prévention sécurité de la Ville de Lyon, depuis 2007 (C. Pothier).

Rapports réalisé par Catherine Pothier dans le cadre de son expertise dans la commission balmes :

- Catherine Pothier, rapport de contrat : activité balmes 2017, Convention de partenariat InsaValor, Ville de Lyon, Contrat INSAVALOR n°19126, 30 mars 2018, 49 pages.
- Catherine Pothier, rapport de contrat : activité balmes 2018 - Convention de partenariat InsaValor, Ville de Lyon, Contrat INSAVALOR n°19126, 1 mars 2019, 73 pages.

Produits destinés au grand public

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

- Interview de C. Garcia pour un article dans Le Monde (l'été des Sciences) : Les cinq saisons de l'Intelligence Artificielle, par David Larousserie, le 14/08/2018. Lien.
- Interview de C. Garcia pour un article dans Le Monde Science&Médecine (Cahier du Monde n°22393) : La révolution des neurones artificiels, par David Larousserie, le 21/01/2017. Lien.
- Interview de C. Wolf pour un article dans Le Monde Pixels : Comment le "deep learning" révolutionne l'intelligence artificielle, par Morgane Tual, le 24/07/2015. Lien.
- Interview de C. Wolf pour un article dans Industrie & Technologies : Les retombées industrielles de l'intelligence artificielle, par Muriel de Véricourt, le 11/03/2016. Lien.
- Interview de C. Wolf pour un article dans CNRS Le Journal : Bouger pour s'identifier, par Léa Galanopoulo, le 05/04/2016. Lien.
- Interview de F. Baradel (doctorant) pour un article dans *CVPR Daily*. Lien.
- Participations annuelles à la Fêtes de la Sciences (L. Tougne, K. Idrissi, B. Tellez, V. Eglin, S. Bres, S. Duffner).
- Forum Mathématiques vivantes sur le thème "Mathématiques et Langages", Académie des sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, le 18/03/2017 (V. Églin et S. Bres).
- Organisation des journées "Passeurs de sciences en Informatiques", avec le Labex MilYon et la SIF, les 7 et 8 juin 2016 (V. Églin). Lien.
- Démonstrations des logiciels Imagine sur la dématérialisation de documents administratifs, lors de INNOV'17 : rencontres innovations et défis numériques, le 30 novembre 2017 (V. Églin et S. Bres). Lien.
- Participation au congrès MATh.en.JEANS à l'Université de Lyon 1, par l'encadrement d'exposés d'élèves de collèges et lycées sur des projets scientifiques, du 31/03 au 02/04 2016 (S. Duffner). Lien.
- Table ronde au musée du CNAM, Paris, sur "Deep Learning, le futur de l'intelligence artificielle", le 15/12/2017 (C. Wolf). Lien.
- Conférence "Deep Learning et Intelligence Artificielle : mythes et réalités", Codeurs en Seine, Rouen, le 24/12/2016 (C. Wolf). Lien.
- Conférence "Vision par ordinateur et traitement d'images : applications et verrous scientifiques" à l'attention des élèves de l'Enssib le 12/03/2019 (C. Wolf). Lien.
- Conférence "Apprentissage automatique de modèles de comportements interactifs pour des robots sociaux", Salon Innorobo, Lyon, le 19/03/2014 (C. Wolf). Lien.
- Conférence "Défis informatique du Big Data" à l'attention des élèves de l'EPITA Lyon, le 11/09/2018 (S. Derrode).
- Présentation TedX École Centrale de Lyon, intitulée "*How to teach a robot like a child ?*", le 23/03/2017 (M. Petit, post-doctorant). Lien.
- Expert pour le Festival des Nouvelles Explorations 2018, conférence/débat "Cerveau et Robots : des alchimies réciproques ?", le 04/10/2018 (M. Petit, post-doctorant). Lien.
- Article de vulgarisation Tech Xplore sur "*A new developmental framework could allow robots to optimize hyper-parameters autonomously*", le 04/10/2018 (M. Petit, post-doctorant). Lien.
- Présentation d'un article dans le cadre de la conférence Lyon-Roses 2015 (manifestation organisée sous l'égide de la WFRS - *World Federation of Rose Societies*, 620 congressistes venant de 33 pays) sur la reconnaissance automatique des variétés de roses à partir d'images, le 30 mai 2015 (M. Scuturici). Lien.
- Participation à la table ronde "France IA (Lyon)" organisée par Patrick Gros (DR Inria) pour un débat scientifique et citoyen dans le cadre de la mise en place d'un grand plan de financement en matière d'intelligence artificielle, Tuba, Lyon, le 01/03/2017 (C. Garcia). Lien.

2- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Responsabilité formation de master

- Directeur de l'Institut de la Communication (ICOM, Univ. Lumière Lyon 2) 2000 étudiants - 7 mentions de Master dont mention Informatique (S. Miguet). Lien.
- Responsable du M2 "Conception et Intégration Multimédia" (CIM), Mention Informatique de l'Univ. Lumière Lyon 2 (S. Miguet). Lien.
- Responsable de l'UE "Initiation à la Recherche", Mention Informatique, parcours CIM, de l'Univ. Lumière Lyon 2 (S. Miguet) - Lien.
- Directeur du programme Master Informatique à l'École Centrale de Lyon (A. Saïdi, puis L. Chen depuis le 1er Septembre 2017).

Comités scientifiques pour la formation

- Membre de l'*IAPR Education Committee* (*Int. Association of Pattern recognition*) pour le développement de l'axe "formation par la recherche" destiné à promouvoir les financements de thèses et la mobilité des doctorants et jeunes chercheurs européens, depuis 2015 (V. Églin). Lien.
- Membre de comité de sélection internationale de doctorants sur des financements européens pour le Doctorat en sciences et technologies du patrimoine culturel de l'Université de Turin, depuis 2018 (V. Églin).
- Membre du comité d'expertise du Master 2 Européen CADS - École Polytechnique de Tours depuis 2014 (V. Églin). Lien.
- Membre du comité académique de l'École Centrale de Mahindra, Hyderabad, India, depuis 18 avril 2016 (L. Chen).

École doctorale

- Membre du Conseil de l'École Doctorale 512 InfoMaths, représentant de l'Université Lumière Lyon 2 (S. Miguet).
- Membre de la commission des thèses de l'École Doctorale 512 InfoMaths (S. Derrode).

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Sur la période d'évaluation, l'équipe Imagine compte 66 thèses dont 34 ont été soutenues. Notons que 9 thèses ont débuté après le 1er septembre 2018 ; elles ne sont pas comptabilisées dans les chiffres ci-dessous.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

- Revues internationales : 23
- Conférences internationales : 59

Nombre moyen d'articles par doctorant

- Revues internationales : 23 / 57 = 0,40
- Conférences internationales : 59 / 57 = 1,04

Formation

- Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 10 (C. Garcia, A. Baskurt, S. Miguet, L. Tougne, C. Wolf, V. Églin, L. Chen, S. Derrode, S. Duffner, B. Kerautret)
- Nombre d'HDR soutenues : 2

  Véronique Églin [Autre-1], "*Contributions à l'analyse multi-échelle des formes et des textures dans les images de documents structurés et d'écriture. Applications aux collections patrimoniales*", Université Lyon 1 - Claude Bernard ; INSA Lyon, soutenue le 10 juin 2014.

  Stefan Duffner [Autre-15], "*Weakly Supervised and On-line Machine Learning for Object Tracking and Recognition in Images and Videos*, Université Lyon 1 - Claude Bernard ; INSA Lyon, soutenue le 5 avril 2019.

— Doctorants (nombre total) : 66 (thèse soutenues ou en cours)

— Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 42

— Nombre de thèses soutenues : 37

Yoann BAVEYE [T-6, R-61, R-49, C-65, C-165, C-66, C-48, C-47] et hors période [1] (Bourse CIFRE Technicolor), du 01/11/2012 au 12/11/2015). "*Modélisation de l'impact émotionnel d'une vidéo.*". Encadrement : E. Dellandréa & L. Chen. Devenir : Ingénieur de recherche à CAPACITES SAS, Nantes, France.

Adel BENAMARA [C-104, C-85] (Bourse CIFRE FIVES Intralogistics, du 05/01/2015 au 19/12/2018). "*Suivi d'objets multi-caméras. Applications au domaine de la transitique*". Encadrement : S. Miguet & M. Scuturici. Devenir : Ingénieur r&D chez FIVES Intralogistics.

Samuel BERLEMONT [R-66, C-81, C-64, C-37] (Bourse CIFRE Orange Labs, du 10/12/2012 au 11/02/2016). "*Apprentissage automatique de métrique non-linéaire / Application à la reconnaissance de gestes*". Encadrement : C. Garcia & S. Duffner. Devenir : Ingénieur de recherche à Orange Labs.

Sarah BERTRAND [T-13, C-127, R-73, DP-5, C-103, C-94, C-166] (Thèse projet ANR ReVeRIES, du 01/10/2015 au 10/12/2018). "*Analyse d'images pour l'identification multi-organe d'espèces végétales*". Encadrement : L. Tougne. Devenir : Ingénieur de recherche à Foxstream.

Yiqiang CHEN [T-14, R-15, C-119, C-120, C-31, C-107, C-24] (Bourse CIFRE THALES Group, du 01/10/2015 au 12/10/2018). "*Détection, suivi, reconnaissance d'objets visuels déformables en conditions non contraintes*". Encadrement : A. Baskurt & S. Duffner. Devenir : Ingénieur R&D chez Huawei, Shanghai.

Dong Ming CHEN [T-4, R-31] et hors période [2] [3] (Bourse Gvt Étranger, du 01/10/2011 au 12/03/2015). "*Une étude de méthodes d'appariement stéréo rapides et précises*". Encadrement : L. Chen & M. Ardabilian. Devenir : Ingénieur de recherche chez Intel à Pekin.

Baptiste CHU [T-5, C-50, C-158] et hors période [4] (Bourse CIFRE Safran Morpho, du 01/04/2012 au 02/03/2015). "*Neutralisation des expressions faciales pour améliorer la reconnaissance du visage*". Encadrement : L. Chen & S. Romdhani. Devenir : ingénieur R&D chez Safran Morpho, maintenant Idemia.

Claire D'AGOSTINO [C-57] et hors période [5] (Bourse CIFRE Volvo Group Trucks Technology, du 01/10/2011 au 27/11/2014). "*Modélisation de comportements de conducteurs réalistes pour l'estimation de l'efficacité énergétique durant le développement des véhicules poids-lourds*". Encadrement : L. Chen & A. Saïdi. Devenir : Responsable qualité montage bus et car chez IVECO.

Huaxiong DING [T-9, R-51, R-33] (Bouse Gvt Étranger, soutenance en décembre 2016), "*Combining 2D facial texture and 3D face morphology for estimating people's soft biometrics and recognizing facial expressions*". Encadrement : L. Chen & J.-M. Morvan. Devenir : ingénieur chef d'architecture chez Tomorrow Advancing Life (NYSE : TAL).

Emre DOGAN [R-70, Autre-7, C-8, R-25] (Bourse Gvt Étranger, du 01/12/2012 au 07/07/2017). "*Estimation de pose humaine et reconnaissance d'action par un système multi-robots*". Encadrement : A. Baskurt & C. Wolf. Devenir : Ingénieur R&D à Berlin.

Damien FOURURE [R-62, C-21, C-17, C-15, C-143] (Contrat doctoral, du 01/10/2014 au 12/12/2017). "*Réseaux de neurones convolutifs pour la segmentation sémantique et l'apprentissage d'invariants de couleur*". Encadrement : A. Trémeau & C. Wolf. Devenir : Ingénieur R&D chez Euro-Nova, Belgique.

Boyang GAO [T-2, R-10, R-5, C-19] et hors période [6] [7] [8] (Bourse Gvt Étranger, du 01/10/2009 au 15/12/2014). "*Contributions to music semantic analysis and its acceleration techniques*". Encadrement : L. Chen & E. Dellandréa. Devenir : Post-doctorant à *Instituto Italiano di Tecnologia*, Gênes, Italie.

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339226
2. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01542692
3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01542693
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339307
5. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02070155
6. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339270
7. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353057
8. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353058

Kannikar INTAWONG [R-57, C-73, C-72] et hors période [9] (Bourse Gvt Étranger, du 01/09/2011 au 27/09/2017). "*Analyse automatique de la circulation automobile par vidéo surveillance routière*". Encadrement : S. Miguet & M. Scuturici. Devenir : EQ. MCF à l'Université de Chiang Mai, Thaïlande.

Mingyuan JIU [R-21] et hors période [10] [11] [12] (Bourse Gvt Étranger, du 01/09/2010 au 03/04/2014). "*L'informations spatiales et de l'apprentissage de bout en bout pour la reconnaissance visuelle*". Encadrement : A. Baskurt & C. Wolf. Devenir : Eq. MCF, Zhengzhou University, Chine.

Louisa KESSI [C-79, OSC-3, C-69, C-68] (CDI de la société ITESOFT, du 11/03/2013 au 13/09/2018). "*Unsupervised detection based on spatial relationships : Application for object detection and recognition of colored business document structures*". Encadrement : C. Garcia & F. Le Bourgeois. Devenir : *Senior Machine Learning and Applied Mathematics scientist under the European project FEDER SeAD at L3i, University of La Rochelle*, France.

Aurélie LEBORGNE [R-75, C-110, C-16, C-144, R-45, C-39, C-136] (Contrat doctoral, du 01/10/2012 au 11/07/2016). "*Appariement de formes basé sur une squelettisation hiérarchique*". Encadrement : L. Tougne & J. Mille & A. Baskurt. Devenir : MCF Université de Strasbourg, équipe Images du laboratoire Icube.

Ying LU [T-10, Autre-13, Autre-12, R-11, C-5] et hors période [13] [14] (Bourse Gvt Étranger, du 01/12/2012 au 09/11/2017). "*Classification multimodale de documents multimédia*". Encadrement : L. Chen & A. Saïdi. Devenir : Post-doctorante à l'École Centrale de Lyon.

Alaeddine MIHOUB [R-53, R-44, C-160, C-35] (Bourse Collectivité Territorial, *Rhone-Alpes ARC6 research council and the ANR-14-CE27-0014 SOMBRERO*, du 15/10/2012 au 08/10/2015). "*Apprentissage statistique de modèles de comportement multimodal pour les agents conversationnels interactifs*". Encadrement : G. Bailly & C. Wolf. Devenir : Eq. MCF, Qassim University, Arabie Saoudite.

Salma MOUJTAHID [C-162, C-161] (Contrat doctoral, du 01/10/2013 au 03/11/2016). "*Suivi et reconnaissance en ligne d'objets à partir d'une caméra mobile*". Encadrement : A. Baskurt & S. Duffner. Devenir : Ingénieur de recherche chez Valéo.

Bastien MOYSSET [T-12, R-72, C-20, Autre-9, C-78, Autre-5, C-13, C-9] (CDI A2IA, du 01/10/2014 au 28/05/2018). "*Détection, localisation et typage de texte dans des images de documents hétérogènes par réseaux de neurones profonds*". Encadrement : C. Wolf. Devenir : Ingénieur R&D A2IA.

Rachid NAMANE [R-56] (Bourse Gvt Étranger, du 01/09/2011 au 28/06/2017). "*Surface discretization for point-based image synthesis*". Encadrement : S. Miguet. Devenir : Eq. MCF Université de Boumerdes, Algérie.

Natalia NEVEROVA [C-29, R-62, R-69, C-93, R-53, R-54, Autre-3, C-52, C-53] et hors période [15] (Bourse PIA portée par la société Awabot, du 01/10/2012 au 08/04/2016). "*Interactions hommes-robots : détection et reconnaissance visuelle*". Encadrement : C. Wolf & G. Taylor. Devenir : Ingénieur de Recherche chez *Facebook AI Research (FAIR)*, Paris.

Hoang-Viet-Tuan NGUYEN [R-77, R-76, C-116, C-98, C-147] (Bourse ARC 6, Université de Savoie, du 01/10/2015 au 10/10/2018). "*Prise en compte de la qualité des données lors de l'extraction et de la sélection d'évolutions dans les séries temporelles de champs de déplacements en imagerie satellitaire*". Encadrement : N. Meger & C. Rigotti & C. Pothier & E. Trouvé. Devenir : Ingénieur R&D chez Vinci, Paris.

Anh Khoi NGO HO [R-64, C-76, C-135] et hors période [16] (Thèse sur projet ANR, du 01/07/2013 au 15/03/2015). "*Incremental and interactive learning for document image - Application for intelligent cognitive scanning of old documents*". Encadrement : V. Églin. Devenir : Inconnu (Vietnam).

Xingyu PAN [T-11, C-113, R-63, C-84, C-51] (Bourse CIFRE société GENI), du 01/12/2013 au 05/06/2018). "*Analyse de formes et de textures : application à l'authentification et à l'expertise automatique de pièces de monnaies*". Encadrement : L. Tougne. Devenir : Post-doctorant au LABRI, Bordeaux.

Ju QUINJIE [R-79, C-168, C-146] (Bourse Gvt Étranger, du 15/02/2016 au 09/04/2019). "*Gaze tracking for advanced mobile interaction*". Encadrement : S. Derrode & R. Chalon. Devenir : en recherche d'emploi.

9. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339199
10. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339138
11. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01352965
12. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01352975
13. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00656552
14. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01354501
15. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339262
16. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01027456

Clément PEYRARD [C-18, C-67, C-12] (Bourse CIFRE Orange Labs, du 01/11/2013 au 01/09/2017). "*Les méthodes de super-résolution pour la classification et la reconnaissance d'objets dans les vidéos*". Encadrement : C. Garcia. Devenir : *Lead Machine Learning Engineer chez Geospatial Insight Limited*.

Matthieu ROGEZ [T-3, C-43, C-137] et hors période [17] (Bourse thèse CIFRE Foxstream, du 01/11/2011 au 09/06/2015). "*Utilisation du contexte pour la détection et le suivi d'objets en vidéosurveillance*". Encadrement : L. Tougne. Devenir : Ingénieur logiciel à Yseop.

Ameni SASSI [C-105, C-86, R-78] (Bouse Gvt Étranger, soutenue le 14 juin 2019). "*From Autoencoder Neural Networks to CNN-based Approach for Skyline Context Conceptualization and Scene Understanding*". Encadrement : S. Miguet & C. Ben Amar. Devenir : Eq. MCF à l'Université de Sfax.

Yuxing TANG [T-8, R-10, RA-1, C-19, R-3, R-34, C-2] et hors période [18] (Bourse Gvt Étranger, du 01/09/2011 au 14/12/2016). "*Approche concourante à la classification d'images et à la détection d'objets.*". Encadrement : L. Chen & E. Dellandréa. Devenir : Postdoc au *National Institutes of Health*, Bethesda, Maryland, USA.

Rim WALHA [R-71, R-58, R-50, C-10, C-3, C-56, C-55] et hors période [19] [20] (Bourse Gvt Étranger, du 01/10/2011 au 08/04/2016). "*Magnification des textes dans les images de documents numérisés et les vidéos.*". Encadrement : C. Garcia & F. Le Bourgeois. Devenir : MCF à l'Université de Gabès, Tunisie.

Peng WANG [C-6, C-58, C-7, C-139] et hors période [21] [22] (Bourse Collectivité Territoriale, du 01/10/2011 au 18/11/2014). "*Analyse d'écritures et de recherché d'information dans les grandes bases de données de manuscrits clandestins du 18éme siècle*". Encadrement : C. Garcia & V. Églin. Devenir : *Researcher in deep learning and computer vision, Haidian District, Beijing, China*, depuis 2015.

Xiaofang WANG [T-7, C-117, R-10, RA-1, R-5, R-3, C-2] (Bouse Gvt Étranger, soutenue en septembre 2014), "*Graph based approaches for image segmentation and object tracking*". Encadrement : L. Chen & S. Masnou. Devenir : Ingénieur R&D à Siradel.

Sonia YOUSFI [R-6, C-11, C-4, DP-2] (Bourse CIFRE Orange Labs Rennes, du 01/11/2012 au 06/07/2016). "*Détection et reconnaissance de textes Arabes incrustés dans les vidéos*". Encadrement : C. Garcia & S. Duffner. Devenir : ingénieure R&D dans la société ADAS, Toulouse.

Yu ZHANG [T-1] (Bouse Gvt Étranger, soutenue ne mars 2014), "*Contribution à la détection de concepts sur des images utilisant des descripteurs visuels et textuels*". Encadrement : L. Chen & S. Bres. Devenir : inconnu.

Fei ZHENG [R-16, C-112, C-82] (Bourse Gvt Étranger, du 01/12/2014 au 18/12/2017). "*Introducing copulas in recent Markov models with application to non-Gaussian object following in video*". Encadrement : S. Derrode & W. Pieczynski. Devenir : Post-Doctorat à INRIA Grenoble, Équipe MISTIS.

Lilei ZHENG [R-12, R-46, C-62, C-61, C-60] (Bourse Gvt Étranger, du 01/11/2012 au 10/05/2016). "*Feature modeling for object class recognition, identification and categorization in image*". Encadrement : A. Baskurt & K. Idrissi. Devenir : ingénieur de recherche à Singapore.

— *Durée moyenne des thèses* : 46 mois. Cette durée relativement longue s'explique par trois principaux facteurs :
  — des difficultés linguistiques de certains thésards étrangers (*p. ex.* Kannikar Intawong, 72 mois). Il faut noter que 21 étudiants (sur 66) en thèse de l'équipe Imagine sont de nationalité étrangère ;
  — des lourdes charges en enseignement pour des thèses en co-tutelles avec les pays du Maghreb (*p. ex.* Rachid Namane, 70 mois) ;
  — l'embauche dès la fin du contrat CIFRE de l'étudiant par l'entreprise (*p. ex.* Adel Benamara, 47 mois).
— *Stagiaires accueillis* (M1, M2) : environ 34.
— *Personnes responsables d'une mention* ou d'un parcours de master (nombre total) : 1
  — Responsable du M2 "Conception et Intégration Multimédia" (intégré à la Mention Informatique) de l'ICOM, Université Lumière Lyon 2 (S. Miguet). Lien.

17. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339145
18. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353388
19. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339188
20. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339214
21. https://hal.archives-ouvertes.fr/ujm-00870693
22. https://hal.archives-ouvertes.fr/ujm-00870695

Géométrie et Modélisation

Introduction

Les activités de recherche menées dans le pôle concernent la conception et le développement d'algorithmes efficaces et robustes pour analyser ou produire des objets et des scènes de qualité. Les éléments géométriques manipulés peuvent être des nuages de points, des maillages, ou des images. Le pôle regroupe en son sein des compétences sur la géométrie algorithmique, la géométrie discrète, et la modélisation géométrique et topologique. Les chercheurs de ce pôle ont un savoir-faire particulier en reconstruction et création interactive 3D (dynamique et évolutive, à qualité contrôlée...), en modélisation à base procédurale (scènes urbaines ou naturelles complexes, écosystèmes...) et en analyse et traitement géométrique et topologique de maillage ou formes discrètes (calcul de descripteurs, indexation, compression, tatouage, segmentation, visualisation...). L'approche algorithmique au centre du pôle implique une attention particulière à la manipulation et la génération d'objets de grande taille.

Mots clés

- Informatique graphique
- Structures géométriques et discrètes
- Calcul géométrique
- Conception et analyse d'algorithmes
- Visualisation

Équipe Geometry Processing and Constrained Optimization (M2DisCo)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe M2DisCo

Introduction

L'équipe M2DisCo existe depuis la dernière restructuration majeure du LIRIS en 2006. En 2014, 4 permanents qui étaient membres à 50% de M2DisCo et 50% de Imagine ont intégré cette dernière équipe à 100%. Cela a entraîné une légère modification du périmètre scientifique de l'équipe, qui est désormais très peu impliquée dans des activités de traitement et analyse structurelle d'images et de vidéos.

L'équipe est majoritairement localisée au bâtiment Nautibus étant donné que la plupart de ses membres (5) sont rattachés à l'université Lyon 1. De plus, presque tout les autres membres de l'équipe ont un bureau à Nautibus, à l'exception de 2 personnes qui ont leur bureau au bâtiment Blaise Pascal, à l'INSA.

L'équipe M2DisCo s'intéresse au traitement et à l'analyse géométrique et topologique d'objets modélisés par des structures discrètes : maillages, cartes combinatoires, cartes généralisées, graphes, hypergraphes, grilles régulières, etc. Elle s'intéresse également à l'optimisation combinatoire, en particulier l'optimisation sous contraintes et le transport optimal.

Les activités principales de l'équipe concernent le développement d'outils et d'algorithmes portant sur ces structures. Nous avons par exemple proposé des outils d'analyse géométrique et topologique, des techniques de compression multi-résolution, ou des algorithmes d'appariement de graphes. Ces activités sont menées sous le prisme de différents enjeux scientifiques : garanties sur les algorithmes (complexité, passage à l'échelle) et sur la qualité des résultats (robustesse, correction, résultats certifiés, etc.), et interactions avec l'utilisateur (perception, processus guidés par l'utilisateur). Ils sont ensuite utilisés au sein de différentes applications, en lien parfois avec d'autres disciplines. On peut par exemple citer les bâtiments numériques et l'architecture ; la simulation physique et la biologie ou encore l'optimisation de tournées de livraison et le transport.

Dans ce cadre, les contributions principales de l'équipe M2DisCo concernent les différents thèmes suivants, détaillés plus précisément en section 3 :

Traitement numérique de la géométrie, par exemple du débruitage, simplification ou compression de forces, ou des estimateurs différentiels sur des surfaces digitales ;

Structures de données topologiques, pour décrire de manière efficace la topologie d'objets en 2D, 3D ou nD, puis utiliser ces structures pour calculer des invariants topologiques ;

Outils arithmétiques pour la géométrie et le rendu, pour définir et caractériser des objets géométrique en se basant sur des propriétés arithmétiques et proposer des algorithmes de reconnaissance ;

Perception des surfaces, pour quantifier ou prédire l'impact de déformation sur la qualité visuelle d'un objet 3D ;

Optimisation sous contraintes, pour résoudre des problèmes d'optimisation NP-difficiles tels que l'isomorphisme de sous-graphes ou la recherche de plus grands sous-graphes communs ;

Transport optimal, pour proposer de nouveaux algorithmes améliorant les calculs et augmenter les utilisations de cet outils.

Effectifs et moyens

L'équipe M2DisCo est composée de 10,5 permanents dont 2 femmes, un permanent étant à 50% M2DisCo et 50% Geomod. Sur la période Janvier 2014 - Juin 2019, l'effectif de l'équipe a été stable.

En terme de moyens, le budget de l'équipe sur la période a été de 3401k€. La majorité de ce budget provient des projets ANR (1623k€), et des collaborations avec l'industrie (924k€). Ce budget global est en forte augmentation par rapport à la période précédente (2010-2014), puisqu'il était alors de 1705k€.

Politique scientifique

La politique scientifique est gérée au niveau de l'équipe M2DisCo à deux niveaux. Tout d'abord en s'assurant que chaque membre de l'équipe présente ses travaux et résultats de recherche de manière régulière. Cela permet de discuter des problématiques et des directions de recherches futures. Ensuite en discutant lors de la partie administrative des réunions d'équipe des différents appels à projets et des réponses envisagées par les membres de l'équipe. Au niveau de la précédente évaluation, il n'y avait pas de recommandation concernant M2DisCo.

Recherche académique	*Interactions avec l'environnement*	*Appui à la recherche*	*Formation par la recherche*
45%	15%	25%	15%

Table 9.1 – Profil d'activités de l'équipe M2DisCo.

Le profil de l'équipe M2DisCo est essentiellement centré autour de la recherche académique (activités de recherche, programmes académiques, etc.). Un focus particulier est porté sur l'appui à la recherche par une participation importante dans de nombreuses instances (direction/codirection de laboratoire, direction de la Fédération Informatique de Lyon, pilotage GDR ou sociétés savantes, etc.).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe M2DisCo

L'équipe s'intègre naturellement dans son écosystème local au travers de laboratoires d'excellence ou de projets structurants sur le site.

Le LabEx IMU (Intelligences des Mondes Urbains) est un Laboratoire d'Excellence centré sur la ville qui associe plus de 30 laboratoires sur des disciplines scientifiques différentes, ainsi que des collectivités et institutions territoriales, des entreprises et des pôles de compétitivité. IMU finance des projets de recherche pluri-disciplinaires, impliquant des chercheurs en sciences sociales et en sciences « dures ». L'équipe M2DisCo a participé à deux projets financés par IMU : le projet ASTRAL, en collaboration avec des chercheurs en transport et en économie ainsi qu'avec la Métropole de Lyon, sur la prévision de trafic en milieu urbain, et le projet ELUD, en collaboration avec des chercheurs en transport et en sciences sociales ainsi qu'avec deux partenaires industriels, sur la durabilité de la logistique en ville.

Le LabEx PRIMES est inclus dans le schéma global du projet "Initiative d'excellence" (IDEX) Lyon-Saint-Etienne porté par l'Université de Lyon (COMUE). Son principal objectif est de développer de nouveaux concepts et de nouvelles méthodes pour l'exploration, le diagnostic et la thérapie du cancer et des pathologies associées au vieillissement. Dans ce cadre, il regroupe des thématiques de recherche pluridisciplinaires, au travers de 16 partenaires académiques ou cliniques, comme par exemple des domaines de la physique fondamentale, de l'instrumentation, de la radiobiologie, de l'acquisition et du traitement de données, de la reconstruction d'images, de la simulation et de la modélisation. L'équipe M2DisCo a été membre de ce LabEx entre 2012 et 2018, en participant au WP4, "Traitement d'images multidimensionnelles", et au WP5, "Simulation et modélisation d'images". Ce labex a financé la thèse de Karolina Golec, "Système Masse-Ressort 3D hybride amélioré pour la simulation de tissus mous".

Au niveau de la région Auvergne-Rhône-Alpes, le projet PadMe (Perceptual quality Assessment of dynamic Mesches and its applications) a été soutenu avec un financement d'une allocation de thèse (2013-2016) et d'un accompagnement. Celui-ci, réalisé en collaboration avec les laboratoires LJK et GipsaLab de Grenoble, avait pour objectif de proposer un modèle perceptuel permettant de prédire la visibilité d'une distorsion géometrique locale sur un maillage. Il a permis en outre de calculer le profil JND (Just Noticeable Distortion) pour une technique d'ombrage appelée «smooth shading». Un autre projet, Cartographie 3D : des nuages de points LiDAR au modèle d'environnement intérieur, a été soutenu avec une allocation de recherche (2016-2019) en co-encadrement avec l'Institut Pascal de Clermont-Ferrand. A partir de multiples nuages de points acquis par LIDAR, une méthode de recalage a été développée grâce à l'utilisation d'un calcul de normales précis sur les nuages de points comportant des points et arêtes saillants et permet ensuite d'obtenir une modélisation d'intérieur de bâtiments.

Dans le contexte du Programme Avenir Lyon Saint-Etienne et du projet IDEXLyon, le programme de recherche PALSE digitalFoam "Topological and Geometrical Characterization of Porous Fibrous Materials for the Optimization of their properties" (2014-2016) a été financé dans le cadre d'un appel pluridisciplinaire "pôles émergent". Ce projet est une collaboration avec les laboratoire LPGC (Laboratoire de Génie des Procédés Catalytiques, UMR5285, Université Claude Bernard Lyon 1), MATEIS (MATEriaux : Ingénierie et Science, UMR5510 , INSA-Lyon) et le LHC (Laboratoire Hubert Curien, UMR5516, Université Jean Monnet,

Saint Etienne). Le contexte est l'analyse géométrique et topologique de structures fibreuses utilisées dans des processus d'accélération catalytique de réaction. Il s'agit ici d'extraire des invariants géométriques et topologiques sur ces structures fibreuses et de corréler ces quantités à des mesures physiques de la structure dans un réacteur catalytique expérimental. Pour les aspects informatiques, ce projet met donc en oeuvre de l'analyse géométrique volumique, de la reconstruction de graphe caractérisant la topologie et des descripteurs de graphe (analyse spectrale, approches par noyaux...). Dans le cadre de ce projet, la bibliothèque DGtal est au coeur des développements (voir ci-dessous).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe M2DisCo

Bilan scientifique

Traitement numérique de la géométrie. Une des forces de l'équipe réside dans ses résultats et compétences autour du traitement numérique de la géométrie. Que ce soit sur des données discrètes (parties de $\mathbb{Z}^d$), des nuages de points (ensembles de $\mathbb{R}^3$), ou des triangulations (structures linéaires par morceaux), l'objectif est de fournir des outils d'analyse et de traitement efficaces, robustes et avec des garanties théoriques. Les domaines applicatifs dans lesquels ces outils sont utilisés peuvent être le débruitage, la simplification, la compression de formes, ou encore la simulation numérique et l'optimisation de formes (ANR digitalSnow, COMEDIC). Dans ce contexte, l'équipe a acquis une très grande visibilité autour des estimateurs différentiels sur des surfaces digitales avec des preuves de convergence asymptotique. Nous reviendrons sur ce point dans le paragraphe 3. Ces outils ont par exemple été utilisés dans des problématiques de détection de parties saillantes [R-26], de la reconstruction de surfaces lisses par morceaux [C-50, C-54, R-54], ou encore le débruitage et la reconstruction de champs de vecteurs normaux par la fonctionnelle d'Ambrosio-Tortorelli [R-34]. Cette dernière approche a par la suite été étendue pour du débruitage, de *l'inpainting* et de la reconstruction lisse par morceaux de surfaces triangulées [R-50]. Toujours sur ces surfaces triangulées, variétés ou non, l'équipe possède également une grande expertise de longue date autour de la compression et la décompression en ligne de géométrie [R-2, R-35]. Nous revenons sur ce point dans les faits marquants (paragraphe 3). Enfin, plusieurs projets récents s'intéressent au traitement de géométrie de nuages de points dans des contextes de reconstruction de bâtiments, en interaction avec le laboratoire MAP-aria de l'ENSAL, partenaire en architecture (cf ci-dessous).

Structure de données topologiques. Nous nous intéressons aux structures de données topologiques pour décrire et manipuler des objets 2D, 3D ou nD. Dans ce cadre, une problématique importante concerne le traitement de données massives afin de représenter des très gros objets ou des objets à très fort niveau de résolution. Cette problématique a été, entre autres, l'objet du projet H2020 NGTMod, détaillé dans la Section 3. Nous avons proposé une version compacte des cartes combinatoires diminuant fortement l'empreinte mémoire nécessaire [R-7, R-48] et défini une version distribuée de ces cartes autorisant le stockage d'objets volumineux sur plusieurs machines différentes, et fournissant les opérateurs de manipulation du maillage au travers de requêtes communiquant entre les machines sans nécessiter de processus de reconstruction globale [R-49]. Un des intérêts de ces structures de données est de décrire la topologie des objets au travers des cellules et des relations d'adjacences et d'incidences. Il est alors possible de définir des algorithmes de calcul d'invariants topologiques sur ces modèles. Nous avons proposé une méthode de calcul d'homologie sur les structures cellulaires [R-29], proposé une version parallèle [C-42] et défini un algorithme de calcul d'homologie persistance [C-56].

Outils arithmétiques pour la géométrie et le rendu. Dans certains contextes applicatifs, le domaine est régulièrement échantillonné selon un réseau de points. C'est le cas pour divers appareils d'acquisition comme la photo numérique, l'imagerie par résonance magnétique, la microtomographie aux rayons X ou encore pour des modèles de simulation basés sur une description eulérienne. Nous cherchons à exploiter des propriétés arithmétiques pour accélérer ou garantir des calculs géométriques dans de tels domaines. Nous nous sommes, d'une part, intéressés aux rotations discrètes 2D (rotations suivies d'une discrétisation au plus proche pour rester dans le domaine de travail). Nous avons décrit l'ensemble des angles de rotations pour lesquels les rotations discrètes sont bijectives dans le cas de la grille carrée à l'aide des entiers de Gauss [Autre-6] (preuve nouvelle d'un résultat connu) et de la grille hexagonale à l'aide des entiers d'Eisenstein [R-42] (nouvelle caractérisation). Nous étudions, d'autre part, les plans discrets, définis formellement, pour une normale $\vec{n} \in \mathbb{Z}^3$ et un décalage $\mu \in \mathbb{Z}$, $P(\vec{n}, \mu) := \{\vec{x} \in \mathbb{Z}^3 \mid \mu \leq \vec{x} \cdot \vec{n} < \mu\}$. Dans ce contexte, nous avons proposé une famille d'algorithmes complémentaires qui déterminent, étant donné un morceau suffisamment grand de plan discret, son vecteur normal [C-45, R-4, R-40, C-57]. Leur point commun est de guider l'exploration. Cette approche novatrice est à la base du projet ANR JCJC PARADIS (2018-2022), qui vise à analyser sans paramètre utilisateur la géométrie des surfaces discrètes.

Nous collaborons depuis un certain temps avec l'équipe R3AM autour de l'échantillonnage de points pour du Monte-Carlo dans un contexte de rendu d'images. Les contributions de l'équipe portent essentiellement sur la caractérisation des propriétés arithmétiques et statistiques des échantillonneur pour construire des processus avec une plus forte réduction de variance en rendu d'images réalistes. Ces travaux ont donnés lieu à des publications communes aux conférences SIGGRAPH Asia [R-6] et Eurographics [R-44].

Perception des surfaces. Les algorithmes de traitement géométrique, tels que la compression multi-résolution, citée ci-dessus, introduisent des distorsions qui peuvent altérer la qualité visuelle du contenu 3D. Or, cette qualité visuelle est bien souvent essentielle puisque le consommateur final des données est dans la plupart du temps un observateur humain. Dans ce contexte, nous étudions comment des modifications apportées sur un objet graphique, par exemple la compression de sa texture couleur ou la quantification de sa géométrie, va influer sur la qualité de l'image créée à l'issue du processus de rendu [R-10]. Nous avons proposé des algorithmes capables de prédire cet impact visuel [R-33, R-36, R-3]; ces algorithmes reposent à la fois sur une modélisation mathématique mais également sur les résultats de tests psycho-visuels menés en laboratoire avec des observateurs, ou bien encore en utilisant le *crowd-sourcing*. La géométrie n'étant bien sûr pas la seule composante impliquée dans le processus de rendu, nos travaux intègrent également la notion de matériaux définis par exemple par des cartes de texture couleur [R-41, R-37]. Ces travaux entrent notamment dans le cadre de du projet ANR PISCo (2018-2022).

Optimisation sous contraintes. Dans beaucoup de nos applications, nous sommes amenés à résoudre des problèmes d'optimisation sous contraintes qui sont souvent NP-difficiles, de sorte que leur résolution se heurte à un problème de passage à l'échelle. Notre objectif est d'étudier et proposer de nouvelles approches permettant de contenir cette explosion, avec un intérêt tout particulier pour les problèmes d'appariement de graphes issus des approches structurelles pour l'analyse d'images. Ces travaux ont été essentiellement menés dans le contexte de l'ANR Solstice et en collaboration avec des chercheurs de l'université de Glasgow. Nous nous sommes notamment intéressés aux problèmes d'isomorphisme de sous-graphes [C-83, R-46, C-39], de recherche de plus grands sous-graphes communs [C-16, C-8, C-4, R-16], ou d'énumération de motifs fréquents dans des graphes ayant des structures régulières [C-47, C-9]. Nous avons également étudié la complexité de ces problèmes dans le cas des cartes combinatoires, et nous avons montré que si le problème d'isomorphisme de sous-cartes peut être résolu en temps polynomial lorsque le motif recherché est connexe, le problème devient NP-complet (mais *Fixed-Parameter Tractable*) lorsque le motif n'est pas connexe, et le problème de la recherche d'une plus grande sous-carte commune est NP-difficile même si on impose que la sous-carte soit connexe [R-1].

Au delà des problèmes d'appariement de graphes, nous nous sommes intéressés à l'application de techniques de programmation par contraintes pour résoudre différents problèmes tels que la somme coloration de graphes [C-11], la configuration d'ERP [C-75], et la cryptanalyse [R-47, C-13, C-7].

Transport optimal. Le transport optimal est un outil numérique en plein essor consistant à comparer des histogrammes en minimisant une somme de coûts de déplacement d'unités de masse. Plusieurs approches peuvent être utilisées afin de résoudre cette minimisation : des approches combinatoires par programmation linéaire, des approches géométriques via les diagrammes de Voronoi, des approches d'optimisation convexe etc. Le but de l'ANR ROOT (2016-2021) est de trouver de nouveaux algorithmes permettant d'accélérer ces calculs, et de permettre ainsi de rendre le transport optimal suffisamment efficace pour qu'il puisse lui-même être utilisé à des fins d'optimisation (par exemple, utiliser la métrique issue du transport optimal comme *loss* dans un réseau de neurones). Les activités en transport optimal au sein de M2DisCo ont conduit à plusieurs publications, telles que dans *SIAM Journal in Imaging Sciences* [R-43], *ACM Transactions on Graphics* (SIGGRAPH) [R-5, R-11], ou dans *Journal of Mathematical Imaging and Vision* [R-24].

Interactions avec d'autres disciplines. Certains de ces travaux de recherche sont réalisés en lien avec d'autres disciplines. Nous avons par exemple des activités en lien avec :

La biologie. En collaboration avec l'équipe SAARA, nous avons utilisé les structures de données topologiques de description de maillages au sein d'une méthode de simulation physique de tissus biologiques [C-34, C-40]. L'utilisation d'un modèle topologique permet de simplifier et d'accélérer les modifications topologiques, telle que la découpe ou le raffinement adaptatif. Un travail complémentaire pour les maillages conformes triangulaires en 2D et tétraédriques en 3D, a consisté à développer un remailleur a posteriori, GenSim, permettant de raffiner et de régulariser les éléments mécaniquement « mauvais » d'un maillage de départ d'une simulation biomécanique. Les critères de détection des éléments pour lesquels on observe une erreur importante dans la solution (la

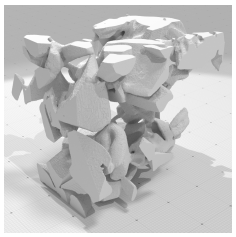
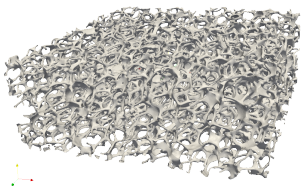
simulation), sont physiques ou numériques (*e.g.* stress ou conditionnement mesuré pendant une simulation), et les critères de remaillage sont géométriques (taille des éléments, variation progressive de leur taille, ratio d'aspect des éléments, angle minimal/maximal, nombre d'éléments dégénérés et/ou inversés etc.) et ils tiennent compte de la contrainte du nombre maximal d'éléments. Le remailleur permet d'évaluer la performance a posteriori d'une méthode de remaillage adaptatif pour une simulation donnée en regardant la pente de convergence des normes L2, H1 ou SH1 par rapport à un raffinement uniforme. Le remailleur ainsi que les calculs des normes sont intégrés dans MEPP et la simulation physique est réalisée via une version modifiée de Sofa qui permet le couplage avec MEPP (équipe SAARA, Fabrice Jaillet). Notre équipe est également associée au projet H2020 ERC vidock porté par Matthieu Montes, professeur en bio-informatique au CNAM Paris, qui vise à produire des outils open-source pour la visualisation et le docking de protéines. Dans le cadre de cette collaboration, l'équipe M2DisCo apporte son expertise en compression et visualisation de données volumineuses.

L'architecture. Les techniques de numérisation 3D (LiDAR, photogrammétrie, images de profondeur...) sont de plus en plus utilisées pour la numérisation et la conservation du patrimoine, la modélisation tel que construit, la création de maquettes numériques (BIM), etc. Les données sont le plus souvent produites sous forme de multiples nuages de points qu'il faut recaler avant de les modéliser par des entités géométriques. Nous avons exploité le caractère structuré des bâtiments pour mettre au point une méthode de recalage efficace en environnement intérieur [R-8], puis leur modélisation. En collaboration avec l'équipe MAP-aria de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Lyon, nous nous sommes intéressés à l'optimisation du processus d'acquisition des données en photogrammétrie par drone, afin d'obtenir une bonne couverture des bâtiments étudiés, visant une reconstruction complète et précise en un temps minimum (Défi CNRS Imag'in TAG3D). Nous avons également collaboré avec le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) à l'application des cartes combinatoires à la modélisation géométrique et sémantique des bâtiments. Nous avons démontré l'intérêt de représenter les bâtiments à l'aide de structure de données topologiques permettant le contrôle de validité des objets, mais également des opérations de modification locale. De plus, ces structures topologiques sont enrichies par des informations géométriques et sémantiques rendant possible leur utilisation directe au sein d'applications métiers comme par exemple la simulation acoustique dans un bâtiment [C-18, C-26, C-37, C-44].

Les sciences de l'univers. L'équipe M2DisCo a tissé des liens depuis quelques années avec l'équipe CosmObs de l'IPNL dirigée par Hélène Courtois. Les catalogues de distances entre les galaxies produits dans le cadre des projets CosmicFlows sont en permanente évolution (bientôt plus de 100 000 galaxies). Leur exploitation afin de déterminer et de classifier les très grandes structures de l'univers, nécessite des calculs complexes et coûteux. Nous avons ainsi développé une nouvelle méthode de détection automatique des grands attracteurs et repousseurs et une méthode de segmentation associée qui permet de délimiter les bassins d'attraction et de répulsion. La méthode a été validée à la fois sur des données synthétiques et sur des données expérimentales. Ces travaux ont notamment été menés dans le cadre du projet SOFLOW - PEPS Astro-informatique 2018 du CNRS.

Le transport. Nous avons également des collaborations suivies avec des chercheurs du LICIT (Laboratoire d'Ingénierie Circulation Transports), du LAET (Laboratoire Aménagement Economie Transports), d'EVS (Environnement Ville Société) et avec la Métropole de Lyon sur l'optimisation de la mobilité urbaine. Cette collaboration a été initiée dans le contexte du projet Optimod'Lyon et d'une thèse CIFRE avec IBM sur l'optimisation de tournées de livraison quand les temps de trajet dépendent de l'heure [C-3]. Elle s'est poursuivie dans le contexte de projets financés par le LabEx IMU : les projets ASTRAL et ELUD sur la prévision de trafic en milieu urbain [C-55] et la prise en compte de l'incertitude dans la planification de tournées de livraison [C-46, C-2].

Les matériaux : Dans le contexte d'analyse et de traitement de la géométrie ou la topologie de structures volumiques discrètes (issues principalement de micro-tomographes), des collaborations ont été menées en science des matériaux avec le CNRM-CEN de Météofrance dans le cadre du projet ANR digitalSnow (caractérisation géométrique de micro-structures de neige). Dans le contexte du programme PALSE digitalFoam, des interactions ont eu lieu avec les laboratoires LGPC (UMR5285) et MATEIS (UMR5510) pour la caractérisation topologique et géométrique de mousses catalytiques acquises par tomographe.

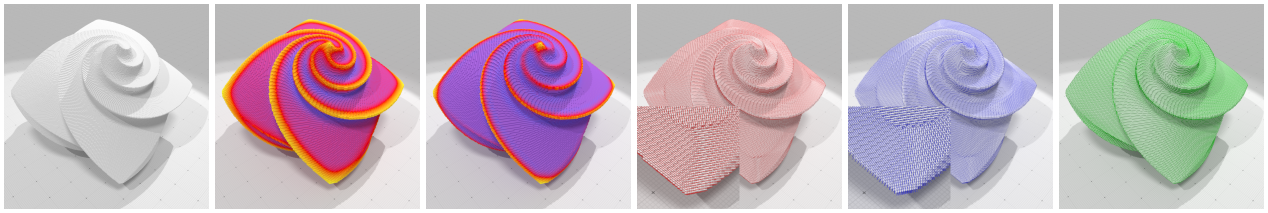
Faits marquants

Diffusion d'outils logiciels. Une activité importante de l'équipe concerne la diffusion des outils de recherche dans un contexte de science reproductible. Dans ce contexte, le projet DGtal (`http://dgtal.org` *Digital Geometry Tools and Algorithms*) est une action collaborative de la communauté nationale et internationale en géométrie discrète, principalement pilotée dans l'équipe M2DisCo, afin de regrouper des éléments logiciels (bibliothèque, outils) issus de la communauté et à destination d'une plus large audience (étudiants, doctorants, chercheurs d'autres disciplines, etc.). Ce projet est au cœur de nombreuses initiatives partenariales (ANR digitalSnow et COMEDIC, PALSE digitalFoam) et publications. En juin 2016, DGtal a reçu une reconnaissance internationale par le biais du Software Award 2016 du *Symposium on Geometry Processing*. Cette distinction est d'autant plus significative qu'elle a été attribuée par une communauté internationale de traitement numérique de la géométrie (*geometry processing*) qui va bien au delà de la communauté de géométrie discrète.

Au sein de l'équipe, cet intérêt pour la diffusion de savoir via des projets logiciels *open-source* se retrouve par exemple dans la plateforme MEPP (`https://github.com/MEPP-team/MEPP2` *3D MEsh Processing Platform*). Cette plateforme est un environnement de développement C++ pour le traitement et la visualisation de maillages 3D. C'est à la fois un environnement de développement (lib) permettant de créer de nouveaux filtres de traitement et une application lourde (IHM) qui peut être utilisée directement et intégrer de nouveaux filtres sous forme de plugins ; deux ingénieurs CNRS de l'équipe développement plateforme du laboratoire y sont affectés à mi-temps. On peut également citer les contributions dans CGAL, la principale bibliothèque de géométrie algorithmique autour des *packages* *Combinatorial maps*, *Generalized maps* et *Linear cell complexes*. Ces trois contributions ont fait l'objet de dépôts APP et d'une licence commerciale avec la société GeometryFactory en charge de la distribution commerciale de CGAL.

Projet H2020 Marie-Curie : D'août 2016 à juillet 2018 s'est déroulé le projet NGTMod, « Next generation technologies for modeling the full complexity of living and designed structures », projet `H2020` Marie-Curie, entre *GeorgiaTech, Atlanta, USA*, et le *LIRIS, Université Lyon 1, France*. Il faisait partie de l'action H2020-MSCA-IF-2014 de l'Union Européenne qui fait partie de la priorité « Excellence scientifique », Global Fellowships. 1029 projets éligibles ont été évalués avec 116 projets classés sur liste principale et 40 sur liste d'attente. Il faut noter que *seul 17 projets* ont été *sélectionnés* dans toute l'Europe au sein du *comité* « *Information Science and Engineering* (ENG) » dont faisait partie *NGTMod*. L'objectif de ce projet était de proposer une représentation générale pour les structures géométriques de topologie quelconque, rendant possible la description et la manipulation d'objets très complexes. Dans ce cadre, nous avons défini le *Rasterized Planar Face Complex*, RPFC, [R-7], qui permet de représenter n'importe quelle subdivision du plan en utilisant uniquement des mots qui encodent la topologie de la partition de manière exacte en se basant uniquement sur quelques symboles (6 ou 7 selon les propriétés de la subdivision). Nous avons proposé 4 structures de données permettant de représenter un RPFC, fournissant à nouveau différents compromis entre espace mémoire et temps d'accès aux informations de voisinage. Nous avons utilisé ces structures afin de représenter et naviguer au travers de données GIS (système d'information géographique). Le RPFC a été étendu en version irrégulière, appelé HPFC (Hierarchical rasterized Planar Face Complex) [R-48]. Enfin, une version distribuée des cartes combinatoires 3D à a été proposée dans [R-49] permettant de décrire de très gros objets en les découpant en parties indépendantes, représentées sur différents ordinateurs, tout en stockant des informations additionnelles permettant de retrouver les relations topologiques entre les différentes parties. Ces cartes distribuées ont été utilisées dans une application de subdivision adaptative de maillages hexaédriques.

Compression maillages variété et non-variété. Depuis plusieurs années, l'équipe M2DisCo a développé une expertise dans le domaine de la compression de surfaces représentées par des maillages [R-2]. Dans le cadre de la transmission de maillages 2-variétés avec des propriétés de couleur ou de texture no-



(a) (b) (c) (d) (e) (f)

Figure 9.1 – Tenseur de courbure moyenne (b), gaussienne (c), directions de courbure principales (e-f), normales (g) estimé sur un object discret (a) ayant des propriétés de convergence asymptotique [C-38, OSC-2].

tamment, nous avons proposé de nouvelles méthodes de compression dites progressives, qui améliorent la qualité des représentations intermédiaires lors du décodage et qui permettent ainsi un affichage distant avec une latence réduite avec une qualité améliorée par rapport à l'état de l'art. Ces techniques ayant un avenir important compte-tenu du développement de l'affichage de données 3D sur le Web, nous avons, avec Lyon Science Transfert puis la SATT Pulsalys, mené des projets de maturation qui nous ont permis de développer un décompresseur de maillages en langage javascript qui permet une visualisation dans un navigateur internet sans plugin. Nous avons ainsi déposé deux brevets [Autre-3], dont un étendu à l'international [Autre-7]. Depuis 2014, nous avons accompagné le développement d'une Start-Up ARSKAN (https://arskan.com) qui propose une plateforme de visualisation de données 3D dans un contexte de réalité virtuelle professionnelle. Depuis 2016, ARSKAN exploite les brevets cités ci-dessus dans le cadre d'un contrat de concession de licence avec la SATT Pulsalys. En 2018, nous avons obtenu un projet CAJuN financé dans le cadre d'un appel R&D Booster de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec comme partenaires ARSKAN, PULSALYS et LPA (Lyon Parc Auto) pour la "Création et gestion Automatisée en temps réel d'un jumeau numérique collaboratif d'un bâtiment public". Par ailleurs, d'autres travaux de l'équipe ont permis de développer une méthode de compression plus générique capable de traiter des maillages quelconques (en levant la contrainte 2-variété) [R-35]. L'ensemble des développements issus des thèses et projets liés à la compression ont été intégrés dans notre plateforme MEPP.

Cryptanalyse différentielle d'AES. Nous avons développé, en collaboration avec des chercheurs du LIMOS et du LORIA, un modèle de programmation par contraintes pour un problème de cryptanalyse différentielle visant à évaluer la sécurité du protocole de chiffrement symétrique par blocs AES. Ce nouveau modèle nous a permis de trouver en quelques heures de meilleures solutions que les programmes dédiés développés par les cryptanalystes, programmes qui nécessitaient plusieurs semaines pour s'exécuter. Ce travail a été présenté à la conférence internationale CP 2016, et a ensuite été sélectionné pour présentation à la conférence internationale IJCAI 2017, dans une session dédiée aux meilleurs articles des conférences du domaine (Sister Conference Best Paper Track). Les nouvelles attaques montées à partir des solutions calculées par notre approche sont décrites dans [R-47]. Ces travaux se poursuivent dans le contexte de l'ANR DeCrypt qui a commencé en janvier 2019.

Contributions scientifiques majeures

Inférence géométrique sur des données discrètes. Notre contribution sur ce thème consiste à estimer en tout point d'une surface digitale (bord topologique d'un ensemble de $\mathbb{Z}^3$), des vecteurs normaux [R-4] ou le tenseur de courbure complet (directions de courbures principales, courbure Gaussienne, moyenne) [C-38, OSC-2] (voir figure 9.1). Plus récemment, nous avons proposé une version discrète de l'opérateur de Laplace-Beltrami, convergent sur ce type de surface [C-15, R-9]. Cet opérateur est crucial dans de nombreuses applications de *geometry processing* (debruitage, paramétrisation, décomposition spectrale, etc.).

Généralement, quand nous travaillons sur une surface digitale, nous sommes intéressés par la géométrie d'une forme continue dont la discrétisation correspond aux données de départ et nous espérons qu'une quantité géométrique, calculée en un point de la surface digitale, soit proche de celle de la forme continue sous-jacente en un point assez proche. Un estimateur possède la propriété de *convergence multigrille*, si on peut espérer augmenter arbitrairement sa précision en augmentant suffisamment la résolution. Les opérateurs de Laplace-Beltrami discrets proposés jusque-là sur d'autres types de données (nuages de points ou maillages triangulés) ne possèdent pas la propriété de *convergence multigrille* quand

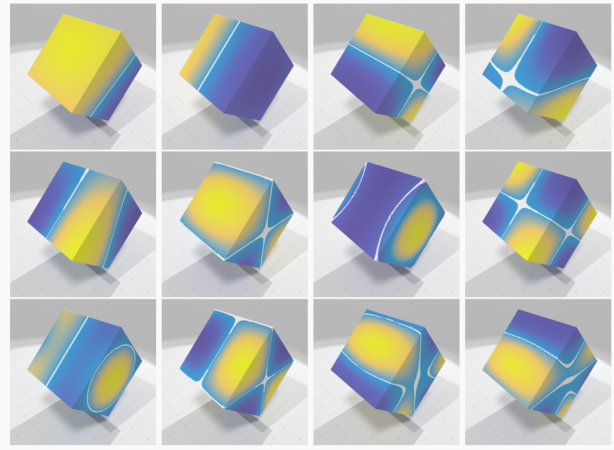


Figure 9.2 – Premiers vecteurs propres de l'opérateur de Laplace-Beltrami sur une surface digitale [C-15, R-9].

ils sont adaptés aux surfaces digitales pour différentes raisons : les sommets d'une surface digitale n'interpolent pas la surface sous-jacente, mais l'approxime seulement ; il n'y a pas bijection systématique entre ces sommets et leur projection normale sur la surface sous-jacente ; les normales élémentaires ne convergent pas asymptotiquement et les normales estimées avec les outils précédents ne convergent pas suffisamment rapidement. Nous avons malgré tout pu obtenir un opérateur de Laplace-Beltrami convergent sur les surfaces digitales [C-15, R-9] en optant pour un voisinage semi-local, plus large que les seuls éléments adjacents, tout en incorporant des données métriques estimées (voir figure 9.2).

Transport optimal pour des problèmes inverses. Le transport optimal est un outil numérique permettant de manipuler et comparer des distributions de probabilités ou des histogrammes. En particulier, il fournit une métrique de proximité entre deux histogrammes, ainsi qu'une manière d'interpoler entre deux (ou plus) histogrammes en les déformant progressivement – une notion appelée *barycentre de Wasserstein*. Nous avons développé des problèmes inverses liés au transport optimal obtenus en minimisant une énergie entre des histogrammes donnés et des barycentres de Wasserstein d'histogrammes, avec des applications en informatique graphique. Ce problème est particulièrement difficile puisque le calcul des barycentres de Wasserstein est extrêmement coûteux et utilisé de manière répétée lors d'une minimisation d'énergie. C'est une raison pour laquelle il y a très peu de problèmes inverses actuellement développés pour le transport optimal, et c'est aussi la raison pour laquelle nos méthodes d'approximation rapides et d'auto-differentiation sont importantes. En fonction de l'énergie minimisée, nous obtenons une nouvelle notion de coordonnées barycentriques de Wasserstein, qui permettent de localiser un histogramme dans l'espace des barycentres de Wasserstein d'une base de données d'histogrammes – méthode que nous avons publiée à *ACM Transactions on Graphics* (SIGGRAPH) en 2016 [R-5] déjà cité 42 fois. En changeant l'énergie, nous obtenons une nouvelle méthode d'apprentissage de dictionnaire de Wasserstein, qui compresse une base d'histogrammes en un nombre plus petit de telle sorte que les données initiales sont bien reconstruites en tant que barycentres de Wasserstein – méthode que nous avons publiée au *SIAM Journal on Imaging Sciences* [R-43] en 2018, notamment en collaboration avec le CEA, et citée 22 fois en un an. Avec encore une autre énergie, nous pouvons recaler deux nuages de points en cherchant la transformation qui minimise la distance de transport entre eux (Fig. 9.3) – méthode que nous avons publiée à *ACM Transactions on Graphics* (SIGGRAPH) en 2019 [R-11].

Modèle psycho-visuel pour les maillages 3D. Dans le cadre de nos travaux sur la perception des surfaces, nous avons proposé un algorithme capable de prédire la limite de la visibilité d'une modification apportée sur la géométrie d'un modèle 3D. La force de ce prédicteur réside dans le fait qu'il repose sur une modélisation mathématique des caractéristiques du système visuel humain, calibrée sur des données réelles issues de tests psycho-visuels. Cette modélisation complexe, qui intègre en particulier un modèle de masquage visuel, et cette calibration permettent au prédicteur de prendre en compte à la fois le mode de rendu de l'objet (Phong ou flat shading), l'illumination de la scène, ainsi que la résolution et la taille de l'écran sur lequel l'objet est visualisé. Ce prédicteur a été intégré dans un algorithme de simplification qui peut ainsi s'adapter aux conditions de visualisation de l'objet 3D. Ces travaux et leurs extensions ont fait l'objet d'un article dans la revue *IEEE TVCG* [R-3] ainsi que du prix du meilleur article à la conférence *Pacific Graphics* 2016 [R-36]. La limitation actuelle de cet algorithme est qu'il n'intègre que l'information

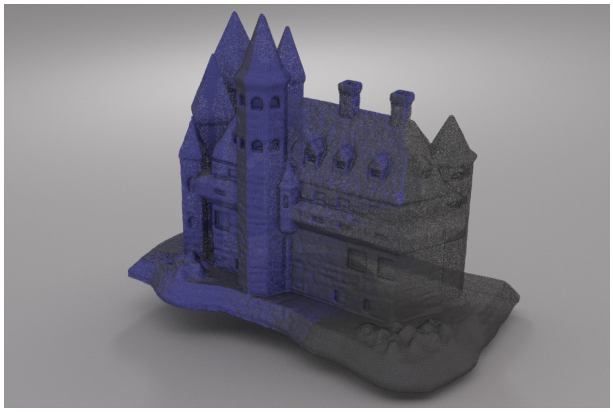


Figure 9.3 – Recalage par transport optimal entre deux nuages de points de châteaux, dont un n'est que partiel (en bleu) [R-11].

géométrique ; des travaux actuels de l'équipe (tels que [R-10]) visent à étendre ce modèle de masquage visuel pour les objets accompagnés de cartes de textures.

4- Organisation et vie de l'équipe M2DisCo

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

Les réunions d'équipe ont lieu deux fois par mois. Chaque réunion comporte une partie scientifique, avec une présentation effectuée par un membre de l'équipe, suivie d'échange d'informations administratives et de réponses aux requêtes de la direction. Pour cette deuxième partie, les non permanents de l'équipe peuvent être libérés, même s'ils sont invités à rester pour assister et participer aux discussions. Une force de l'équipe est que la grande majorité des membres participent à ces réunions. Concernant les présentations scientifiques, nous alternons présentations de travaux très en amont, présentations d'articles de nos doctorants en préparation de communications dans des conférences, et créneaux libres de présentations de permanents. Ces présentations ont permis un enrichissement scientifique autour des thématiques de l'équipe.

La périodicité élevée des réunions d'équipe nous permet d'être très réactifs, que ce soit pour diffuser des informations, pour répondre à des requêtes de la direction du laboratoire ou encore lorsque le positionnement de l'équipe sur un problème donné est à préciser. Les prises de décision sont collégiales et nourries d'échanges. Au delà du pilotage interne de l'équipe, un point important de la direction porte sur l'ancrage de l'équipe dans son environnement et le laboratoire. Cela se concrétise par des implications fortes et continues des membres de l'équipe dans les différentes commissions et groupes de travail au cœur de la vie du laboratoire (direction/codirection du laboratoire, cellule communication, projets transversaux, système d'information Web, équipe développement plateformes, conseil du laboratoire, commission bibliothèque, commission des thèses).

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Le pourcentage de femmes dans nos thématiques de recherche est assez faible, comparativement à d'autres thématiques, ce qui nous sensibilise d'autant plus au problème d'attirer des femmes vers l'informatique en général, et nos thématiques de recherche en particulier. Plusieurs membres de l'équipe participent très régulièrement à des actions de médiation scientifique visant à démystifier l'informatique et casser certains stéréotypes auprès des jeunes (et notamment les jeunes filles) : Ateliers Maths en jeans, Fêtes de la science, Forum "Elle active", Participation à des journées "filles et informatique", etc. Nous avons également participé au projet PEPS Femisciences (2015/2016) en partenariat avec des chercheurs en sciences humaines du centre Max Weber visant à analyser les déterminants sociopsychologiques des représentations enfantines en matière de culture scientifique et à mener une enquête sur le reflux des filles des formations supérieures en informatique. Enfin, une membre de l'équipe est administratrice de l'association "Talents du numérique", qui vise à promouvoir l'informatique auprès des jeunes.

Si nos recherches ont souvent un fort ancrage théorique, nous développons très régulièrement des programmes qui sont utilisés pour les évaluer expérimentalement, et nous apportons un soin tout particulier à ce que les résultats que nous publions soient facilement reproductibles par d'autres chercheurs. Pour cela, nous diffusons les codes développés (souvent sous licence libre), mais aussi les jeux d'essai utilisés pour les évaluer.

Concernant la propriété intellectuelle, de nombreux codes sources développés par l'équipe sont disponibles en licence *open source*, et le choix des licences est souvent réalisé en collaboration avec les établissements et les cellules de valorisations. De nombreux dépôts APP ont été réalisé et lorsqu'il y a des possibilités de valorisation, des demandes de maturation et des dépôts de brevets sont réalisés en lien avec la SATT Pulsalys.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

Une force principale de l'équipe réside dans la qualité scientifique et la visibilité internationale des différents thèmes qui la composent. Par ailleurs, nous rappelons que les membres sont très impliqués dans les instances de pilotage et d'animation scientifique internationales, nationales ou encore locales (fédération de recherche, sociétés savantes, organisations internationales, comités, GDR, instances du laboratoire, LabEx, laboratoire, etc.). Nous insistons également sur le soin apporté à la diffusion des résultats de recherche par le biais, par exemple, de logiciels diffusés en *open source*.

Concernant la vie de l'équipe, la forte réactivité de celle-ci aux requêtes de la direction et la prise collégiale de décision nous semblent être une force. Ces éléments permettent un positionnement rapide de l'équipe sur des sujets de politique scientifique importants.

Faiblesses

Bien que très active avec les acteurs socio-économiques (nombreux projets ANR par exemple), une faiblesse de l'équipe réside dans la faible participation de l'équipe à des programmes européens. Malgré un projet H2020 Marie Curie obtenu, des efforts restent à faire, en appui avec nos réseaux européens, pour renforcer notre présence dans ce type de projets partenariaux.

D'un point de vue scientifique, des actions transversales aux trois thèmes de l'équipe pourraient encore être renforcées.

Opportunités

De manière interne au laboratoire, la modification de l'organisation interne de plusieurs équipes image au sein du LIRIS pourrait entrainer de nouvelles possibilités de collaboration et une meilleure visibilité des activités en lien avec le traitement et l'analyse géométrique et topologique d'objets modélisés par des structures discrètes. De manière locale, la création de l'université Cible et l'intégration dans un pôle Ingénierie pourrait permettre de développer des interactions avec les autres laboratoires et autres disciplines du site. De manière plus large, la généralisation de la numérisation du monde en 3D apporte des nouveaux besoins et verrous dans de nombreux domaines, avec des aspects multidisciplinaires importants pouvant nourrir les problématiques scientifiques de l'équipe et les possibilités d'applications.

Menaces

De nombreux permanents de l'équipe ont des responsabilités importantes d'animation scientifique ou de pilotage de la recherche. Un risque concerne l'impact de la charge associée sur la poursuite des projets en cours et l'activité scientifique plus académique.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Les équipes actuelles **GeoMod**, **M2DisCo** et **R3AM** fusionnent pour former la nouvelle équipe appelée Origami. Le projet de cette équipe est décrit en page 51.

Annexes de l'équipe M2DisCo

Département d'évaluation
de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Guillaume Damiand, en tant que responsable de l'équipe de recherche M2DisCo, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

GD

2- Annexe 3

Les plateformes développées et les équipements utilisés par le LIRIS sont décrits dans la section 40 page 544.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Christine Solnon, Guillaume Damiand, Colin de la Higuera, Jean-Christophe Janodet "On the complexity of submap isomorphism and maximum common submap problems" Pattern Recognition, vol. 48, #2, pp. 302-316, 2015. HAL : hal-01022418

[R-2] Adrien Maglo, Guillaume Lavoué, Florent Dupont, Céline Hudelot "3D Mesh Compression : Survey, Comparisons, and Emerging Trends" ACM Computing Surveys, vol. 47, #3, 40 pages, 2015. HAL : hal-01174418

[R-3] Georges Nader, Kai Wang, Franck Hétroy-Wheeler, Florent Dupont "Just Noticeable Distortion Profile for Flat-Shaded 3D Mesh Surfaces" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 22, #11, pp. 2423-2436, 2016. HAL : hal-01242271

[R-4] Jacques-Olivier Lachaud, Xavier Provençal, Tristan Roussillon "An output-sensitive algorithm to compute the normal vector of a digital plane" Theoretical Computer Science, vol. 624, pp. 73-88, 2016. HAL : hal-01294966

[R-5] Nicolas Bonneel, Gabriel Peyré, Marco Cuturi "Wasserstein Barycentric Coordinates : Histogram Regression Using Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #4, 71:1-71:10, 2016. HAL : hal-01303148

[R-6] Abdalla Ahmed, Hélène Perrier, David Coeurjolly, *Victor Ostromoukhov*, Jianwei Guo, Dong-Ming Yan, Hui Huang, Oliver Deussen "Low-Discrepancy Blue Noise Sampling" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #6, 247:1-247:13, 2016. HAL : hal-01372542

[R-7] Guillaume Damiand, Jarek Rossignac "Rasterized Planar Face Complex" Computer-Aided Design, vol. 90, pp. 146-156, 2017. HAL : hal-01578921

[R-8] Julia Sanchez, Florence Denis, Paul Checchin, Florent Dupont, Laurent Trassoudaine "Global Registration of 3D LiDAR Point Clouds Based on Scene Features : Application to Structured Environments" Remote Sensing, 2017. HAL : hal-01612041

[R-9] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon "Laplace–Beltrami Operator on Digital Surfaces" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 61, #3, pp. 359-379, 2019. HAL : hal-01717849

[R-10] Guillaume Lavoué, Michael Langer, *Adrien Peytavie*, Pierre Poulin "A Psychophysical Evaluation of Texture Compression Masking Effects" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 25, #2, pp. 1336-1346, 2019. HAL : hal-01719531

[R-11] Nicolas Bonneel, David Coeurjolly "SPOT : Sliced Partial Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, 2019. HAL : hal-02111220

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-12] R. Uribe Lobello, F. Dupont, F. Denis "Out-of-Core Adaptive iso-surface extraction from binary Volume Data" Graphical Models, vol. 76, #6, pp. 593-608, 2014. HAL : hal-01016785

[R-13] Georges Nader, G. Guennebaud, Nicolas Mellado "Adaptive multi-scale analysis for point-based surface editing" Computer Graphics Forum, p. 9, 2014. HAL : hal-01059392

[R-14] Xi Wang, David Coeurjolly, Frédéric Flin "Digital Flow for Shape Decomposition : Application to 3-D Microtomographic Images of Snow" Pattern Recognition Letters, vol. 45, #1, pp. 181-188, 2014. HAL : hal-01080347

[R-15] *Florent Wachtel*, *Adrien Pilleboue*, David Coeurjolly, Katherine Breeden, *Gurprit Singh*, *Gaël Cathelin*, Fernando de Goes, Mathieu Desbrun, *Victor Ostromoukhov* "Fast Tile-Based Adaptive Sampling with User-Specified Fourier Spectra" ACM Transactions on Graphics, vol. 33, #4, 56:1-56:11, 2014. HAL : hal-01080349

[R-16] Steven Gay, François Fages, Thierry Martinez, Sylvain Soliman, Christine Solnon "On the subgraph Epimorphism Problem" Discrete Applied Mathematics, vol. 162, pp. 214-228, 2014. HAL : hal-01098527

[R-17] David Coeurjolly, Bertrand Kerautret, Jacques-Olivier Lachaud "Extraction of Connected Region Boundary in Multidimensional Images" Image Processing On Line, vol. 4, pp. 30-43, 2014. HAL : hal-01112943

[R-18] Ricardo Uribe Lobello, Florence Denis, Florent Dupont "Adaptive surface extraction from anisotropic volumetric data : contouring on generalized octrees" Annals of Telecommunications - annales des télécommunications, vol. 69, 5-6, pp. 331-343, 2014. HAL : hal-01119413

[R-19] David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Jérémy Levallois "Multigrid convergent principal curvature estimators in digital geometry" Computer Vision and Image Understanding, vol. 129, #1, pp. 27-41, 2014. HAL : hal-01119434

[R-20] Nicolas Bonneel, Kalyan Sunkavalli, James Tompkin, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Interactive intrinsic video editing" ACM Transactions on Graphics, vol. 33, #6, 197:1-197:10, 2014. HAL : hal-01264124

[R-21] Fangyang Shen, Kalyan Sunkavalli, Nicolas Bonneel, Szymon Rusinkiewicz, Hanspeter Pfister, Xin Tong "Time-Lapse Photometric Stereo and Applications" Computer Graphics Forum, vol. 33, #7, pp. 359-367, 2014. HAL : hal-01264129

[R-22] Antoine Vacavant, Laure Tougne, Lionel Robinault, Thierry Chateau "Special section on background models comparison" Computer Vision and Image Understanding, vol. 122, pp. 1-3, 2014. HAL : hal-01296377

[R-23] *Imtiaz Ali*, *Julien Mille*, Laure Tougne "Adding a rigid motion model to foreground detection : Application to moving object detection in rivers" Pattern Analysis and Applications, vol. 17, pp. 567-585, 2014. HAL : hal-01301035

[R-24] Nicolas Bonneel, Julien Rabin, Gabriel Peyré, Hanspeter Pfister "Sliced and Radon Wasserstein Barycenters of Measures" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 1, #51, pp. 22-45, 2015. HAL : hal-00881872

[R-25] Vincent Vidal, Guillaume Lavoué, Florent Dupont "Low budget and high fidelity relaxed 567-remeshing" Computers and Graphics, vol. 47, pp. 16-23, 2015. HAL : hal-01119403

[R-26] Jérémy Levallois, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud "Scale-space Feature Extraction on Digital Surfaces" Computers and Graphics, vol. 51, C, pp. 177-189, 2015. HAL : hal-01149102

[R-27] *Adrien Pilleboue*, *Gurprit Singh*, David Coeurjolly, Michael Kazhdan, *Victor Ostromoukhov* "Variance Analysis for Monte Carlo Integration" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #4, p. 14, 2015. HAL : hal-01150268

[R-28] Tristan Roussillon "Euclidean farthest-point Voronoi diagram of a digital edge" Discrete Applied Mathematics, vol. 183, pp. 118-129, 2015. HAL : hal-01157948

[R-29] Sylvie Alayrangues, Guillaume Damiand, Pascal Lienhardt, Samuel Peltier "Homology of Cellular Structures Allowing Multi-incidence" Discrete and Computational Geometry, vol. 54, #1, pp. 42-77, 2015. HAL : hal-01189215

[R-30] Nicolas Bonneel, James Tompkin, Kalyan Sunkavalli, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Blind video temporal consistency" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #6, 196:1-196:9, 2015. HAL : hal-01264081

[R-31] Thomas Baudel, Laetitia Dablanc, Penélope Aguiar Melgarejo, Jean Ashton "Optimizing urban freight deliveries : from designing and testing a prototype system to addressing real life challenges" Transportation Research Procedia, vol. 12, pp. 170-180, 2015. HAL : hal-01334993

[R-32] Vincent Léon, Nicolas Bonneel, Guillaume Lavoué, Jean-Philippe Vandeborre "Continuous semantic description of 3D meshes" Computers and Graphics, vol. 54, pp. 47-56, 2016. HAL : hal-01196895

[R-33] Guillaume Lavoué, Mohamed-Chaker Larabi, Libor Vasa "On the Efficiency of Image Metrics for Evaluating the Visual Quality of 3D Models" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 22, #8, pp. 1987-1999, 2016. HAL : hal-01205349

[R-34] David Coeurjolly, Marion Foare, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Piecewise smooth reconstruction of normal vector field on digital data" Computer Graphics Forum, 2016. HAL : hal-01355291

[R-35] Florian Caillaud, Vincent Vidal, Florent Dupont, Guillaume Lavoué "Progressive Compression of Arbitrary Textured Meshes" Computer Graphics Forum, vol. 35, #7, pp. 475-484, 2016. HAL : hal-01376105

[R-36] Georges Nader, Kai Wang, Franck Hétroy-Wheeler, Florent Dupont "Visual Contrast Sensitivity and Discrimination for 3D Meshes and their Applications" Computer Graphics Forum, vol. 35, #7, pp. 497-506, 2016. HAL : hal-01376275

[R-37] Jinjiang Guo, Vincent Vidal, Irene Cheng, Anup Basu, *Atilla Baskurt*, Guillaume Lavoué "Subjective and Objective Visual Quality Assessment of Textured 3D Meshes" ACM Transactions on Applied Perception, vol. 14, #2, p. 20, 2017. HAL : hal-01383623

[R-38] Nicolas Bonneel, James Tompkin, Deqing Sun, Oliver Wang, Kalyan Sunkavalli, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Consistent Video Filtering for Camera Arrays" Computer Graphics Forum, vol. 36, #2, pp. 397-407, 2017. HAL : hal-01483753

[R-39] Nicolas Bonneel, Balazs Kovacs, Sylvain Paris, Kavita Bala "Intrinsic Decompositions for Image Editing" Computer Graphics Forum, vol. 36, #2, pp. 593-609, 2017. HAL : hal-01483773

[R-40] Jacques-Olivier Lachaud, Xavier Provençal, Tristan Roussillon "Two Plane-Probing Algorithms for the Computation of the Normal Vector to a Digital Plane" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 59, #1, pp. 23-39, 2017. HAL : hal-01621516

[R-41] Kenneth Vanhoey, Basile Sauvage, Pierre Kraemer, Guillaume Lavoué "Visual Quality Assessment of 3D Models : on the Influence of Light-Material Interaction" ACM Transactions on Applied Perception, vol. 15, #1, pp. 1-18, 2017. HAL : hal-01648921

[R-42] Kacper Pluta, Tristan Roussillon, David Cœurjolly, Pascal Romon, Yukiko Kenmochi, *Victor Ostromoukhov* "Characterization of bijective digitized rotations on the hexagonal grid" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 60, #5, pp. 707-716, 2018. HAL : hal-01540772

[R-43] Morgan Schmitz, Matthieu Heitz, Nicolas Bonneel, Fred Maurice Ngolè Mboula, David Coeurjolly, Marco Cuturi, Gabriel Peyré, Jean-Luc Starck "Wasserstein Dictionary Learning : Optimal Transport-based unsupervised non-linear dictionary learning" SIAM Journal on Imaging Sciences, vol. 11, #1, pp. 643-678, 2018. HAL : hal-01717943

[R-44] *Hélène Perrier*, David Coeurjolly, Feng Xie, Matt Pharr, Pat Hanrahan, *Victor Ostromoukhov* "Sequences with Low-Discrepancy Blue-Noise 2-D Projections" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 339-353, 2018. HAL : hal-01717945

[R-45] Guillaume Lavoué, Frederic Cordier, Hyewon Seo, Mohamed-Chaker Larabi "Visual Attention for Rendered 3D Shapes" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 191-203, 2018. HAL : hal-01719521

[R-46] Ciaran Mccreesh, Patrick Prosser, Christine Solnon, James Trimble "When Subgraph Isomorphism is Really Hard, and Why This Matters for Graph Databases" Journal of Artificial Intelligence Research, vol. 61, pp. 723-759, 2018. HAL : hal-01741928

[R-47] David Gérault, Pascal Lafourcade, Marine Minier, Christine Solnon "Revisiting AES Related-Key Differential Attacks with Constraint Programming" Information Processing Letters, vol. 139, pp. 24-29, 2018. HAL : hal-01827727

[R-48] Guillaume Damiand, Aldo Gonzalez-Lorenzo, Jarek Rossignac, Florent Dupont "Hierarchical representation for rasterized planar face complexes" Computers and Graphics, vol. 74, pp. 161-170, 2018. HAL : hal-01838454

[R-49] Guillaume Damiand, Aldo Gonzalez-Lorenzo, *Florence Zara*, Florent Dupont "Distributed Combinatorial Maps for Parallel Mesh Processing" Algorithms, vol. 11, #7, pp. 1-20, 2018. HAL : hal-01844433

[R-50] Nicolas Bonneel, David Coeurjolly, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Mumford-Shah Mesh Processing using the Ambrosio-Tortorelli Functional" Computer Graphics Forum, vol. 37, #7, pp. 75-85, 2018. HAL : hal-01870901

[R-51] Gurprit Singh, Kartic Subr, David Coeurjolly, *Victor Ostromoukhov*, Wojciech Jarosz "Fourier Analysis of Correlated Monte Carlo Importance Sampling" Computer Graphics Forum, vol. 37, #4, pp. 1-12, 2019. HAL : hal-02066866

[R-52] Gurprit Singh, Cengiz Oztireli, Abdalla Ahmed, David Coeurjolly, Kartic Subr, *Victor Ostromoukhov*, Oliver Deussen, Ravi Ramamoorthi, Wojciech Jarosz "Analysis of Sample Correlations for Monte Carlo Rendering" Computer Graphics Forum, vol. 38, #2, p. 14, 2019. HAL : hal-02067106

[R-53] K. Golec, J.-F. Palierne, *Florence Zara*, S. Nicolle, Guillaume Damiand "Hybrid 3D mass-spring system for simulation of isotropic materials with any Poisson's ratio" Visual Computer, 2019. HAL : hal-02124471

[R-54] Johanna Delanoy, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Adrien Bousseau "Combining Voxel and Normal Predictions for Multi-View 3D Sketching" Computers and Graphics, vol. 82, pp. 65-72, 2019. HAL : hal-02141469

Articles scientifiques dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%)

[RA-1] Nicolas Bonneel "Le transport optimal pour des applications en informatique graphique" Interstices, 2017. HAL : hal-01533684

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%)

[OM-1] Guillaume Damiand, Pascal Lienhardt "Combinatorial Maps : Efficient Data Structures for Computer Graphics and Image Processing" , A K Peters/CRC Press. HAL : hal-01090890

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-1] Marco Dorigo, Mauro Birattari, Simon Garnier, Heiko Hamann, Marco Antonio Montes de Oca, Christine Solnon, Thomas Stuetzle "Swarm Intelligence - 9th International Conference, ANTS 2014" , Springer. HAL : hal-01314561

[OD-2] David Coeurjolly, Rocio Gonzalez-Diaz, Maria-José Jimenez "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" , Elsevier. HAL : hal-01314488

[OD-3] Marco Dorigo, Mauro Birattari, Simon Garnier, Heiko Hamann, Marco de Oca, Christine Solnon, Thomas Stutzle "ANTS 2014 special issue : Editorial" . HAL : hal-01988442

[OD-4] Guillaume Lavoué, Hantao Liu, Karol Myszkowski, Weisi Lin "Special Issue on Quality Assessment and Perception in Computer Graphics" . HAL : hal-01648954

[OD-5] Nicolas Normand, Jeanpierre Guédon, David Coeurjolly "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" . HAL : hal-01576003

[OD-6] Nicole Artner, Ines Janusch, David Coeurjolly "Special Issue on Discrete Geometry for Computer Imagery" . HAL : hal-01910585

[OD-7] Guillaume Lavoué, Ioannis Pratikakis, Florent Dupont, Maks Ovsjanikov, Michela Spagnuolo "Special Section on Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval 2017" . HAL : hal-02165264

[OD-8] Silvia Biasotti, Guillaume Lavoué, Remco C. Veltkamp "Proceedings - 12th Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval, 3DOR 2019" , Eurographics. HAL : hal-02165250

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

[OSCF-1] Jin-Kao Hao, Christine Solnon "Méta-heuristiques et intelligence artificielle" Algorithmes pour l'intelligence artificielle, Volume 2, Série Panorama de l'intelligence artificielle, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Cépaduès, pp. 1-19. HAL : hal-01313162

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Guillaume Lavoué, Rafal Mantiuk "Quality Assessment in Computer Graphics" Visual Signal Quality Assessment – Quality of Experience (QoE), Springer, pp. 243-286. HAL : hal-01174422

[OSC-2] Jacques-Olivier Lachaud, David Coeurjolly, Jérémy Levallois "Robust and Convergent Curvature and Normal Estimators with Digital Integral Invariants" Modern Approaches to Discrete Curvature, Laurent Najman, Pascal Romon, Springer-Verlag. HAL : hal-01576020

[OSC-3] Jin-Kao Hao, Christine Solnon "Meta-heuristics and Artificial Intelligence" A Guided Tour of Artificial Intelligence Research, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Springer. HAL : hal-02094881

Thèses éditées

[T-1] Jérémy Levallois "Estimateurs différentiels en géométrie discrète : applications à l'analyse de surfaces digitales" . HAL : tel-01274119

[T-2] Abdoulaye Abou Diakité "Application des cartes combinatoires à la modélisation géométrique et sémantique des bâtiments" . HAL : tel-01314440

[T-3] Penelope Aguiar-Melgarejo "A Constraint Programming Approach for the Time Dependent Traveling Salesman Problem" . HAL : hal-01514369

[T-4] Georges Nader "Evaluating the visibility threshold for a local geometric distortion on a 3D mesh and its applications" . HAL : tel-01456768

[T-5] Maël Minot "Investigating decomposition methods for the maximum common subgraph and sum colouring problems" . HAL : tel-01673531

[T-6] Karolina Golec "Hybrid 3D Mass Spring System for Soft Tissue Simulation" . HAL : tel-01761851

[T-7] Romain Deville "Spatio-temporal grid mining applied to image classification and cellular automata analysis" . HAL : tel-01865020

[T-8] Maxime Chabert "Constraint programming models for conceptual clustering : Application to an erp configuration problem" . HAL : tel-01963693

[T-9] Thomas Caissard "Opérateur de Laplace–Beltrami discret sur les surfaces digitales" . HAL : tel-02082779

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Guillaume Damiand, Monique Teillaud "A Generic Implementation of dD Combinatorial Maps in CGAL" International Meshing Roundtable, 15 octobre 2014, Londres (United Kingdom), pp. 46-58. HAL : hal-01090011

[C-2] Michael Saint-Guillain, Yves Deville, Christine Solnon "A Multistage Stochastic Programming Approach to the Dynamic and Stochastic VRPTW" 12th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming (CPAIOR 2015), 22 mai 2015, Barcelone (Spain), pp. 357-374. HAL : hal-01150582

[C-3] Penélope Aguiar Melgarejo, Philippe Laborie, Christine Solnon "A Time-Dependent No-Overlap Constraint : Application to Urban Delivery Problems" 12th International Conference on Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming (CPAIOR 2015), 22 mai 2015, Barcelone (Spain), pp. 1-17. HAL : hal-01163394

[C-4] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "A Comparison of Decomposition Methods for the Maximum Common Subgraph Problem" 27th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 11 novembre 2015, Vierti sul Mare (Italy), pp. 461-468. HAL : hal-01191605

[C-5] Jinjiang Guo, Vincent Vidal, Atilla Baskurt, Guillaume Lavoué "Evaluating the local visibility of geometric artifacts" ACM SIGGRAPH Symposium on Applied Perception, 14 septembre 2015, Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen (Germany), pp. 91-98. HAL : hal-01191758

[C-6] M Keuper, E Levinkov, Nicolas Bonneel, Guillaume Lavoué, T Brox, B Andres "Efficient Decomposition of Image and Mesh Graphs by Lifted Multicuts" The IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 16 décembre 2015, Santiago (Chile), 9 pages. HAL : hal-01264120

[C-7] David Gerault, Marine Minier, Christine Solnon "Constraint Programming Models for Chosen Key Differential Cryptanalysis" 22nd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP 2016), 9 septembre 2016, Toulouse (France), pp. 584-601. HAL : hal-01331222

[C-8] Ciaran Mccreesh, Samba Ndojh Ndiaye, Patrick Prosser, Christine Solnon "Clique and Constraint Models for Maximum Common (Connected) Subgraph Problems" 22nd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 9 septembre 2016, Toulouse (France), pp. 350-368. HAL : hal-01331298

[C-9] Romain Deville, Elisa Fromont, Baptiste Jeudy, Christine Solnon "GriMa : a Grid Mining Algorithm for Bag-of-Grid-Based Classification" The joint IAPR International Workshops on Structural and Syntactic Pattern Recognition (SSPR 2016) and Statistical Techniques in Pattern Recognition (SPR 2016), 2 décembre 2016, Merida (Mexico), pp. 132-142. HAL : hal-01376019

[C-10] Evgeny Levinkov, James Tompkin, Nicolas Bonneel, Steffen Kirchhoff, Bjoern Andres, Hanspeter Pfister "Interactive Multicut Video Segmentation" Pacific Graphics, 14 octobre 2016, Okinawa (Japan), pp. 33-38. HAL : hal-01378800

[C-11] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Combining CP and ILP in a tree decomposition of bounded height for the sum colouring problem" International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR 2017), 8 juin 2017, Padova (Italy), pp. 359-375. HAL : hal-01447818

[C-12] Ana Vintescu, Florent Dupont, Guillaume Lavoué, Pooran Memari, Julien Tierny "Conformal Factor Persistence for Fast Hierarchical Cone Extraction" Eurographics 2017, 24 avril 2017, Lyon (France). HAL : hal-01508966

[C-13] David Gerault, Marine Minier, Christine Solnon "Using Constraint Programming to solve a Cryptanalytic Problem" IJCAI 2017 - International Joint Conference on Artificial Intelligence (Sister Conference Best Paper Track), 25 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 4844-4848. HAL : hal-01528272

[C-14] Maxime Chabert, Christine Solnon "Constraint Programming for Multi-criteria Conceptual Clustering" 23rd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 28 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 460-476. HAL : hal-01544239

[C-15] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon "Heat kernel Laplace-Beltrami operator on digital surfaces" 20th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 21 septembre 2017, Vienna (Austria), pp. 241-253. HAL : hal-01575544

[C-16] Ruth Hoffmann, Ciaran Mccreesh, Samba Ndojh Ndiaye, Patrick Prosser, Craig Reilly, Christine Solnon, James Trimble "Observations from Parallelising Three Maximum Common (Connected) Subgraph Algorithms" 15th International Conference on the Integration of Constraint Programming, Artificial Intelligence, and Operations Research (CPAIOR), Delft (Netherlands), pp. 298-315. HAL : hal-01728184

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-17] Ken Arroyo Ohori, Guillaume Damiand, Hugo Ledoux "Constructing an n-dimensional cell complex from a soup of (n−1)-dimensional faces" International Conference on Applied Algorithms, Kolkata (India), pp. 37-48. HAL : hal-00965545

[C-18] Abdoulaye Abou Diakité, Guillaume Damiand, Dirk Van Maercke "Topological Reconstruction of Complex 3D Buildings and Automatic Extraction of Levels of Detail" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, 6 avril 2014, Strasbourg (France), pp. 25-30. HAL : hal-01011376

[C-19] Honghui Liu, Didier Coquin, Lionel Valet, Guillaume Cerutti "Leaf Species Classification Based on a Botanical Shape Sub-Classifier Strategy" 22nd International Conference on Pattern Recognition, 28 août 2014, Stockholm (Sweden), pp. 1496-1501. HAL : hal-01062725

[C-20] Donatello Conte, Guillaume Damiand "Remove Noise in Video with 3D Topological Maps" 18th Joint International Workshops on Statistical Techniques in Pattern Recognition and Structural and Syntactic Pattern Recognition, 22 août 2014, Joensuu (Finland), pp. 213-222. HAL : hal-01077970

[C-21] *Elsa Fléchon*, *Florence Zara*, Guillaume Damiand, *Fabrice Jaillet* "A Unified Topological-Physical Model for Adaptive Refinement" Workshop on Virtual Reality Interaction and Physical Simulation, 25 septembre 2014, Bremen (Germany), pp. 39-48. HAL : hal-01077994

[C-22] Guillaume Damiand, Tristan Roussillon, Christine Solnon "2D Topological Map Isomorphism for Multi-Label Simple Transformation Definition" 18th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 12 septembre 2014, Siena (Italy), pp. 39-50. HAL : hal-01078001

[C-23] Olivier Bernard, M. Zhang, F. Varray, P. Gueth, Jean-Philippe Thiran, H. Liebgott, Denis Friboulet "Ultrasound Fourier slice imaging : a novel approach for ultrafast imaging technique" IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) 2014, 6 septembre 2014, Chicago (United States of America), pp. 129-132. HAL : hal-01117623

[C-24] Jérémy Levallois, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud "Parameter-free and Multigrid Convergent Digital Curvature Estimators" 18th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI 2014), 10 septembre 2014, Siena (Italy), pp. 162-175. HAL : hal-01118476

[C-25] David Coeurjolly "2D Subquadratic Separable Distance Transformation for Path-Based Norms" 18th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 10 septembre 2014, Siena (Italy), pp. 75-87. HAL : hal-01118477

[C-26] Abdoulaye Abou Diakité, Guillaume Damiand, *Gilles Gesquière* "Automatic Semantic Labelling of 3D Buildings Based on Geometric and Topological Information" Proc. of 9th International 3DGeoInfo Conference (3DGeoInfo), 14 novembre 2014, Dubaï (United Arab Emirates). HAL : hal-01122533

[C-27] *Aurélie Leborgne*, *Julien Mille*, Laure Tougne "Extracting Noise-resistant Skeleton on Digital Shapes for Graph Matching" 10th International Symposium, ISVC 2014, 10 décembre 2014, Las Vegas (United States of America). HAL : hal-01283905

[C-28] Guillaume Lavoué, Laurent Chevalier, Florent Dupont "Progressive Streaming of Compressed 3D Graphics in a Web Browser" SIGGRAPH - Talk Program, 10 août 2014, Vancouver (Canada), pp. 1-1. HAL : hal-01301053

[C-29] Loïc Blet, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Experimental comparison of BTD and intelligent backtracking : Towards an automatic per-instance algorithm selector" International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming, 8 septembre 2014, Lyon (France), pp. 190-206. HAL : hal-01301069

[C-30] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye "Searching for a maximum common induced subgraph by decomposing the compatibility graph" Bridging the Gap Between Theory and Practice in Constraint Solvers, CP2014-Workshop, 8 septembre 2014, Lyon (France), pp. 1-17. HAL : hal-01301095

[C-31] Tristan Roussillon "An Arithmetical Characterization of the Convex Hull of Digital Straight Segments" DGCI 2014 : the 18th IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 10 septembre 2014, Siena (Italy), pp. 150-161. HAL : hal-01313167

[C-32] Penelope Aguiar-Melgarejo, Philippe Laborie, Christine Solnon "A Time-Dependent No-Overlap Constraint : Application to Delivery Problems" Doctoral Program of the 20th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 8 septembre 2014, Lyon (France), pp. 1-7. HAL : hal-01313178

[C-33] Michael Saint-Guillain, Yves Deville, Christine Solnon "The Dial-a-Ride Problem with Transfers and Stochastic Customers" Doctoral program of the 20th International Conference of Principles and Practice of Constraint Programming (CP), 8 septembre 2014, Lyon (France), pp. 72-78. HAL : hal-01313179

[C-34] Karolina Golec, *Matthieu Coquet*, *Florence Zara*, Guillaume Damiand "Improvement of a Topological-Physical Model to manage different physical simulations" 23rd International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2015, 12 juin 2015, Plzen (Czech Republic), pp. 25-34. HAL : hal-01152120

[C-35] Florian Caillaud, Vincent Vidal, Florent Dupont, Guillaume Lavoué "Progressive compression of generic surface meshes" Computer Graphics International 2015 (CGI'15), 26 juin 2015, Strasbourg (France), 4 pages. HAL : hal-01191857

[C-36] Guillaume Damiand, Sylvain Brandel, Donatello Conte "Incremental Updating of 3D Topological Maps to Describe Videos" International Workshop on Combinatorial Image Analysis, 27 novembre 2015, Kolkata (India), pp. 299-310. HAL : hal-01258317

[C-37] Sébastien Horna, Guillaume Damiand, Abdoulaye Abou Diakité, Daniel Meneveaux "Combining Geometry, Topology and Semantics for Generic Building Description and Simulations" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, 23 novembre 2015, Delft (Netherlands), pp. 13-18. HAL : hal-01258354

[C-38] Hélène Perrier, Jérémy Levallois, David Coeurjolly, *Jean-Philippe Farrugia*, *Jean-Claude Iehl*, Jacques-Olivier Lachaud "Interactive Curvature Tensor Visualization on Digital Surfaces" DGCI2016, 20 janvier 2016, Nantes (France), pp. 282-294. HAL : hal-01262663

[C-39] Lars Kotthoff, Ciaran Mccreesh, Christine Solnon "Portfolios of Subgraph Isomorphism Algorithms" 10th International Conference on Learning and Intelligent OptimizatioN Conference (LION), 1 juin 2016, Ischia Island (Naples) (Italy), pp. 107-122. HAL : hal-01301829

[C-40] Karolina Golec, *Florence Zara*, Stéphane Nicolle, Jean-François Palierne, Guillaume Damiand "New Mass Spring System formulation to model the behavior of soft tissues" 22nd European Society of Biomechanics Congress (ESB 2016), 13 juillet 2016, Lyon (France). HAL : hal-01320714

[C-41] Michael Saint-Guillain, Anthony Papavasiliou, Yves Deville, Christine Solnon "The Static and Stochastic Vehicle Routing Problem with Time Windows and both random Customers and Reveal Times (abstract)" XIV International Conference on Stochastic Programming, 1 juillet 2016, Buzios (Brazil). HAL : hal-01335077

[C-42] Guillaume Damiand, Rocio Gonzalez-Diaz "Parallel Homology Computation of Meshes" Computational Topology in Image Context, Marseille (France), pp. 53-64. HAL : hal-01381976

[C-43] Ameni Sassi, Chokri Ben-Amar, *Serge Miguet* "Skyline-based Approach for Natural Scene Identification" 13th ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA 2016), 2 décembre 2016, Agadir (Morocco). HAL : hal-01385537

[C-44] Benjamin Gorszczyk, Guillaume Damiand, *Sylvie Servigne*, Abdoulaye Abou Diakité, *Gilles Gesquière* "An Automatic Comparison Approach to Detect Errors on 3D City Models" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), pp. 25-30. HAL : hal-01458396

[C-45] Jacques-Olivier Lachaud, Xavier Provençal, Tristan Roussillon "Computation of the normal vector to a digital plane by sampling signicant points" 19th IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 21 avril 2016, Nantes (France), pp. 194-205. HAL : hal-01621492

[C-46] Michael Saint-Guillain, Christine Solnon, Yves Deville "The Static and Stochastic VRP with Time Windows and both random Customers and Reveal Times" 20th European Conference on Applications of Evolutionary Computation (EvoApplications), Part II, 21 avril 2017, Amsterdam (Netherlands), pp. 110-127. HAL : hal-01485434

[C-47] Romain Deville, Elisa Fromont, Baptiste Jeudy, Christine Solnon "Mining Frequent Patterns in 2D+t Grid Graphs for Cellular Automata Analysis" Graph-Based Representations in Pattern Recognition : 11th IAPR-TC-15 International Workshop, GbRPR 2017, 18 mai 2017, Anacapri (Italy), pp. 177-186. HAL : hal-01494623

[C-48] Sylvain Haas, *Atilla Baskurt*, Florent Dupont, Florence Denis "A Framework Based on Compressed Manifold Modes for Robust Local Spectral Analysis" Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval, 24 avril 2017, LYON (France). HAL : hal-01523123

[C-49] Vincent Léon, Vincent Itier, Nicolas Bonneel, Guillaume Lavoué, Jean-Philippe Vandeborre "Semantic correspondence across 3D models for example-based modeling" Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval 2017 (3DOR 2017), 24 avril 2017, Lyon (France), 7 pages. HAL : hal-01535056

[C-50] David Coeurjolly, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Digital surface regularization by normal vector field alignment" 20th International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, Vienna (Austria), pp. 197-209. HAL : hal-01543007

[C-51] Ana Vintescu, Florent Dupont, Guillaume Lavoué, Pooran Memari, Julien Tierny "Least Squares Affine Transitions for Global Parameterization" WSCG 2017 5th International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2017, 29 mai 2017, Plzen (Czech Republic). HAL : hal-01547522

[C-52] Antoine Vacavant, Bertrand Kerautret, Tristan Roussillon, Fabien Feschet "Reconstructions of Noisy Digital Contours with Maximal Primitives Based on Multi-Scale/Irregular Geometric Representation and Generalized Linear Programming" 20th IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 21 septembre 2017, Vienna (Austria), pp. 291-303. HAL : hal-01621504

[C-53] Morgan Schmitz, Matthieu Heitz, Nicolas Bonneel, Fred Ngolè, David Coeurjolly, Marco Cuturi, Gabriel Peyré, Jean-Luc Starck "Optimal transport-based dictionary learning and its application to Euclid-like Point Spread Function representation" Wavelets and Sparsity XVII, 10 août 2017, San Diego (United States of America), 103940H. HAL : hal-01635342

[C-54] David Coeurjolly, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Regularization of Voxel Art" SIGGRAPH Talk 2018, 16 août 2018, Vancouver (Canada). HAL : hal-01807713

[C-55] *Julien Salotti*, *Serge Fenet*, Romain Billot, Nour-Eddin Faouzi, Christine Solnon "Comparison of traffic forecasting methods in urban and suburban context" Internationale Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 7 novembre 2018, Volos (Greece), pp. 846-853. HAL : hal-01895136

[C-56] Guillaume Damiand, Rocio Gonzalez-Diaz "Persistent Homology Computation Using Combinatorial Map Simplification" International Workshop on Computational Topology in Image Context, 25 janvier 2019, Malaga (Spain), pp. 26-39. HAL : hal-02002963

[C-57] Tristan Roussillon, Jacques-Olivier Lachaud "Digital Plane Recognition with Fewer Probes" 21st IAPR International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery, 28 mars 2019, Marne-la-Vallée (France), pp. 380-393. HAL : hal-02087529

[C-58] Matteo Lanaro, *Hélène Perrier*, David Coeurjolly, *Victor Ostromoukhov*, Alessandro Rizzi "Towards human retinal cones spatial distribution modeling" MODVIS Computational and Mathematical Models in Vision, Purdue (United States of America). HAL : hal-02136363

[C-59] Omar Rifki, Nicolas Chiabaut, Christine Solnon "On spatio-temporal granularity of optimal delivery tours" 8th Symposium of the European Association for Research in Transportation (hEART 2019), Budapest (Hungary). HAL : hal-02147815

[C-60] Eric Heitz, Laurent Belcour, *Victor Ostromoukhov*, David Coeurjolly, *Jean-Claude Iehl* "A Low-Discrepancy Sampler that Distributes Monte Carlo Errors as a Blue Noise in Screen Space" SIGGRAPH'19 Talks, 28 juillet 2019, Los Angeles (United States of America). HAL : hal-02150657

[C-61] Gabriel Meynet, *Julie Digne*, Guillaume Lavoué "PC-MSDM : A quality metric for 3D point clouds" 11th International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX 2019), 7 juin 2019, Berlin (Germany). HAL : hal-02162104

[C-62] *Hallifax Stuart*, *Audrey Serna*, *Jean-Charles Marty*, Guillaume Lavoué, *Elise Lavoué* "Factors to Consider for Tailored Gamification" CHI Play, 22 octobre 2019, Barcelona (Spain). HAL : hal-02185647

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-63] Vincent Léon, Nicolas Bonneel, Guillaume Lavoué, Jean-Philippe Vandeborre "Géodésiques sémantiques pour la description et la labélisation automatique de parties" Journées de l'Association Française d'Informatique Graphiques, Reims Image 2014, 28 novembre 2014, Reims (France). HAL : hal-01171234

[C-64] *Aurélie Leborgne*, *Julien Mille*, Laure Tougne "Squelette Euclidien Discret Connecté (DECS) résistant au bruit pour l'appariement de formes basé graphes" CORESA 2014, 28 novembre 2014, Reims (France). HAL : hal-01283912

[C-65] Loïc Blet, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Comparaison de BTD avec des stratégies d'exploration "intelligentes" pour une sélection automatique d'algorithmes." Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC'2014), 11 juin 2014, Angers (France), pp. 173-182. HAL : hal-01313169

[C-66] Florian Caillaud, Guillaume Lavoué, Vincent Vidal, Florent Dupont "Compression Progressive Générique de Maillages Surfaciques" Reims Image, 26 novembre 2014, Reims (France), pp. 1-8. HAL : hal-01313187

[C-67] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Recherche d'un plus grand sous-graphe commun par décomposition du graphe de compatibilité" Onzièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), 24 juin 2015, Bordeaux (France), pp. 1-11. HAL : hal-01163322

[C-68] Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Un cadre générique pour l'intégration de BTD dans une bibliothèque de programmation par contraintes" Onzièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), 24 juin 2015, Bordeaux (France). HAL : hal-01163329

[C-69] Georges Nader, Kai Wang, Franck Hétroy-Wheeler, Florent Dupont "Modèle Perceptuel pour la Détection du Seuil de Visibilité des Distorsions sur un Maillage 3D" 28èmes journées de l'Association Française en Informatique Graphique, 27 novembre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01245373

[C-70] Thomas Baudel, Laetitia Dablanc, Penelope Aguiar-Melgarejo, Jean Ashton "Optimizing Urban Freight Deliveries : From Designing and Testing a Prototype System to Addressing Real Life Challenges" 9th International Conference on City Logistics, 19 juin 2015, Tenerife (Spain), 13p. HAL : hal-01255153

[C-71] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Évaluation d'approches complètes pour le problème de somme coloration" Douzièmes Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC 2016), 17 juin 2016, Montpellier (France), pp. 1-10. HAL : hal-01309350

[C-72] *Julien Salotti*, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi, *Serge Fenet*, Christine Solnon "Vers l'utilisation de graphes de liens causaux pour l'amélioration de la prévision court-terme du trafic routier" RFP-IA 2016 Journée Transports Intelligents, 28 juin 2016, Clermont-Ferrand (France). HAL : hal-01318166

[C-73] Romain Deville, Elisa Fromont, Baptiste Jeudy, Christine Solnon "Recherche efficace de motifs fréquents dans des grilles" RFIA 2016, 1 juillet 2016, Clermont Ferrand (France). HAL : hal-01325043

[C-74] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Tristan Roussillon, Jacques-Olivier Lachaud "Laplace-Beltrami operator on Digital Curves" JFIG, 2 décembre 2016, Grenoble (France). HAL : hal-01497255

[C-75] Maxime Chabert, *Pierre-Antoine Champin*, *Amélie Cordier*, Christine Solnon "Comparaison de différents modèles de programmation par contraintes pour le clustering conceptuel" Treizièmes journées Francophones de Programmation par Contraintes, 13 juin 2017, Montreuil sur Mer (France). HAL : hal-02076396

[C-76] Julia Sanchez, Paul Checchin, F. Denis, Florent Dupont, L. Trassoudaine "Recalage de nuages de points 3D issus d'acquisitions LiDAR de scènes structurées fondé sur des a priori géométriques" COmpresseion et REprésentation des Signaux Audiovisuels, CORESA 2017, 20 novembre 2017, Caen (France). HAL : hal-02095671

[C-77] Julia Sanchez, F. Denis, Paul Checchin, Florent Dupont, Laurent Trassoudaine "Recalage fondé sur des a priori géométriques de nuages de points 3D issus d'acquisitions LiDAR de scènes structurées" Conférence Française de Photogrammétrie et de Télédétection, CFPT 2018, 25 juin 2018, Marne la vallée (France). HAL : hal-02095690

[C-78] Loïc Rouquette, Christine Solnon "Contrainte globale abstractXOR : résultats de complexité et algorithmes de propagation" Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), Albi (France). HAL : hal-02147858

[C-79] Omar Rifki, Nicolas Chiabaut, Christine Solnon "Impact de la granularité spatio-temporelle des données sur l'optimisation des tournées de livraison en ville *" Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), Albi (France). HAL : hal-02147865

Autres articles dans des colloques

[C-80] Manuel Grand-Brochier, Antoine Vacavant, Robin Strand, Guillaume Cerutti, Laure Tougne "About the Impact of Pre-processing Tools on Segmentation Methods, Applied for Tree Leaves Extraction" 9th International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP), 5 janvier 2014, Lisbon (Portugal), pp. 1-10. HAL : hal-01270783

[C-81] Ricardo Uribe Lobello, Florent Dupont, Florence Denis "Extraction out-of-core de surfaces à partir de volumes de grande taille" Journées du groupe de travail en modélisation géométrique, 26 mars 2014, Lyon (France), pp. 1-12. HAL : hal-01271912

[C-82] Maël Minot, Samba Ndojh Ndiaye, Christine Solnon "Using CP and ILP with tree decomposition to solve the sum colouring problem" Doctoral program of 22nd International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP 2016), 9 septembre 2016, Toulouse (France), pp. 1-10. HAL : hal-01366291

[C-83] Christine Solnon "Experimental Evaluation of Subgraph Isomorphism Solvers" 12th IAPR-TC-15 International workshop on Graph-Based Representation in Pattern Recognition, 19 juin 2019, Tours (France), pp. 1-13. HAL : hal-02086499

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Jérémy Levallois, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud "Feature Extraction on Digital Snow Microstructures" SIGGRAPH Poster, Los Angeles (United States of America). Poster. HAL : hal-01145709

[DP-2] Guillaume Lavoué, Laurent Chevalier, Florian Caillaud, Florent Dupont "Progressive streaming of textured 3D models in a web browser" ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics and Games, 27 février 2016, Redmond, Washington (United States of America). Poster. HAL : hal-01648970

[DP-3] Marie-Line Zanota, Jonathan Gerardin, Camille Brossard, Pierre Gueth, Joël Lachambre, Isabelle Pitault, Nik Lygeros, Régis Philippe, Frédéric Bornette, David Coeurjolly, Jean-Marie Becker, Christine Solnon "Topologie et conductivité effective des mousses : Application aux mousses métalliques dans un réacteur gaz/solide." 24ème Congrès Annuel de la SFT, Toulouse (France). Poster. HAL : hal-01905354

[DP-4] Renato Saleri, Hervé Lequay, Florence Denis, Florent Dupont, Anna Benetton "TAG 3D : Trajectoires optimales pour l'acquisition de géométries 3D du bâti patrimonial (DÉFI-IMAGIN CNRS)" Séminaire du MAP 2017, 11 mai 2017, Paris (France). Poster. HAL : hal-01526728

Autres publications

[Autre-1] Marine Minier, Christine Solnon, Julia Reboul "Solving a Symmetric Key Cryptographic Problemwith Constraint Programming" . HAL : hal-01092574

[Autre-2] Vincent Vidal, Christian Wolf, Florent Dupont "Mechanical Mesh Segmentation and Global 3D Shape Extraction" Research report, #6936. HAL : hal-01467963

[Autre-3] Florent Dupont, Guillaume Lavoué, Ho Lee "PROCEDE DE TRANSMISSION ENTRE DEUX TERMINAUX DE DONNEES REPRESENTATIVES D'UN OBJET TRIDIMENSIONNEL" Patent #FR29986852014-05-30. HAL : hal-01484192

[Autre-4] Michael Kazhdan, *Gurprit Singh*, *Adrien Pilleboue*, David Coeurjolly, *Victor Ostromoukhov* "Variance Analysis for Monte Carlo Integration : A Representation-Theoretic Perspective" Research report. HAL : hal-01259838

[Autre-5] Christine Solnon "A la conquête de l'isomorphisme de graphes" . HAL : hal-01977708

[Autre-6] Tristan Roussillon, David Coeurjolly "Characterization of bijective discretized rotations by Gaussian integers" Research report. HAL : hal-01259826

[Autre-7] Laurent Chevalier, Florent Dupont, Guillaume Lavoué "PROCÉDÉS DE COMPRESSION ET DE DÉCOMPRESSION DE DONNÉES REPRÉSENTATIVES D'UN OBJET TRIDIMENSIONNEL NUMÉRIQUE ET SUPPORT D'ENREGISTREMENT D'INFORMATIONS CONTENANT CES DONNÉES" Patent #WO20160794302016-05-26. HAL : hal-01484194

[Autre-8] Thomas Caissard, David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud, Tristan Roussillon "Heat kernel Laplace-Beltrami operator on digital surfaces" . HAL : hal-01498293

[Autre-9] Karolina Golec, Jean-François Palierne, *Florence Zara*, S Nicolle, Guillaume Damiand "Hybrid 3D Mass-Spring System to simulate isotropic materials" . HAL : hal-01504413

[Autre-10] Guillaume Damiand, Brandel Sylvain, J. Rossignac "Compact Topological Map" Research report. HAL : hal-02017158

[Autre-11] Nicolas Bonneel, David Coeurjolly, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Mumford-Shah Mesh Processing using the Ambrosio-Tortorelli Functional" . HAL : hal-01815283

[Autre-12] Nicolas Bonneel "Optimal Transport for Computer Graphics and Temporal Coherence of Image Processing Algorithms" . HAL : tel-01935678

[Autre-13] David Coeurjolly, Isabelle Sivignon "Efficient Distance Transformation for Path-based Metrics" . HAL : hal-02000339

[Autre-14] Matteo P. Lanaro, Hélène Perrier, David Coeurjolly, *Victor Ostromoukhov*, Alessandro Rizzi "Blue-noise sampling for human retinal cone spatial distribution modeling" . HAL : hal-02155785

Produits et outils informatiques

Logiciels

DGtal (*Digital Geometry Tools and Algorithms*), http://dgtal.org, bibliothèque collaborative *open-source* autour de la géométrie discrète et pilotée principalement au LIRIS (voir paragraphe 3). License LGPL, dépôt APP. DGtal est une librairie générique géométrie discrète en construction dont la vocation est de structurer différents développements de la communauté de géométrie et topologie discrète. Les objectifs sont multiples : faciliter l'appropriation de nos outils pour un néophyte (nouveau doctorant, chercheur d'une autre discipline...), tester rapidement une nouvelle idée, permettre une meilleure comparaison d'un nouvel outil par rapport à l'existant, faciliter la construction de démonstrateurs (statiques, en ligne, ...), diffuser nos résultats de recherche à d'autres domaines, mettre en place un projet fédérateur...

Plateforme MEPP2 (https://github.com/MEPP-team/MEPP2). Le logiciel MEPP2 est un environnement de développement C++ pour le traitement et la visualisation de maillages 3D. C'est à la fois un environnement de développement (lib) permettant de créer de nouveaux filtres de traitement et une application lourde (IHM) qui peut être utilisée directement et intégrer de nouveaux filtres sous forme de plugins. Cette plateforme prend la suite de la précédente version MEPP (https://github.com/MEPP-team/MEPP) et permet de traiter/visualiser les maillages 3D statiques mais également dynamiques, elle gère également les attributs de couleurs, les informations de texture et intègre plusieurs modes de rendu tels que Blinn-Phong et Cook-Torrance (pour le rendu basé physique). Elle est destinée aux ingénieurs, chercheurs mais également aux étudiants et stagiaires grâce à une prise en main rapide, facilitée par l'architecture proposée et la documentation approfondie. Deux ingénieurs CNRS de l'équipe développement plateforme du laboratoire y sont affectés à mi-temps. Licence LGPL, dépôt APP.

Packages logiciels dans CGAL, la principale bibliothèque de géométrie algorithmique. Contributions pour les packages *Combinatorial maps*, *Generalized maps* et *Linear cell complexes*. Licence LGPL, dépôt APP, licence commerciale avec la société GeometryFactory.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.) :

Annals of Mathematics and Artificial Intelligence

Constraints

Journal of Applied Signal Processing

Journal of Mathematical Imaging and Vision (depuis 2018)

Neural Computing and Applications

Pattern Recognition Letters (2011-2017)

Swarm Intelligence

The Visual Computer (depuis 2014)

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing) Membre des comités de programme de :

AAAI Conference on Artificial Intelligence (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)

ACM International Conference on 3D Web Technology (2014, 2015, 2016, 2017)

ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies (2018, 2019)

ACM SIGGRAPH Asia Posters and Shorts (2016, 2017)

ACM Symposium on Applied Perception (2016, 2017, 2018)

CAD/Graphics (2015)

Computer Graphics International (2018, 2019)

Conference on Ant Colony Optimization and Swarm Intelligence (2014 : co-chair du comité de programme)

Conference on Artificial Evolution (2015, 2017)

Conference on Learning and Intelligent OptimizatioN (2015, 2017)

Conference on Parallel Problem Solving From Nature (2012, 2014, 2016)

Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 : Senior PC)

Eurographics Full Papers program (2019)

Eurographics Short Papers (2017, 2018)

Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval (2014, 2015, 2016) (2017 et 2019 : co-chair du comité de programme)

Geometric Modeling and Processing Conference (2014, 2015, 2016, 2017, 2018)

Genetic and Evolutionary Computation COnference (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 : track chair)

Graphics Interface (2018)

IAPR workshop on Graph-based representation for pattern recognition (2015, 2017, 2019)

IEEE International Conference on Computational Photography (2016, 2017, 2019)

International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns (2015, 2017)

International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (depuis 2009 : président Steering Committee ; 2014, 2016, 2017, 2019)

International Conference on Integration of Artificial Intelligence and Operations Research Techniques in Constraint Programming (2017)

International Conference on Tools for Artificial Intelligence (2016, 2017, 2018, 2019)

International Conference Parallel Problem Solving from Nature (2014, 2018)

International Joint Conference on Articifial Intelligence (2015 : Senior PC ; 2016, 2018, 2019)

International Symposium on Artificial Intelligence and Mathematics (2018)

International Symposium on Intelligent Data Analysis (2015, 2016, 2017)

International Workshop on Combinatorial Image Analysis (2016, 2018)

International Workshop on Computational Topology in Image Context

Metaheuristic International Conference (2015, 2017, 2018)

Pacific Graphics (2017, 2018)

Shape Modeling International (2014, 2015, 2016, 2018)

Workshop on Self-Organizing Maps and Learning Vector Quantization, Clustering and Data Visualization (2017)

Évaluation de projets de recherche

ANR (2019)

CIFRE (2014, 2018)

FWO (Research Foundation - Flanders, Belgique) (2017)

PHC (2014 à 2019)

SFI (Science Foundation Ireland) (2014)

SNF (Swiss national science foundation) (2014, 2015)

Évaluation de laboratoires

Membre du comité d'évaluation Hcéres du Le2i en 2015

Présidence du comité d'évaluation Hcéres du CRIL en 2019

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

Expert scientifique auprès du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction générale de la recherche et de l'innovation pour le groupe "Mathématiques, STIC, micro et nanotechnologies" depuis 2008.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Autres contrats européens en tant que porteur

porteur du projet *NGTMod*, projet H2020 *Marie-Curie*, d'août 2016 à juillet 2018; LIRIS, Lyon, France-GeorgiaTech, Atlanta, USA; Action H2020-MSCA-IF-2014 de l'Union Européenne qui fait partie de la priorité « Excellence scientifique », Global Fellowships, 1029 projets éligibles, 116 classés sur liste principale et 40 sur liste d'attente, 17 projets sélectionnés dans toute l'Europe dans le comité « Information Science and Engineering (ENG) »

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

PARADIS (ANR JCJC 2018-2022) (https://perso.liris.cnrs.fr/tristan.roussillon/paradis.html) PARameter-free Analysis of DIgital Surfaces. Ce projet propose une nouvelle manière d'analyser les surfaces digitales sans paramètre utilisateur, mais avec la possibilité d'inférer à la fois les parties lisses de la surface digitale et leurs articulations.

ROOT (ANR JCJC 2016-2021) (https://projet.liris.cnrs.fr/anr-root/) RegressiOn with Optimal Transport, for computer graphics and vision. Ce projet cherche à développer des méthodes numériques pour la résolution de problèmes de regression impliquant du transport optimal, avec des applications en informatique graphique et vision par ordinateur. Ces problèmes incluent l'ajustement de données, l'apprentissage supervisé et non supervisé, ou l'inférence statistique, appliqués à des données de type histogrammes.

DigitalSnow (ANR 2011-2016) (https://projet.liris.cnrs.fr/dsnow/) Géométrie discrète et mathématiques appliquées pour les métamorphoses de la neige. Partenaires : LIRIS (porteur), LAMA (Chambéry), CEN CNRM-GAME MétéoFrance. L'objectif du projet était de proposer des outils efficaces d'analyse de structures 3D pour l'étude de la métamorphose de micro-structures de neige acquises par microtomographie.

PISCO (ANR 2017-2022) (https://projet.liris.cnrs.fr/pisco/) Niveaux de détails perceptuels pour la visualisation distante, interactive et immersive de scènes 3D riches. Partenaires : Inria TITANE, Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N). L'objectif du projet est de proposer les algorithmes et outils permettant une visualisation interactive de scènes tridimensionnelles, dans des contextes immersifs et contraints (Réalité Virtuelle et Mixte, données distantes), avec une très haute qualité d'expérience utilisateur.

TAG3D (PEPS 2017-2018) (https://projet.liris.cnrs.fr/tag3d/) Trajectoires pour l'acquisition de géométrie 3D du bâti patrimonial. Partenaire : MAP-Aria. Le projet vise à automatiser et optimiser le placement de drones pour la prise d'images afin de reconstruire en 3D les bâtiments par photogrammétrie 3D. L'objectif est de réduire les temps d'acquisition tout en grantissant la précision des surfaces reconstruites.

SoFlow (PEPS 2018) Segmentation Optimisée des bassins d'attraction basée sur les Lignes de flux. Partenaires : LIMOS, IPNL CosmObs, Observatoire Astronomique de Strasbourg / Galaxies. L'objectif du projet est, en associant des spécialistes des sciences de l'univers et des spécialistes de la gestion de données et de la géométrie 3D, d'exploiter les catalogues de distances entre les galaxies produits dans le cadre des projets CosmicFlows afin de déterminer et de classifier les très grandes structures de l'univers.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

COMEDIC (ANR 2015-2020) Convergent Metrics for Digital Calculus, LAMA, LIRIS, LIGM, LJK. L'idée directrice du projet est de combiner les récents résultats de convergence d'estimateurs géométriques et de les injecter dans le calcul extérieur discret, afin de développer un calcul discret convergent sur des objets, surfaces ou courbes discrètisées dans une grille régulière de plus en plus fine. Ce nouveau calcul est validé et expérimenté sur trois champs d'application des méthodes variationnelles : l'analyse d'image, le traitement géométrique et l'optimisation de formes.

CRABEX (ANR 2013-2018) (http://www.lifl.fr/crabex/) Création de contenu graphique 3D assistée par une base d'exemples. Partenaires : LTCI (Telecom ParisTech), LIFL (Université Lille 1), Formation Gamagora, entreprise 3DDUO. Ce projet en coopération avec l'entreprise de Serious Games 3DDuo et la formation en Jeux Vidéos Gamagora a pour objectif de créer un système d'assistance à la création et/ou l'édition de ressources graphiques 3D, par l'utilisation d'une base de connaissances, en l'occurrence une base de données de ressources existantes ou créées antérieurement.

Solstice (ANR 2014-2018) (https://solstice.univ-st-etienne.fr/) Conception de nouveaux modèles et outils pour la représentation et le traitement des images et vidéos. Partenaires : LHC, LIRIS

DeCrypt (ANR 2018-2022) (https://decrypt.limos.fr/) Conception de langages déclaratifs pour la cryptanalyse différentielle symétrique. Partenaires : IRISA, LIMOS, LIRIS, LORIA, LS2N

CALiTrOp (2017-2022) (https://www.irit.fr/calitrop/) Comprehensive Analysis of Light Transport Operators for image synthesis. Le but est de développer des algorithmes de rendu qui tirent profit d'une analyse de la cohérence de l'espace des chemins lumineux dans une scène tridimensionnelle. Partenaires : IRIT, INRIA Grenoble, INRIA Bordeaux.

Petasky (2012-2016) Gestion et exploration des grandes masses de données scientifiques issues d'observations astronomiques grand champ. Partenaires : LIMOS, LPC, APC, LAL, LaBRI, LIF, LIRMM, LAM, CC-IN2P3

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

IMU ASTRAL (2014-2017) Modèles pour la prévision de trafic en environnement urbain et péri-urbain. Partenaires : LICIT, LIRIS, LAET, Métropole de Lyon

Coopera ComplexLoD (2015-2017) Levels of details and perception for complex 3D scenes. Partenaires : Université de Montréal (Canada), Université McGill (Canada). Ce projet a pour objectif la proposition de modèles multi-résolution, perceptuellement valides, pour la représentation de scènes complexes 3D.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire

IMU ELUD (2017-2019) Analyse de la durabilité des acteurs de la logistique et du transport de produits frais. Partenaires : EVS, LICIT, LIRIS, PassionFroid, Elior

Projet Région PadMe 2013-2016 Perceptual quality Assessment of dynamic Mesches and its applications. Partenaires : GIPSA-Lab, LJK

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur

PALSE digitalfoam : "Topological and Geometrical Characterization of Porous Fibrous Materials for the Optimization of their properties", 01/11/2013-30/11/2015, partenaires : LIRIS (porteur), LGPC, LabHC, Mateis.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

Optimod (2012-2014) Optimisation de la mobilité en ville. Partenaires : Grand Lyon, Lyon, IBM, Citiway, Renault Trucks, Orange, Parkeon, GLS, Autoroutes Trafic, Phoenix, CETE, LET, LIRIS

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (nombre total)

Aldo Gonzalez Lorenzo, "*Compact representations of combinatorial maps*" du 1/9/2017 au 31/8/2018 ; [R-48, R-49]

Jocelyn Meyron, Analyse de surface digitale, projet ANR JCJC Paradis, 2 ans à partir du 01/03/2019

Maxime Maria, Compression et rendu temps-réels de molécules 3D, 2 ans à partir du 01/03/2019. Financé par le projet H2020 ERC vidock (http://vidock.eu/) auquel un membre de l'équipe M2Disco est associé.

Post-doctorants étrangers

Omar Rifki, Conception et évaluation d'algorithmes pour l'optimisation de tournées en ville, du 1/6/2018 au 31/5/2019 [C-59]

Chercheurs étrangers accueillis

Ciaran McCreesh, Algorithmes pour l'isomorphisme de sous-graphes (mai/juin 2017) [R-46]

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

Softward Award 2016 pour *DGtal* lors du *Symposium on Geometry Processing 2016* [1]. Ce prix récompense un logiciel ou une bibliothèque open-source de haute qualité autour de la thématique du traitement géométrique de formes. Issue d'une collaboration entre le LIRIS et le LAMA (Université de Savoie Mont-Blanc), le projet collaboratif DGtal autour de la géométrie discrète est devenue incontournable dans la communauté internationale avec des contributions des principaux laboratoires sur ce thème. Le *SGP Software committee* a apprécié la qualité du code et de sa documentation pour un large spectre d'applications.

Prix *best student paper* lors de la conférence *Discrete Geometry for Computer Imagery* 2017 de Thomas Caissard pour l'article [C-15]. Ce prix récompense les travaux de Thomas Caissard autour de l'opérateur de Laplace-Beltrami sur des surfaces digitales et ses applications pour le traitement de géométrie d'objets discrets.

Pacific Graphics 2016 Best Paper Award : Georges Nader, Kai Wang, Franck Hétroy-Wheeler & Florent Dupont " Visual Contrast Sensitivity and Discrimination for 3D Meshes and their Applications " Computer Graphics Forum , vol. 35, n°7, pp. 497-506 (2016) [R-36]. Nous avons développé un algorithme pour estimer le contraste visuel sur un maillage 3D. Après avoir étudié les effets de la sensibilité au contraste du système visuel humain, nous avons proposé un modèle perceptuel qui permet de prédire si un changement de contraste local induit par une distorsion sera visible ou non. Nous avons montré l'intérêt d'un tel modèle avec plusieurs applications : le calcul d'un profil JND (Just Noticeable Distortion) pour un ombrage appelé «smooth shading», combiné avec l'utilisation du modèle, permet alors de guider des traitements de géométrie algorithmique.

Responsabilités dans des sociétés savantes

Direction Fédération Informatique de Lyon (FR 2000), FIL.

Comité de direction du GdR IA depuis la création du (pré-)GdR en 2016

Membre du CA du Hub France IA depuis sa création en 2017

Comité de direction du GdR IG-RV (directeur scientifique adjoint)

Chair du comité technique IEEE Human Perception and Multimedia Computing, Société IEEE Systems, Man and Cybernetics (2013-2017)

Organisations de colloques / congrès à l'étranger

Co-présidence du comité d'organisation de CP 2014 (20th International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming)

Organisations de colloques / congrès en France

Journée du GT "Géométrie Discrète et Morphologie Mathématique" (GDR IM, GDR IG-RV), acollée aux journées AFIG 2015 (https://liris.cnrs.fr/afig2015/).

General chair du Eurographics Workshop on 3D Object retrieval 2017 (http://liris.cnrs.fr/eg3dor2017/).

Organisation des "Journées Informatique et Géométrie" 2018 et GT "Géométrie Discrète et Morphologie Mathématique" (GDR IM, GDR IG-RV), 20-21 juin 2018, https://projet.liris.cnrs.fr/jig2018/.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

Workshop GbR 2019 (IAPR International workshop on Graph-Based Representation in Pattern Recognition)

Conférence ISMM 2019 (International Workhsop Mathematical Morphology, Saarbrucken, Allemagne)

Workshop Geometric Processing 2019 (IPAM, Los Angeles, USA)

Journées J.FIG 2018 (Journées Françaises d'Informatique Graphique, Poitiers, France)

Séjours dans des laboratoires étrangers

GeorgiaTech, Atlanta, USA, séjour d'un an ; Août 2016 à Juillet 2017

Université de Montreal, Canada, séjour de 7 mois ; Janvier à Aout 2016

1. http://awards.geometryprocessing.org

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Vice-présidente et membre du CA du Lyon Urban Data (TUBA)

Membre du CA de Talents du Numérique

Membre du comité scientifique du pôle de compétitivité Imaginove

Brevets, licences et déclarations d'invention

Déclarations d'invention : 4

2014 : Compression/decompression JavaScript

2018 : MEPP2-Coeur

2018 : MEPP2-Compression

2018 : MEPP2-MSDM2

Brevets déposés : 3

Brevets acceptés : 3

Brevets licenciés : 2

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels

Contrat avec Google dans le cadre du Chrome University Research Program (2019-2020). Le titre du projet est "A perceptual quality metric for steering compression and simplification of 3D graphics". L'objectif de ce projet est de proposer une métrique perceptuelle efficace capable d'évaluer l'impact visuel des artefacts de simplification/compression sur la qualité visuelle d'une scène 3D rendue. Montant : 115 000 euros.

Projet « Web 3D Streaming » (2013 – 2014) financé par Lyon Science Transfert dans le cadre de l'appel "Maturation de Projets Innovants". Réalisation d'une montée en TRL d'un code de compression issu d'un doctorant et optimisation de ce code. Montant : 60 000 euros.

Contrat de maturation financé par la SATT Pulsalys (2017-2019). Intégration du logiciel de compression développé par le LIRIS dans le cadre de l'action de maturation ci-dessus, au sein de la plateforme logicielle de l'entreprise ARSKAN. Montant : 11 800 euros.

Bourses Cifre

IBM : « Une approche en programmation par contraintes pour le voyageur de commerce dépendant du temps », de 2013 à 2016 [C-3]

Infologic : « Modèles de programmation par contraintes pour le clustering conceptuel », de 2015 à 2018 [C-75]

Infologic : « Optimisation sous incertitudes pour la préparation de commandes », depuis 2017

CSTB : « Application des Cartes Combinatoires à la Modélisation Géométrique et Sémantique des Bâtiments », Abdoulaye Abou Diakité ; début le 01/10/2012, soutenue le 10/12/2015. Financement 50% CNRS, 50% CSTB. Dans ce travaux nous avons défini un modèle de représentation de bâtiments basé sur les cartes combinatoires, puis nous avons utilisé les cellules et les relations topologiques afin de proposer des opérations métier de haut niveau et des applications de simulations dédiées [C-26, C-18, C-44]

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant

Prestation d'expertise pour Inria Sophia-Antipolis (équipe Titane), sur le sujet de la perception des surfaces (2017-2018).

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation

Membre de la commission AFNOR CP IDMI (Ingénierie des données et modèles pour l'industrie)

Expert pour le Ad Hoc Group (AHG) on JPEG Pleno - Point Clouds

Produits destinés au grand public

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

Article dans Binaire sur l'isomorphisme de graphes en 2015

Article dans Interstices sur le transport optimal en 2017

Ateliers Math en jeans depuis 2016

Conférence sur l'IA à la Métropole de Lyon en 2019

Cours à l'université ouverte en 2016 (quelle intelligence pour les smart cities ?)

Fête de la science

Interview pour "La recherche" en 2015 sur Babai

Interview pour le livre "Ma vie sous algorithmes" aux éditions Nathan

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Responsabilité d'un cours de 24 heures d'initiation par et pour la recherche en dernière année du département IF de l'INSA de Lyon

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses : 45

Penelope Aguiar Melgarejo, de 2013 à 2016, sur une approche en programmation par contraintes pour le voyageur de commerce dépendant du temps, co-encadrée par Christine Solnon et Philippe Laborie (IBM) [C-3, C-32]

Loïc Blet, de 2011 à 2015, sur les méthodes de décomposition arborescente pour la résolution de problèmes de satisfaction de contraintes, co-encadré par Christine Solnon et Samba N. Ndiaye [C-29, C-65] et hors période [2] [3] [4] [5]

Florian Caillaud ; du 23/09/2013 au 17/01/2017 ; "Compression progressive de maillages surfaciques" ; encadrants : Guillaume Lavoué, Vincent Vidal et Florent Dupont ; [R-35, C-66, C-35, DP-2]

Thomas Caissard ; du 27/01/2016 au 13/12/2018 ; "Opérateur de Laplace–Beltrami discret sur les surfaces digitales" ; encadrants : David Coeurjolly, Tristan Roussillon et Jacques-Olivier Lachaud (LAMA) ; [C-74, C-15, R-9]

Maxime Chabert, de 2015 à 2018, sur les modèles de programmation par contraintes pour le clustering conceptuel, co-encadré par Christine Solnon, Pierre-Antoine Champin et Amelie Cordier (LIRIS) [C-11, C-82, C-71, C-75, C-14]

Romain Deville, de 2014 à 2018, sur la fouille de grilles spatio-temporelles, co-encadré par Christine Solnon, Elisa Fromont (IRISA) et Baptiste Jeudy (LHC) [C-47, C-9, C-73]

Abdoulaye Abou Diakité ; du 1/10/2012 au 10/12/2015 ; "Application des cartes combinatoires à la modélisation géométrique et sémantique des bâtiments" ; encadrants : Guillaume Damiand (LIRIS) et Dirk Van Maercke (CSTB) ; [C-26, C-18, C-44]

Karolina Golec ; du 1/10/2014 au 19/01/2018 ; "Système Masse-Ressort 3D hybride amélioré pour la simulation de tissus mous" ; encadrants : Guillaume Damiand (LIRIS), Stéphane Nicole (LBMC) et Florence Zara (LIRIS) ; [C-34, C-40, Autre-9]

2. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00656564
3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339263
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353091
5. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353092

Jinjiang Guo ; du 23/07/2014 au 06/10/2016 ; "Contributions to Objective and Subjective Visual Quality Assessment of 3D Models" ; encadrants : Guillaume Lavoué, Atilla Baskurt et Vincent Vidal ; [R-37, C-5]

Vincent Léon ; du 01/11/2013 au 10/11/2016 ; "Description sémantique de modèles 3D - Application à la modélisation à partir d'exemples" ; encadrants : Guillaume Lavoué, Nicolas Bonneel et Jean-Philippe Vandeborre (LIFL) ; [C-63, C-49, R-32]

Jérémy Levallois ; du 22/03/2012 au 12/11/2015 ; "Estimateurs différentiels en géométrie discrète : applications à l'analyse de surfaces digitales" ; encadrants : David Coeurjolly, Jacques-Olivier Lachaud (LAMA) ; [C-24, R-19, DP-1, R-26, C-38, OSC-2] et hors période [6] [7] [8]

Maël Minot, de 2014 à 2017, sur les méthodes de décomposition structurelle pour les problèmes de plus grands sous-graphes communs et de coloriage de graphes, co-encadré par Christine Solnon et Samba N. Ndiaye [C-4, C-67]

Georges Nader ; du 07/10/2013 au 22/11/2016 ; "Calcul du seuil de visibilité d'une distorsion géometrique locale sur un maillage et ses applications" ; encadrants : Florent Dupont, Franck Hétroy (LJK), Kai Wang (GIPSA-Lab) ; [R-3, R-36, C-69]

Ana-Maria Vintescu ; du 01/09/2014 au 28/06/2017 ; "Copier-Coller 3D : Paramétrisation cohérente de maillages triangulaires" ; encadrants : Florent Dupont, Guillaume Lavoué et Julien Tierny (LIP6) ; [C-51, C-12]

Xi Wang ; du 01/09/2010 au 28/01/2014 ; "Décomposition volumique d'images pour l'étude de la microstructure de la neige" ; encadrants : David Coeurjolly, Frederic Flin (CEN GAME/CNRM) ;[R-14] et hors période [9]

Nombre moyen d'articles par doctorant : $2,25$

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 6

Nombre d'HDR soutenues : 1

Doctorants (nombre total) : 21

Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 4

Nombre de thèses soutenues : 16

Durée moyenne des thèses : 39 mois

Stagiaires accueillis (M1, M2) : Environ 44 ; accueil régulier de stagiaires, principalement de master 1 et 2, principalement de l'université Lyon1, INSA, ENS : environ 8 par an.

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total)

Responsable Master 2 SRIV jusqu'en 2015

Responsable Master IGI jusqu'en 2016

Responsable Master 1 depuis 2018

6. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00926164
7. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339204
8. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339284
9. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353027

Équipe Modélisation Géométrique, Géométrie Algorithmique, Génération Procédurale (GeoMod)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe GEOMOD

Introduction

GeoMod est une équipe composée de 5 enseignants-chercheurs et 2 chercheurs permanents (à la date du 30 juin 2019) dont l'effectif a été relativement stable sur le dernier quinquennal. Les membres permanents sont répartis sur 3 établissements : l'Université Lumière Lyon 2, l'Université Claude Bernard Lyon 1 et l'INSA Lyon. Les activités de recherche et la vie de l'équipe se déroulent principalement sur le site de l'Université Claude Bernard Lyon 1, au bâtiment Nautibus, sur le campus scientifique de la Doua.

Les activités de GeoMod sont centrées sur la modélisation géométrique, l'analyse ainsi que la génération de formes et de scènes 3D. Plus précisément, les travaux menés visent à proposer de nouveaux modèles géométriques souples d'utilisation, allant de paire avec des algorithmes géométriques robustes et efficaces, pour permettre la production, le traitement et le stockage de données géométriques parfois volumineuses. En particulier, l'équipe développe des méthodes pour représenter les formes 3D avec un objectif de niveau de détail et de précision très élevé.

Une particularité de l'équipe est de s'intéresser aussi bien à la modélisation de formes issues du monde réel qu'à des formes virtuelles. Les objets du monde qui nous entoure sont reconstruits sous formes de maquettes 3D à partir de relevés laser, tandis que les formes virtuelles sont générées interactivement ou bien même procéduralement lorsqu'il s'agit d'une génération en grand nombre ou à grande échelle. L'équipe s'attache également à construire des modèles virtuels en tirant parti de données réelles, grâce à des méthodes d'apprentissage automatique (dictionnaires, réseaux de neurones).

Par ailleurs, l'équipe s'intéresse également à la simulation de tous les phénomènes naturels ayant un impact sur l'aspect d'une scène complexe (érosion, écosystèmes, vieillissement), l'objectif final étant d'augmenter le réalisme par l'ajout de détails.

Les champs d'application des activités de l'équipe touchent tous les domaines qui nécessitent la modélisation et l'analyse de formes géométriques, que ce soit pour le divertissement (effets spéciaux et jeux vidéos), la culture (musée virtuel, restauration virtuelle de statues), pour l'industrie (analyse de formes numérisées, amélioration de la donnée numérisée par débruitage ou rééchantillonnage) ou pour l'administration des villes (numérisation en milieu urbain).

Les modèles développés sont variés. GeoMod s'attache à la fois à rester très proche des données d'entrée, avec une expertise concernant l'analyse et le traitement des formes échantillonnées sous forme de nuages de points, impliquant notamment la caractérisation de l'état local des surfaces, mais aussi à développer des modèles de niveau plus élevé (maillage de qualité, modèles de terrains).

Effectifs et moyens

Les effectifs de l'équipe ont peu varié sur la durée du quinquennal en matière de permanents, avec un départ à la retraite (Samir Akkouche) et un départ de l'équipe pour des raisons de reconversion thématique forte (Pierre-Marie Gandoin).

L'équipe affiche des ressources financières importantes au regard de sa taille : 1,8 M€ sur le quinquennal. Une grande partie de ces ressources provient de projets ANR (860 k€) : en effet, 5 projets ont démarré dans la période dont 3 portés par des membres de l'équipe. Une part non négligeable de ces ressources provient aussi de thèses CIFRE (3 CIFRE dans la période) ou de projets entrant dans le cadre de l'Investissement d'Avenir (PIA) comme Papaya (340 k€). En parallèle, l'équipe fait appel à des guichets diversifiés pour l'obtention de ressources, comme les FUI, les appels à projets région (ARC) ou les appels

internes aux Labex. Une des faiblesses soulignées dans la dernière auto-évaluation de l'équipe était sa difficulté à trouver des financements, l'équipe a donc remédié à cette faiblesse.

Politique scientifique

Nous estimons à environ 50% la quotité de temps de recherche passée à la production de connaissance, 15% en valorisation, 20% en appui (comités de sélection, comité du CNRS, GDR, associations thématiques...) et 15% en formation par la recherche.

L'équipe GeoMod est en grande partie composée d'enseignants chercheurs qui contribuent chaque jour à former des étudiants des Universités Lyon1, Lyon 2 et de l'INSA Lyon dans l'exercice de leur métier. Ces membres sont également très actifs dans le montage et le développement des formations de Master avec la direction du parcours Image Développement et Technologie 3D (ID3D) du Master Informatique à l'Université Claude Bernard Lyon 1 qui forme chaque années des étudiants de M2 dont une partie poursuivent en thèse, ainsi que dans la formation Gamagora à l'Université Lumière Lyon 2.

Avec un total de 15 doctorants dont 6 ont soutenu leurs thèses dans la période, l'encadrement de 12 stagiaires de M1 et M2, 1 post-doctorant, l'équipe affiche une activité forte de formation par la recherche. La durée moyenne des thèses soutenues est de 43 mois. Cette durée plutôt longue est en partie due à la difficulté de la fin de parcours dans le cadre des thèses en financement CIFRE, lorsque l'étudiant a déjà trouvé un emploi dans le privé et qu'il doit rédiger et soutenir sa thèse en parallèle.

Avec 3 HDR soutenues dans ce quinquennal, l'équipe ne possède plus qu'un seul membre non HDR parmi ses membres permanents. Cela démontre le dynamisme des membres au sein de l'équipe, et a accessoirement permis de relâcher la pression sur les directions de thèses.

Par ailleurs, l'équipe a à cœur d'attirer des candidatures Chargé de Recherche CNRS de haut niveau. Au cours de ce quinquennal, nous avons successivement soutenu les candidatures de Nicolas Mellado (recruté finalement CR à l'IRIT en 2016) et Étienne Corman (classé premier en liste d'attente en 2018, et quatrième sur liste principale en 2019) qui devrait rejoindre l'équipe en octobre, si le classement et l'affectation sont confirmés par le CNRS.

Les recommandations du comité d'expert lors de la dernière évaluation concernaient le nombre de doctorants qui devait être augmenté ainsi que de réfléchir aux moyens de fédérer les compétences autour de problématiques communes. Le nombre de doctorants sur le précédent quinquennal était de 8, il est passé à 15 sur ce quinquennal, donc leur nombre a presque doublé. L'équipe a par ailleurs montré qu'elle était capable de fédérer ses compétences notamment par l'intermédiaire de travaux sur la modélisation parcimonieuse appliquée aux terrains [R-22], l'apprentissage d'un processus d'authoring de terrains [R-4] ou la visualisation de villes [R-38].

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe GeoMod

Au niveau régional, les membres de l'équipe GeoMod ont régulièrement contribué à la dynamique scientifique avec la direction du thème 2 de l'ARC6 de la Région Rhône Alpes, l'organisation de journées scientifiques et l'organisation annuelle d'un appel à projet de thèses, chaque dossier étant rapporté par 3 rapporteurs.

L'équipe GeoMod est régulièrement sollicitée pour l'organisation de conférences que ce soit dans la direction d'un évènement comme Eurographics 2017 ou bien dans la direction du comité de programme SMI2019. Ces membres ont également contribué à l'organisation d'autres évènements comme EGSR et HPG en 2014.

Une des membres de l'équipe GeoMod est membre de la section 7 du CoNRS de 2016 à 2021.

L'équipe GEOMOD est très impliquée dans le LabEx IMU Intelligences des Mondes Urbains depuis son lancement. Ce Laboratoire d'Excellence est un dispositif de recherche et d'expérimentation centré sur la ville, l'urbain, la métropolisation et l'urbanisation. Sa vocation est de stimuler, produire, capitaliser et valoriser une expertise scientifique et technique sur les mondes urbains passés, présents et à venir, tout en contribuant à l'action des pouvoirs publics et des acteurs privés. Une partie des membres de l'équipe sont dans ce LabEx et un membre de l'équipe est le coordinateur et responsable scientifique et technique d'IMU.

Une partie des membres de l'équipe a contribué au montage et à la vie du Labex PRIMES, un Labex dédié à l'imagerie médicale. Au cours de ce quinquenal, le Labex a pu financer un projet de reconstruction d'interfaces d'organes (stage de Master 2 en 2015) en partenariat avec un chercheur du laboratoire CREATIS.

L'équipe est présente dans la gouvernance de l'École Urbaine de Lyon (EUL), un programme « Institut Convergences » créé en juin 2017 dans le cadre du Plan d'Investissement d'Avenir (PIA2) par le Commissa-

riat Général à l'Investissement (CGI). A travers son projet interdisciplinaire expérimental de recherche, de formation doctorale et de valorisation économique, sociale et culturelle des savoirs scientifiques, l'École Urbaine de Lyon innove en constituant un domaine nouveau de connaissance et d'expertise : l'urbain anthropocène.

L'équipe GeoMod est également investie dans le Groupement de Recherche Informatique Géométrique et Graphique, Réalité Virtuelle et Visualisation (GdR IG-RV) de l'INS2i du CNRS. Une de ses membres appartient au comité de direction du GDR et participe au comité qui distribue chaque année le prix de la meilleure thèse du GDR.

L'équipe est très présente dans les sociétés savantes, par l'intermédiaire du chapitre français d'Eurographics (EGFR) et de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG). Les postes aux bureaux de ces associations sont régulièrement occupés par des membres de l'équipe (voir aussi dans les faits marquants page 194).

Un membre de l'équipe fait partie du groupe SIGMA de la SMAI et y représente le domaine du traitement numérique de la géométrie. Cela implique notamment la préparation des rencontres SIGMA (prochaine rencontre en 2020) et des journées annuelles qui ont lieu en octobre ou en novembre tous les ans.

L'équipe intervient également dans la vie de la SIF, puisqu'une des ses membres est entrée dans le comité du prix de thèse SIF Gilles Kahn au printemps 2019.

L'équipe est impliquée depuis 2015 dans l'organisation scientifique du prix du meilleur article de l'AFIG et EGFR décerné tous les ans au cours des journées françaises d'informatique graphique. Ce prix récompense une soumission d'article court et une présentation donnée par un doctorant évaluées par un comité composé de chercheurs et d'enseignants-chercheurs.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe GEOMOD

Bilan scientifique

L'équipe affiche une politique forte de publication dans des revues de qualité (ACM TOG, IEEE TVCG, CGF) pour la plupart associées à des conférences de renom comme Siggraph, Eurographics, Symposium on Geometry Processing ou Pacific Graphics. Cela se traduit notamment par un taux de publication dans des revues Q1 (référentiel SJR) élevé sur le quinquennal : 1,2 publications par ETPR par an sur un total d'environ 2 publications internationales par ETPR et par an toutes catégories confondues. De manière complémentaire, les publications faites dans des conférences sans revue adossée correspondent donc à des contributions de second plan, ou des communications dans des *workshops* (Eurographics workshop on 3d object retrieval, Eurographics workshop on Urban Data Modelling and Visualization). Nous revendiquons la nécessité de publier nos travaux dans ces *workshops* car ils constituent des rendez-vous importants pour la communauté scientifique.

L'équipe GeoMod développe également de nombreux logiciels. La plateforme interne de modélisation de mondes virtuels Arches représente la capitalisation depuis 2008 de travaux de recherche effectués par les permanents, les doctorants, les stagiaires et les collaborateurs extérieurs. Elle permet aux nouveaux arrivants d'avoir accès à une base de code complète riche en fonctionnalités et bien documentée. La capitalisation se fait grâce à une intégration dans nos bibliothèques des codes produits dans les applications. Une autre facette de la production logicielle se trouve dans la publication à la revue IPOL [1] (Image Processing OnLine) qui, après un processus de revue exigeant, permet de valider des algorithmes et de les proposer à la communauté sous forme de code téléchargeable mais aussi de service web en ligne associé à un article détaillant les choix d'implémentation. Trois articles et codes associés ont été diffusés par ce biais dans la période de référence. La diffusion de nos codes au grand public se fait sur des parties bien ciblées de nos algorithmes, comme par exemple l'amplification de terrains par une méthode parcimonieuse (code Matlab diffusé sur GitHub) ou l'adaptation d'un cGAN pour pouvoir traiter les terrains numériques. L'ouverture au public de plus grandes bases de code reste une difficulté en matière de propriété intellectuelle mais aussi de maintenabilité.

Faits marquants

— Organisation de la conférence Eurographics 2017 à Lyon. Les permanents de l'équipe GeoMod ont élaboré et défendu le dossier de candidature devant le comité exécutif d'Eurographics à Vienne en Novembre 2014, coordonné l'ensemble de l'organisation, assuré le montage financier du budget

1. http://www.ipol.im

(environ 190k€) et participé à l'organisation de certaines sessions scientifiques (short papers, doctoral consortium). La conférence s'est déroulée au centre des congrès de Lyon en avril 2017 et a rassemblé plus de 400 chercheurs du monde entier.

— Prix à Eurographics 2018 : L'article *"Wavejets : a local frequency framework for shape details amplification"* a été récompensé par une mention honorable du prix Gunter Enderle à la conférence Eurographics 2018. Le jury a souligné une contribution solide pour l'analyse de nuages de points. En effet, cet article introduit une nouvelle base pour l'analyse locale d'une surface, séparant l'évolution polynomiale radiale et les oscillations angulaires. Les coefficients de décomposition sur cette base s'interprètent en termes de propriétés différentielles et donnent de nouveaux invariants intégraux utilisés, entre autres, pour l'amplification de détail. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet ANR PAPS. L'équipe GeoMod a présenté en tout 4 articles à la conférence Eurographics 2018.

— L'équipe est très présente dans les sociétés savantes et associations liées à l'informatique graphique en France. Au niveau de l'assocation AFIG (Association Française d'Informatique Graphique), les membres de l'équipe sont présents dans le bureau y compris avec un rôle de président et de trésorier. De même, les membres sont impliqués dans l'association EGFR (Chapitre Français d'Eurographics), avec des rôles de secrétaire et vice-président. Un membre est présent au comité de pilotage du groupe SIGMA de la SMAI. Finalement, un des membres de l'équipe fait partie du comité de direction du GDR IG-RV.

— Au cours de la période, les membres de l'équipe GeoMod ont régulièrement soumis des projets ANR dont certains ont été acceptés (PAPS, e-ROMA, ROOT, Calitrop, HDWorlds) et d'autres sont en cours de soumission (Projet TOPACS porté par Creatis) ou de resoumission.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : Introduction des *Wavejets*.

Description de la contribution. Un des domaines de recherche que nous avons exploré au cours de ce quinquennal est la conception de descriptions locales de surface. Dans le cadre des surfaces 2-variété, nous pouvons exprimer localement la surface par rapport à un plan de paramétrisation. Dans ce cadre nous avons introduit une nouvelle base, les *Wavejets*, permettant de mettre en avant une évolution polynomiale radiale et les oscillations angulaires autour de la normale. En analysant finement le développement de Taylor local de la surface, nous pouvons quantifier théoriquement l'influence d'un choix de paramétrisation différent du plan tangent sur les coefficients des *Wavejets*. Il est ainsi possible de dériver un algorithme pour corriger normales et coefficients. De plus, les quantités différentielles comme les courbures moyennes ou gaussiennes s'expriment simplement en fonction de ces coefficients. Au delà de ces propriétés d'analyse, les *Wavejets* permettent d'introduire des invariants intégraux liés aux fréquences angulaires. Ce sont des quantités remarquablement robustes car calculées par intégration locale. L'application de ces invariants intégraux est l'exagération ou la modification de détails en modifiant la position des points ou simplement les normales, donnant ainsi l'illusion d'une modification de la forme.

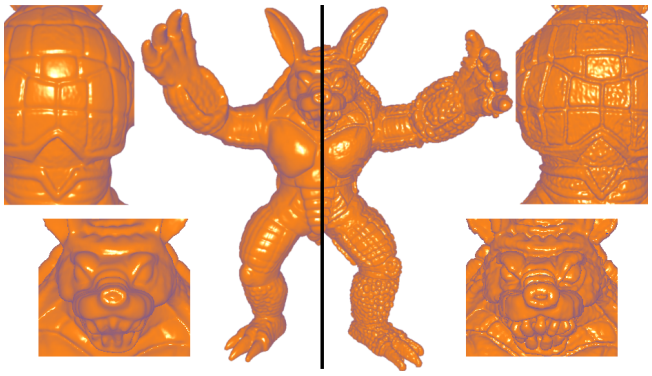


Figure 11.1 – Exagération de détails : à gauche la forme originale, à droite l'amplification de détails obtenue.

Originalité et difficulté. L'originalité de cette approche est de prendre en compte un contenu fréquentiel local et de le lier à des propriétés différentielles. Cela a nécessité l'établissement des formulations théoriques de stabilité et leur validation expérimentale. De plus, dans le cas d'un échantillonnage parcimo-

nieux, nous avons proposé une méthode permettant d'adapter l'estimation des coefficients et évitant les instabilités numériques.

Validation et impact. Cette méthode a donné lieu à une première communication lors de la prestigieuse conférence Eurographics 2018, dont les articles sont publiés dans *Computer Graphics Forum*. La publication intitulée *Wavejets : A Local Frequency Framework for Shape Details Amplification* (Yohann Béarzi, Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Eurographics 2018 - *Computer Graphics Forum*) a reçu une mention honorable du prix Gunter Enderle. Une première ébauche de cette méthode, moins aboutie, avait donné une communication à la conférence nationale j-FIG (Journées Françaises d'Informatique Graphique) en 2016 qui avait reçu le prix du meilleur article des associations AFIG et EGFR (*Surface derivatives computation using Fourier Transform*, Y. Béarzi, J. Digne).

Contribution 2 : création de terrains par une méthode d'apprentissage profond.

Description de la contribution. Cette méthode s'appuie sur des résultats récents d'apprentissage profond pour synthétiser des terrains réalistes à partir de croquis simples et intuitifs et peut également simuler approximativement l'érosion de terrain en quelques millisecondes quand les algorithmes classiques de simulation prennent plusieurs minutes.

Le processus de création d'image de terrain requiert le tracé de lignes et points caractéristiques (lignes de crête, rivières, marquages d'altitude...). À partir de ce tracé grossier et assez peu dense, il est normalement difficile d'inférer un terrain complet, réaliste et respectant les souhaits de l'auteur.

Originalité et difficulté. Pour résoudre ce problème, nous utilisons des méthodes d'apprentissage profond en apprenant la relation croquis-terrain souhaitée à partir d'une base de données construite de manière automatique. Toute la difficulté consiste dans la construction de cette base de données. Pour ce faire, nous proposons d'extraire des lignes caractéristiques à partir de données cartographiques de terrains réels, en simulant les écoulements d'eau ou l'érosion des sols. Ainsi, nous obtenons un ensemble de couples croquis-terrain réel, utilisée en entrée d'un réseau de neurones appelé *conditional Generative Adversarial Network* (cGAN) pour apprendre la relation entre les croquis et les terrains.

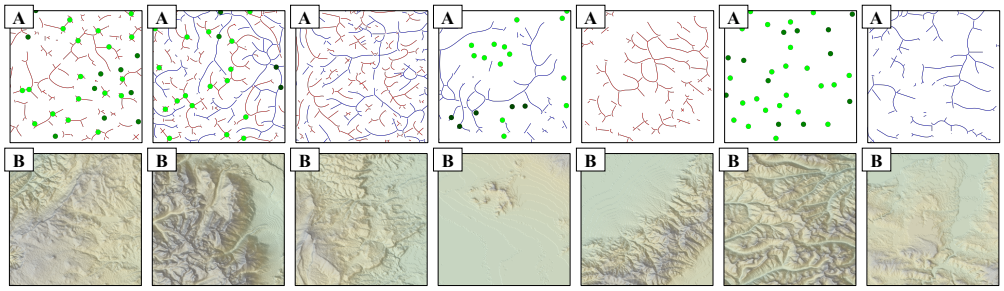


Figure 11.2 – Quelques exemples de paires croquis/terrain utilisés pour construire la base d'entraînement.

Un réseau cGAN est un type de réseau de neurones très utilisé composé de deux réseaux : un réseau génératif (G), qui génère le terrain, et un réseau discriminant (D) qui essaye de détecter si un terrain est un vrai terrain ou un terrain synthétisé par G. Ainsi, G est entraîné à tromper D et D est entraîné à détecter la fraude de G. Ce double entraînement permet de maximiser le réalisme du terrain finalement synthétisé.

Même si l'entraînement du réseau peut nécessiter plusieurs milliers d'exemples et quelques heures de calcul, une fois cet apprentissage réalisé, la synthèse de terrain à partir d'un croquis fourni par l'utilisateur ne dure que quelques millisecondes, ce qui rend cette nouvelle méthode utilisable dans une interface interactive.

Validation et impact. En plus d'avoir été publié à Siggraph Asia 2017, qui est un gage de visibilité certain, ces travaux ont eu un impact fort dans la communauté. Ils ont fait l'objet d'une vidéo de présentation sur la chaîne Youtube *2 minutes papers* qui a été vue plus de 57k fois. Plus récemment, SideFX, l'éditeur du logiciel d'effets spéciaux Houdini a repris complètement le principe de l'article afin d'en faire une démonstration des possibilités de leurs nouvelles technologie.

Contribution 3 : Blind Video Temporal Consistency.

Description de la contribution. Nous avons développé une méthode permettant de rendre temporellement cohérent un grand nombre d'algorithmes de traitements initialement dédiés aux images, afin de pouvoir les utiliser sur des vidéos. En effet, pour la plupart d'entre eux, si on applique des algorithmes de traitement d'images à chaque image d'une vidéo, cela produit des problèmes de cohérence temporelle tels

que du scintillement (Fig. 11.3) ou des variations plus basses fréquences. En se servant de la vidéo initiale stable, ainsi que de cette même vidéo traitée par un algorithme de traitement d'images instables dans le temps, nous employons une méthode variationnelle qui permet de recouvrer la cohérence temporelle de la vidéo traitée.

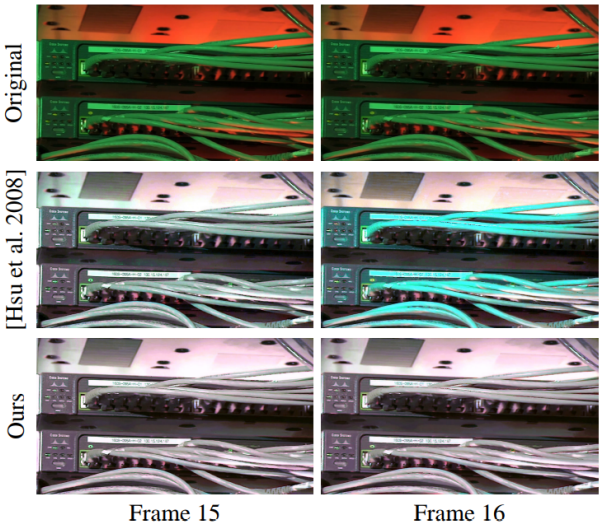


Figure 11.3 – À partir d'une séquence vidéo stable (deux images consécutives montrées sur la première ligne) et de cette même vidéo sur laquelle on applique un traitement temporellement instable, ici permettant de faire une balance des blancs automatique en considérant plusieurs lumières colorées (seconde ligne), notre algorithme régularise le résultat dans le temps (ligne 3).

Originalité et difficulté. Les méthodes existantes permettant de rendre des algorithmes de traitement d'images stables sont soit construites spécifiquement pour une application particulière, soit basées sur du filtrage temporel. Dans le premier cas, cela oblige le développement de nouvelles approches pour chaque traitement effectué, et pour chaque algorithme développé. Ainsi, par exemple un algorithme pour enlever le brouillard dans une image qui surpasse tous ses prédécesseurs devra être adapté pour les vidéos. Et si dans le futur, un nouvel algorithme encore plus performant pour cette même tâche sur les images devait apparaitre, il conviendrait de la ré-adapter pour les vidéos – cela n'est pas suffisamment flexible à long terme. Concernant les approches par filtrage temporel, elles ont tendance à mal se comporter dans le temps car le flot optique permettant de guider le flou appliqué dans le temps n'est connu qu'approximativement. Dans nos travaux, nous permettons l'utilisation de n'importe quel filtre de traitement d'images vu comme une boite noire (il n'y a donc pas besoin de faire évoluer la méthode au fil des avancées technologiques liées aux traitements d'images), et notre formulation variationnelle s'affranchit des artefacts liés au flot optique.

Validation et impact. Nous avons appliqué notre algorithme sur 57 vidéos issues de 16 algorithmes de traitements d'images, et avons observé qu'il permettait de retrouver la cohérence temporelle de ces algorithmes. Notamment, nous pouvons régulariser dans le temps des algorithmes de balance des blancs pour scènes illuminées par plusieurs couleurs (Fig. 11.3), des filtres anti-brouillard, de mappage de ton pour images haute-dynamiques "HDR", des décompositions intrinsèques, des transferts de couleurs, des algorithmes de prédiction de la profondeur à partir d'une seule image etc. Notre algorithme a fait l'objet d'une publication à *ACM Transactions on Graphics* (pour ACM Siggraph Asia) en Novembre 2015 [R-2], qui a depuis été citée 43 fois.

4- Organisation et vie de l'équipe GEOMOD

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

La taille relativement petite de l'équipe GeoMod permet une organisation collégiale aisée. Des réunions d'équipes sont programmées tous les 15 jours de septembre à juillet, avec une présentation scientifique d'un membre de l'équipe à chaque réunion. Cette présentation prend la forme d'un séminaire interne qui est parfois ouvert aux extérieurs en tant que participants ou même intervenants. La nature des présentations est assez variée. Il peut s'agir de la présentation d'un travail en cours d'un doctorant, d'un stagiaire

ou d'un membre permanent, d'un article de recherche lu récemment et qui présente un intérêt pour l'équipe, d'une technologie, d'un cours ou même d'une théorie issue d'une autre discipline scientifique. Ces séminaires sont suivis d'une réunion entre tous les membres permanents de l'équipe. Ces réunions permettent de partager les informations qui nous ont été transmises au conseil scientifique, mais aussi au conseil de laboratoire où nous avons des représentants.

Ces réunions peuvent aussi être le lieu de discussions entre membres permanents pour des prises de décisions et d'arbitrages. Encore une fois, la taille raisonnable de l'équipe nous a permis de ne jamais avoir de décision difficile à devoir prendre comme par exemple un arbitrage de classement sur des candidats à une allocation doctorale.

Le calendrier des réunions et des intervenants est décidé dès le début de l'année et partagé en ligne. Toutes les réunions ont lieu le vendredi à 14h00, ce qui peut poser le problème de l'absence de certains membres pris par des activités d'enseignement ; en moyenne 75% et au minimum la moitié des membres est présente à chaque réunion.

L'équipe est dotée d'une page Web qui décrit, en anglais, la liste des activités et thèmes principaux, les membres ainsi que les projets. Cette page Web est sous la responsabilité de notre correspondant Web interne mais chaque membre y contribue grâce à la technologie Wordpress utilisée.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Au début du quinquennal, l'équipe comportait 22% de femmes parmi ses permanents. Le taux en fin de quinquennal atteint la valeur de 29%. Sur l'effectif total (permanents, doctorants et associés), le taux de femme dans l'équipe est de 33%. Ces taux même s'ils sont encore en deçà de la parité sont au-dessus de la moyenne nationale de femmes dans la discipline informatique qui est de 25% (voir dans 1024 – Bulletin de la société informatique de France, numéro HS2, février 2017, pp. 71–82). La part de femmes parmi les doctorants a fortement augmenté depuis quelques années avec le recrutement de trois doctorantes dans le quinquennal. Nous pensons que pour augmenter encore ces taux, il est nécessaire d'agir au plus tôt auprès des publics. Des actions sont faites en ce sens dans les formations dans lesquelles les membres de l'équipe interviennent. A l'INSA Lyon, une attention toute particulière est portée sur ce sujet, via des études menées par l'Institut Gaston Berger. Ces études permettent de comprendre mieux le phénomène et de cibler des actions de sensibilisation, notamment auprès du premier cycle de l'INSA.

L'équipe est très attachée à favoriser la reproductibilité de la recherche, notamment à travers l'initiative IPOL qui permet de publier des implémentations d'algorithmes testables en ligne et téléchargeables et accompagnés d'un article explicitant en détail les choix d'implémentation. Une partie des membres de l'équipe utilise aussi la plateforme GitHub pour y publier des implémentations liées à leurs travaux de recherche.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

Nous affichons une qualité de publication excellente. Les thématiques de l'équipe sont suffisamment cohérentes tout en étant bien identifiées afin de ne pas se gêner au sein de l'équipe. Les collaborations à l'intérieur et à l'extérieur de l'équipe sont nombreuses et riches, tant d'un point de vue académique qu'industriel.

Faiblesses

La qualité de publication a un revers, en effet, elle oblige à passer beaucoup de temps à faire de la rédaction de très haute qualité, qui prend une part importante du temps consacré à la recherche. Il faut ajouter à cela les charges d'enseignements élevées des enseignants-chercheurs de l'équipe, ainsi que les responsabilités associées qui viennent alourdir encore la quantité de travail au détriment, à terme, du temps de recherche pur. L'autre effet néfaste de cette course à l'excellence scientifique est l'épuisement des membres à cause de la charge induite. Enfin, l'exigence d'un haut niveau de publication pour les doctorants constitue une prise de risque sur le déroulement de la thèse.

Menaces

L'environnement local est en constante évolution, nous avons du mal à avoir de la visibilité sur les futurs contours des tutelles auxquelles nous appartenons. Les contours des équipes au niveau du laboratoire peuvent être amenés à évoluer, et l'équipe est amenée à évoluer en conséquence.

Opportunités

Tous les ans, nous avons de très bonnes candidatures au concours CNRS qui ont un projet associé à GeoMod. La politique de GeoMod n'est pas d'aller vers la croissance des effectifs, et limiter les recrutements à des profils qui construisent un projet très bien identifié dans le cadre d'un recrutement CNRS permet de garantir la cohérence thématique.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Les équipes actuelles **GeoMod**, **M2DisCo** et **R3AM** fusionnent pour former la nouvelle équipe appelée Origami. Le projet de cette équipe est décrit en page 51.

Annexes de l'équipe GeoMod

Département d'évaluation
de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Éric Guérin, en tant que responsable de l'équipe de recherche GeoMod, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

ÉG

2- Annexe 3

Les plateformes développées et les équipements utilisés par le LIRIS sont décrits dans la section 40 page 544.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Nicolas Bonneel, Kalyan Sunkavalli, James Tompkin, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Interactive intrinsic video editing" ACM Transactions on Graphics, vol. 33, #6, 197:1-197:10, 2014. HAL : hal-01264124

[R-2] Nicolas Bonneel, James Tompkin, Kalyan Sunkavalli, Deqing Sun, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Blind video temporal consistency" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #6, 196:1-196:9, 2015. HAL : hal-01264081

[R-3] Guillaume Cordonnier, Eric Galin, James Gain, Bedrich Benes, Eric Guérin, Adrien Peytavie, Marie-Paule Cani "Authoring Landscapes by Combining Ecosystem and Terrain Erosion Simulation" ACM Transactions on Graphics, vol. 36, #4, p. 134, 2017. HAL : hal-01518967

[R-4] Eric Guérin, Julie Digne, Eric Galin, Adrien Peytavie, *Christian Wolf*, Bedrich Benes, Benoît Martinez "Interactive Example-Based Terrain Authoring with Conditional Generative Adversarial Networks" ACM Transactions on Graphics, 2017. HAL : hal-01583706

[R-5] Guillaume Cordonnier, Marie-Paule Cani, Bedrich Benes, Jean Braun, Eric Galin "Sculpting Mountains : Interactive Terrain Modeling Based on Subsurface Geology" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #5, pp. 1756-1769, 2018. HAL : hal-01517343

[R-6] Julie Digne, Sébastien Valette, Raphaëlle Chaine "Sparse Geometric Representation Through Local Shape Probing" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #7, pp. 2238-2250, 2018. HAL : hal-01547820

[R-7] Yohann Béarzi, Julie Digne, Raphaëlle Chaine "Wavejets : A Local Frequency Framework for Shape Details Amplification" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 13-24, 2018. HAL : hal-01722993

[R-8] Nicolas Bonneel, *David Coeurjolly* "SPOT : Sliced Partial Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, 2019. HAL : hal-02111220

[R-9] Yann Cortial, Adrien Peytavie, Eric Galin, Eric Guérin "Procedural Tectonic Planets" Computer Graphics Forum, 2019. HAL : hal-02136820

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-10] Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Sébastien Valette "Self-similarity for accurate compression of point sampled surfaces" Computer Graphics Forum, vol. 33, #2, pp. 155-164, 2014. HAL : hal-00983003

[R-11] Julie Digne, Jean-Michel Morel "Numerical analysis of differential operators on raw point clouds" Numerische Mathematik, vol. 127, #2, pp. 255-289, 2014. HAL : hal-01135993

[R-12] Fangyang Shen, Kalyan Sunkavalli, Nicolas Bonneel, Szymon Rusinkiewicz, Hanspeter Pfister, Xin Tong "Time-Lapse Photometric Stereo and Applications" Computer Graphics Forum, vol. 33, #7, pp. 359-367, 2014. HAL : hal-01264129

[R-13] Samer Abdul Ghafour, *Parisa Ghodous*, *Behzad Shariat*, Eliane Perna, Farzad Khosrowshahi "Semantic Interoperability of Knowledge in Feature-based CAD Models" Computer-Aided Design, vol. 56, pp. 45-57, 2014. HAL : hal-01265792

[R-14] Julie Digne "An analysis and implementation of a parallel ball pivoting algorithm" Image Processing On Line, vol. 4, pp. 149-168, 2014. HAL : hal-01267724

[R-15] Nicolas Bonneel, Julien Rabin, Gabriel Peyré, Hanspeter Pfister "Sliced and Radon Wasserstein Barycenters of Measures" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 1, #51, pp. 22-45, 2015. HAL : hal-00881872

[R-16] Clément Jamin, Pierre Alliez, Mariette Yvinec, Jean-Daniel Boissonnat "CGALmesh : a Generic Framework for Delaunay Mesh Generation" ACM Transactions on Mathematical Software, vol. 41, #4, p. 24, 2015. HAL : hal-01071759

[R-17] Frédéric Pedrinis, Maxime Morel, Gilles Gesquière "Change Detection of Cities" Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, 2015. HAL : hal-01214108

[R-18] Julie Digne "An Implementation and Parallelization of the Scale-Space Meshing Algorithm" Image Processing On Line, vol. 5, pp. 282-295, 2015. HAL : hal-01238790

[R-19] Jean-David Génevaux, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, Cyril Briquet, François Grosbellet, Bedrich Benes "Terrain Modelling from Feature Primitives" Computer Graphics Forum, vol. 34, #6, pp. 198-210, 2015. HAL : hal-01257198

[R-20] Vincent Léon, Nicolas Bonneel, *Guillaume Lavoué*, Jean-Philippe Vandeborre "Continuous semantic description of 3D meshes" Computers and Graphics, vol. 54, pp. 47-56, 2016. HAL : hal-01196895

[R-21] François Grosbellet, Adrien Peytavie, Eric Guérin, Eric Galin, Stéphane Mérillou, Bedrich Benes "Environmental Objects for Authoring Procedural Scenes" Computer Graphics Forum, vol. 35, #1, pp. 296-308, 2016. HAL : hal-01250526

[R-22] Eric Guérin, Julie Digne, Eric Galin, Adrien Peytavie "Sparse representation of terrains for procedural modeling" Computer Graphics Forum, vol. 35, #2, pp. 177-187, 2016. HAL : hal-01258986

[R-23] Guillaume Cordonnier, Jean Braun, Marie-Paule Cani, Bedrich Benes, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin "Large Scale Terrain Generation from Tectonic Uplift and Fluvial Erosion" Computer Graphics Forum, vol. 35, #2, pp. 165-175, 2016. HAL : hal-01262376

[R-24] Nicolas Bonneel, Gabriel Peyré, Marco Cuturi "Wasserstein Barycentric Coordinates : Histogram Regression Using Optimal Transport" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #4, 71:1-71:10, 2016. HAL : hal-01303148

[R-25] Artur P. Sampaio, Raphaëlle Chaine, Creto A.Vidal, Joaquim B. Cavalcante-Neto "Temporally Coherent Sculpture of Composite Objects" Computers and Graphics, 2016. HAL : hal-01319964

[R-26] Eric Guérin, Eric Galin, François Grosbellet, Adrien Peytavie, Jean-David Genevaux "Efficient modeling of entangled details for natural scenes" Computer Graphics Forum, vol. 35, #7, pp. 257-267, 2016. HAL : hal-01370684

[R-27] Frédéric Pedrinis, Gilles Gesquière "Reconstructing 3D Building Models with the 2D Cadastre for Semantic Enhancement" Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, pp. 119-135, 2017. HAL : hal-01383234

[R-28] Maximilien Guislain, Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Gilles Monnier "Fine scale image registration in large-scale urban LIDAR point sets" Computer Vision and Image Understanding, vol. 157, pp. 90-102, 2017. HAL : hal-01468091

[R-29] Nicolas Bonneel, James Tompkin, Deqing Sun, Oliver Wang, Kalyan Sunkavalli, Sylvain Paris, Hanspeter Pfister "Consistent Video Filtering for Camera Arrays" Computer Graphics Forum, vol. 36, #2, pp. 397-407, 2017. HAL : hal-01483753

[R-30] Nicolas Bonneel, Balazs Kovacs, Sylvain Paris, Kavita Bala "Intrinsic Decompositions for Image Editing" Computer Graphics Forum, vol. 36, #2, pp. 593-609, 2017. HAL : hal-01483773

[R-31] Oscar Argudo, Carlos Andujar, Antonio Chica, Eric Guérin, Julie Digne, Adrien Peytavie, Eric Galin "Coherent multi-layer landscape synthesis" Visual Computer, 2017. HAL : hal-01520366

[R-32] Julie Digne, Carlo de Franchis "The Bilateral Filter for Point Clouds" Image Processing On Line, vol. 7, pp. 278-287, 2017. HAL : hal-01636966

[R-33] Azzouz Hamdi-Cherif, Julie Digne, Raphaëlle Chaine "Super-resolution of Point Set Surfaces using Local Similarities" Computer Graphics Forum, vol. 37, #1, pp. 60-70, 2018. HAL : hal-01521806

[R-34] Morgan Schmitz, *Matthieu Heitz*, Nicolas Bonneel, Fred Maurice Ngolè Mboula, *David Coeurjolly*, Marco Cuturi, Gabriel Peyré, Jean-Luc Starck "Wasserstein Dictionary Learning : Optimal Transport-based unsupervised non-linear dictionary learning" SIAM Journal on Imaging Sciences, vol. 11, #1, pp. 643-678, 2018. HAL : hal-01717943

[R-35] Antoine Webanck, Yann Cortial, Eric Guérin, Eric Galin "Procedural Cloudscapes" Computer Graphics Forum, 2018. HAL : hal-01730789

[R-36] Guillaume Cordonnier, Pierre Ecormier, Eric Galin, James Gain, Bedrich Benes, Marie-Paule Cani "Interactive Generation of Time-evolving, Snow-Covered Landscapes with Avalanches" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 497-509, 2018. HAL : hal-01736971

[R-37] Nicolas Bonneel, *David Coeurjolly*, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Mumford-Shah Mesh Processing using the Ambrosio-Tortorelli Functional" Computer Graphics Forum, vol. 37, #7, pp. 75-85, 2018. HAL : hal-01870901

[R-38] Jérémy Gaillard, Adrien Peytavie, Gilles Gesquière "Visualisation and personalisation of multi-representations city models" International Journal of Digital Earth, pp. 1-18, 2018. HAL : hal-01946770

[R-39] *Guillaume Lavoué*, Michael Langer, Adrien Peytavie, Pierre Poulin "A Psychophysical Evaluation of Texture Compression Masking Effects" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 25, #2, pp. 1336-1346, 2019. HAL : hal-01719531

[R-40] Eric Galin, Eric Guérin, Adrien Peytavie, Guillaume Cordonnier, Marie-Paule Cani, Bedrich Benes, James Gain "A Review of Digital Terrain Modeling" Computer Graphics Forum, 2019. HAL : hal-02097510

[R-41] Axel Paris, Adrien Peytavie, Eric Guérin, Oscar Argudo, Eric Galin "Desertscape Simulation" Computer Graphics Forum, 2019. HAL : hal-02273039

[R-42] Axel Paris, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, James Gain "Terrain Amplification with Implicit 3D Features" ACM Transactions on Graphics, 2019. HAL : hal-02273097

Articles scientifiques dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

[RA-1] Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Sébastien Valette "Auto-similarité pour la compression haute précision des surfaces échantillonnées." Actes des GTMG, pp. 1-11, 2014. HAL : hal-01301060

[RA-2] Nicolas Bonneel "Le transport optimal pour des applications en informatique graphique" Interstices, 2017. HAL : hal-01533684

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Julie Digne, Mariella Dimiccoli, Neus Sabater, Philippe Salembier "Neighborhood Filters and the Recovery of 3D Information" Handbook of Mathematical Methods in Imaging (2nd Edition), Otmar Scherzer, Springer, pp. 1645-1673. HAL : hal-01238753

[OSC-2] Kanishk Chaturvedi, Carl Stephen Smyth, Gilles Gesquière, Tatjana Kutzner, Thomas H. Kolbe "Managing Versions and History Within Semantic 3D City Models for the Next Generation of CityGML" Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Abdul-Rahman, Alias, Springer, pp. 191-206. HAL : hal-01386247

Thèses éditées

[T-1] Fabien Cellier "Modélisation et calcul parallèle pour le Web SIG 3D" . HAL : hal-01464464

[T-2] Jean-David Génevaux "Représentation, modélisation et génération procédurale de terrains" . HAL : tel-01196438

[T-3] Maximilien Guislain "Traitement joint de nuage de points et d'images pour l'analyse et la visualisation des formes 3D" . HAL : tel-01703986

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] M Keuper, E Levinkov, Nicolas Bonneel, *Guillaume Lavoué*, T Brox, B Andres "Efficient Decomposition of Image and Mesh Graphs by Lifted Multicuts" The IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 16 décembre 2015, Santiago (Chile), 9 pages. HAL : hal-01264120

[C-2] Leandro Cruz, Luiz Velho, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin "Patch-based Terrain Synthesis" International Conference on Computer Graphics Theory and Applications, 14 mars 2015, Berlin (France), 6 pages. HAL : hal-01713220

[C-3] John Samuel, Christophe Rey "A Declarative Approach to Information Extraction Using Web Service API" International Conference on Web Engineering (ICWE), 9 juin 2016, Lugano (Switzerland), pp. 613-615. HAL : hal-01385591

[C-4] Vincent Jaillot, Frédéric Pedrinis, *Sylvie Servigne*, Gilles Gesquière "A generic approach for sunlight and shadow impact computation on large city models" 25th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2017, 2 juin 2017, Pilsen (Czech Republic), 10 pages. HAL : hal-01559175

[C-5] Mathieu Gaillard, Bedrich Benes, Eric Guérin, Eric Galin, Damien Rohmer, Marie-Paule Cani "Dendry : A Procedural Model for Dendritic Patterns" The ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics and Games, 23 mai 2019, Montreal (Canada), pp. 1-9. HAL : hal-02150651

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-6] *Abdoulaye Abou Diakité*, *Guillaume Damiand*, Gilles Gesquière "Automatic Semantic Labelling of 3D Buildings Based on Geometric and Topological Information" Proc. of 9th International 3DGeoInfo Conference (3DGeoInfo), 14 novembre 2014, Dubaï (United Arab Emirates). HAL : hal-01122533

[C-7] Jérémy Gaillard, Alexandre Vienne, Rémi Baume, Frédéric Pedrinis, Adrien Peytavie, Gilles Gesquière "Urban data visualisation in a web browser" Web3D 2015, 21 juin 2015, Heraklion (Greece), pp. 81-88. HAL : hal-01196834

[C-8] Clémentine Périnaud, Georges Gay, Gilles Gesquière "Exploration of the changing structure of cities : Challenges for temporal city models" International Congress on Digital Heritage - Theme 3 - Analysis And Interpretation, 2 octobre 2015, Granada (Spain). HAL : hal-01386309

[C-9] Florence Jacquinod, Cyril Briquet, Gilles Gesquière "Assessing the visual impact of tall buildings in the skyline using 3D modelling" La Ville verticale, Lyon (France). HAL : hal-02087990

[C-10] Evgeny Levinkov, James Tompkin, Nicolas Bonneel, Steffen Kirchhoff, Bjoern Andres, Hanspeter Pfister "Interactive Multicut Video Segmentation" Pacific Graphics, 14 octobre 2016, Okinawa (Japan), pp. 33-38. HAL : hal-01378800

[C-11] John Samuel, Clémentine Périnaud, Georges Gay, *Sylvie Servigne*, Gilles Gesquière "Representation and Visualization of Urban Fabric through Historical Documents" 14th Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage, 7 octobre 2016, Genova (Italy), pp. 157-166. HAL : hal-01381763

[C-12] Clément Chagnaud, John Samuel, *Sylvie Servigne*, Gilles Gesquière "Visualization of Documented 3D Cities" The Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV 2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), pp. 87-93. HAL : hal-01386601

[C-13] Maximilien Guislain, Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Dimitri Kudelski, Pascal Lefebvre-Albaret "Detecting and Correcting Shadows in Urban Point Clouds and Image Collections" 2016 International Conference on 3D Vision (3DV), Oct 2016, Stanford, United States, 28 octobre 2016, Stanford (United States of America), 9p. HAL : hal-01393998

[C-14] Florence Jacquinod, Frédéric Pedrinis, Jérémy Edert, Gilles Gesquière "Automated Production of Interactive 3D Temporal Geovisualizations so as to Enhance Flood Risk Awareness" UDMV 2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), X. HAL : hal-01413338

[C-15] Jérémy Gaillard, Adrien Peytavie, Gilles Gesquière "A Data Structure for Progressive Visualisation and Edition of Vectorial Geospatial Data" 3D GeoInfo, 21 octobre 2016, Athènes (Greece), pp. 201-209. HAL : hal-01420117

[C-16] *Benjamin Gorszczyk*, *Guillaume Damiand*, *Sylvie Servigne*, Abdoulaye Abou Diakité, Gilles Gesquière "An Automatic Comparison Approach to Detect Errors on 3D City Models" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), pp. 25-30. HAL : hal-01458396

[C-17] G Langlois, Vincent Tourre, Myriam Servières, G Gervais, Gilles Gesquière "A data model for simulation models relying on spatio-temporal urban data" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), 7 pages. HAL : hal-01521335

[C-18] Florence Jacquinod, Gilles Gesquière, Frédéric Pedrinis "Assessing the privatization of skylines using 3D modelling : the case of Lyon" EURA Conference, Turin (Italy). HAL : hal-02087974

[C-19] Vincent Léon, Vincent Itier, Nicolas Bonneel, *Guillaume Lavoué*, Jean-Philippe Vandeborre "Semantic correspondence across 3D models for example-based modeling" Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval 2017 (3DOR 2017), 24 avril 2017, Lyon (France), 7 pages. HAL : hal-01535056

[C-20] Morgan Schmitz, *Matthieu Heitz*, Nicolas Bonneel, Fred Ngolè, *David Coeurjolly*, Marco Cuturi, Gabriel Peyré, Jean-Luc Starck "Optimal transport-based dictionary learning and its application to Euclid-like Point Spread Function representation" Wavelets and Sparsity XVII, 10 août 2017, San Diego (United States of America), 103940H. HAL : hal-01635342

[C-21] John Samuel, *Sylvie Servigne*, Gilles Gesquière "UrbanCo2Fab : Comprehension of Concurrent Viewpoints of Urban Fabric Based on Git" ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. Volume IV-4/W6, p 65-72. HAL : hal-01874471

[C-22] Beatrix-Emőke Fülöp-Balogh, Nicolas Bonneel, Julie Digne "Correcting Motion Distortions in Time-of-Flight Imaging" Motion, Interaction and Games 2018, 8 novembre 2018, Limassol (Cyprus), 7p. HAL : hal-01890418

[C-23] Elia Moscoso Thompson, Silvia Biasotti, Julie Digne, Raphaëlle Chaine "mpLBP : An Extension of the Local Binary Pattern to Surfaces based on an Efficient Coding of the Point Neighbours" Eurographics Workshop on 3D Object Retrieval, 5 mai 2019, Gênes (Italy), 8pages. HAL : hal-02122246

[C-24] *Gabriel Meynet*, Julie Digne, *Guillaume Lavoué* "PC-MSDM : A quality metric for 3D point clouds" 11th International Conference on Quality of Multimedia Experience (QoMEX 2019), 7 juin 2019, Berlin (Germany). HAL : hal-02162104

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-25] Jean-David Génevaux, François Grosbellet, Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, Cyril Briquet, Bedřich Beneš "Modélisation de terrains par primitives" Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique, 28 novembre 2014, Reims (France). HAL : hal-01259310

[C-26] Maximilien Guislain, Julie Digne, Raphaëlle Chaine, Gilles Monnier "Recalage d'image dans des nuages de points de scènes urbaines" . HAL : hal-01320263

[C-27] Yohann Béarzi, Julie Digne "Surface derivatives computation using Fourier Transform" JFIG 2016, 30 novembre 2016, Grenoble (France). HAL : hal-01735374

[C-28] Yann Cortial, Antoine Webanck, Eric Guérin, Adrien Peytavie, Eric Galin "Modélisation procédurale de nuages multigenre" Journées Françaises d'Informatique Graphique (j.FIG), 27 octobre 2017, Rennes (France). HAL : hal-01813228

Autres articles dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] John Samuel, Christophe Rey "Generic Web Service Wrapper for Mediation based Data Warehousing" International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics (WIMS), 15 juin 2016, Nîmes (France). Poster. HAL : hal-01385602

[DP-2] Florence Jacquinod, Jérémy Edert, Gilles Gesquière, Marcel Vogt, Julia Bonaccorsi "FLOOD AR : utiliser des modèles 3D temporels interactifs pour la sensibilisation au risque d'inondation" SAGEO'2016, Nice (France). Poster. HAL : hal-01798284

Autres publications

[Autre-1] Clément Jamin, Pierre Alliez, Mariette Yvinec, Jean-Daniel Boissonnat "CGALmesh : a Generic Framework for Delaunay Mesh Generation" Research report, #RR-8256. HAL : hal-00796052

[Autre-2] Eric Guérin "Modélisation de terrains virtuels" . HAL : tel-01635126

[Autre-3] Nicolas Bonneel, *David Coeurjolly*, Pierre Gueth, Jacques-Olivier Lachaud "Mumford-Shah Mesh Processing using the Ambrosio-Tortorelli Functional" . HAL : hal-01815283

[Autre-4] Julie Digne "Contributions to local and non-local surface analysis" . HAL : tel-01884583

[Autre-5] Nicolas Bonneel "Optimal Transport for Computer Graphics and Temporal Coherence of Image Processing Algorithms" . HAL : tel-01935678

Produits et outils informatiques

Logiciels. L'équipe a produit 3 logiciels consolidés téléchargeables ou testables en ligne par l'intermédiaire du journal IPOL (Image Processing on Line). Il s'agit de l'implémentation de deux algorithmes de reconstruction de surface à partir de nuages de points (Reconstruction *Ball Pivoting*[R-14] et par Espace-Échelle[R-18]) et un algorithme de débruitage de nuages de points (filtre bilatéral)[R-32].

Bases de données. Dans la cadre du projet PAPAYA, l'équipe GeoMod a travaillé à constituer une base de données de terrains synthétiques générés par les différentes méthodes de génération procédurale, de simulation et de synthèse par l'exemple. L'objectif était de regrouper les terrains issus d'un ensemble de méthodes de références décrites dans la littérature pour pouvoir les comparer et établir un référentiel pour évaluer les nouvelles méthodes de synthèse par rapport à un état de l'art.

Cette base de données a été valorisée à travers la rédaction d'un article d'état de l'art sur la modélisation de terrains, publié dans la revue *Computer Graphics Forum* et présenté à la conférence internationale Eurographics 2019.

Dans le cadre d'un état de l'art publié à Eurographics 2017 [R-30], nous avons constitué une base de données baptisée "ARAP" (*As Realistic As Possible*) de rendus réalistes en image synthèse, comportant plus de 500 images de 44 scènes, avec leur segmentation, leur matériau, leurs ombres, carte de profondeur, et autres informations utiles à l'évaluation d'algorithmes de traitement d'images.

Prototypes et démonstrateurs. Le développement logiciel UDV (Urban Data Viewer) a pour objectif de fournir à l'équipe un socle logiciel sur lequel s'appuient les recherches. Cette plateforme permet de faciliter l'accès, le traitement et la visualisation de données hétérogènes, géométriques (nuages de points et polygonales), mais aussi sémantiques/attributaires. L'approche permet aussi d'aborder des questions techniques comme la généricité des données, la reproductibilité et le licensing de codes issus de la recherche.

Dans le cadre des précédents travaux de l'équipe autour de la librairie géométrique CGAL, la reconstruction 3D et la sculpture virtuelle, une bibliothèque interne visant à regrouper ses contributions a été mise en place. Le but de cette plateforme est de pouvoir interagir dans la reconstruction 3D de maillages

à partir de nuages de points avec des interactions manuelles, par exemple dans le but de compléter les formes ou de corriger le maillage là où des données sont erronées. La partie sculpture virtuelle a été présentée dans des journées de démonstration du LIRIS ou de vulgarisation scientifique à l'attention des lycéens.

Une partie importante des codes développés par notre équipe et ayant fait l'objet de publications d'articles sont diffusés afin de garantir la reproductibilité des résultats. Un exemple est celui de Deep Terrains [R-4] dont le code et les données associées ont été publiés sur GitHub et sur une page dédiée.

Plateformes et observatoires. Arches est une plateforme de l'équipe GeoMod de plus de 10 ans capitalisant l'ensemble des librairies et applications développées lors de recherches en modélisation procédurale de scènes virtuelles, et de surfaces implicites. Cette plateforme permet de maintenir d'anciens travaux de recherche afin de les promouvoir mais également pour faciliter les comparaisons avec des travaux plus récents. Cette capitalisation de codes, notamment nos librairies, permet d'améliorer la productivité des recherches de l'ensemble de l'équipe et de nos collaborateurs. La plateforme comporte plusieurs librairies spécifiques afin d'aider l'ensemble des chercheurs : LibCore (Outils mathématiques génériques (courbes, distribution, ...)), LibMaya (Géométrie et Interface de rendu OpenGL avec export dans des formats propriétaires (Maya, Vue)), LibHeightfield (Terrain 2D), LibTerra (Terrain 2D multi-couches, Simulation d'érosion, CTG), LibArches (Terrain 3D), LibAssets (Objets 3D), LibBlob (Surface implicite), LibForest (Fôrets, distribution d'arbres), LibPath (Recherche de plus court chemin dans des graphes), LibRay (Rendu par lancé de rayon). La plateforme est ouverte à l'international à l'ensemble des personnes collaborant avec l'équipe (Etat Unis (West Lafayette), Afrique du Sud (Cap Town), Espagne (Barcelone), Portugal (Coimbra), France (Lille, Strasbourg, Grenoble, Paris, Limoges)). Au total, une vingtaine d'utilisateurs se sert de cette plateforme.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

- The Visual Computer - Springer - éditeur associé
- Graphical Models - Elsevier - un membre éditeur associé depuis 2018
- IPOL - un membre éditeur associé depuis 2013

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing). Les membres de l'équipe ont présidé les comités de programme des conférences suivantes :

- SMI 2019
- EG 2019 Educational Track
- EG 2014 short papers
- EG 2017 short papers
- EG 2017 workshops
- EG 2017 doctoral consortium

Par ailleurs, l'équipe participe à de nombreux comités de programme internationaux :

- Eurographics (2018, 2019)
- Shape Modeling International (2014-2019)
- Symposium on Geometry Processing (2019)
- Pacific Graphics (2014-2019)
- Solid and Physical Modeling (2017-2019)
- Computer Graphics International (2014-2019)
- Geometry Modeling and Processing (2014-2019)
- Eurographics State of the Art Papers (2017)
- Siggraph Asia Posters and Technical Briefs (2014-2016)
- IEEE International Conference on Computational Photography (2016-2018)

— Workshop on Self-Organizing Maps and Learning Vector Quantization, Clustering and Data Visualization (2017)
— CAD/Graphics (2015)
— Eurographics Short Papers (2017-2018)
— Graphics Interface (2018)
— International Conference on Computer Animation and Social Agents (2016-2019)

Elle est aussi investie dans les comités de programme nationaux :

— Best papers AFIG/EGFR (2014-2019)
— COmpression et REprésentation des Signaux Audiovisuels (2014-2017)
— Journées francophones des jeunes chercheurs en vision par ordinateur ORASIS (2018-2019)

Au delà de cette participation à des comités de programmes, la relecture et l'évaluation d'articles scientifiques fait partie intégrante de notre travail de chercheur. Ces relectures interviennent dans des revues et conférences dans lesquelles nous publions aussi, comme par exemple Siggraph et Siggraph Asia (associées à ACM TOG), IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Eurographics, Pacific Graphics et Symposium on Geometry Processing (associées à Computer Graphics Forum), mais aussi d'autres conférences et revues moins sélectives. Au total, cette activité représente une part non négligeable de notre temps, avec un nombre de relectures qui a été évalué à environ 450 au total sur le quinquennal.

Évaluation de projets de recherche. Le dépôt et l'obtention de projets de recherche par notre équipe impose d'accepter en retour d'évaluer d'autres projets. Au total, sur le quinquennal, nous avons procédé à l'évaluation de 34 projets de recherche, dans le cade des appels à projets suivants : ANR, Région Auvergne Rhône-Alpes (ARC6), CIFRE/ANRT, Région Grand Est, Région Hauts de France, FNRS.

Évaluation de laboratoires. Les membres de l'équipe ont participé à l'évaluation HCERES de quatre laboratoire sur le quinquennal :

— Crestic-Reims
— LASTIG
— MAP
— Espace Virtuel de Conception Architecturale et Urbaine, EVCA (Laboratoire Architecture Paris)

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation. Une des membres de l'équipe est nommée au CoNRS section 7 (depuis 2016), un autre membre participe à l'ADEME (comité d'orientation de l'Appel à Projets de Recherche MODEVAL-URBA en 2018 et 2019).

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur. Le projet ANR JCJC ROOT (2016-2021) cherche à développer des méthodes numériques pour la résolution de problèmes de regression impliquant du transport optimal, avec des applications en informatique graphique et vision par ordinateur. Ces problèmes incluent l'ajustement de données, l'apprentissage supervisé et non supervisé, ou l'inférence statistique, appliqués à des données de type histogrammes.

Le projet ANR E-Roma (2016-2021) concerne le développement de nouveaux outils de restauration, de génération et d'animation virtuelle de statues. Ce projet s'inscrit dans la thématique de l'héritage culturel et de l'Informatique Graphique, en mettant en avant la richesse archéologique de la région Rhône-Alpes et du musée Gallo-Romain de Lyon Fourvière. L'idée est de s'appuyer sur toute la richesse portée par les scans laser en conciliant ces données avec de nouvelles techniques interactives de sculpture et d'animation virtuelles.

Le projet ANR PAPS (2014-2019) s'intéresse au traitement des données hétérogènes issues des systèmes d'acquisition de surfaces, pour générer les modèles 3D les plus précis possible, même si le système d'acquisition est imprécis. Pour cela, il est possible d'exploiter la propriété d'auto-similarité inhérente à la plupart des surfaces étudiées. Ce projet préconise un traitement local, prenant en compte les points et leur voisinage. L'analyse des surfaces à cette échelle plus fine permet de révéler l'auto-similarité des surfaces.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire. L'équipe GeoMod a participé au montage et est impliquée dans le projet ANR HDW (2015-2020) : Modèles procéduraux paramétrés pour la représentation d'univers virtuels complexes, en collaboration avec les laboratoires XLIM (Université de Limoges) et I-Cube (Université de Strasbourg). L'objectif de ce projet est de mettre au point des modèles compacts reposant sur la combinaison de bases de fonctions permettant de représenter les différentes formes topographiques caractéristiques d'un terrain, soit par des méthodes parcimonieuses, par apprentissage profond ou même des représentations par surfaces implicites.

Le but du projet ANR Calitrop (2017-2022) est de développer des algorithmes de rendu qui tirent profit d'une analyse de la cohérence de l'espace des chemins lumineux dans une scène tridimensionnelle.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire. L'équipe GeoMod a continué de collaborer avec la société UBISOFT dans le cadre du projet PAPAYA financé dans le cadre des projets d'investissement d'avenir. L'objectif du projet est de mettre au point des méthodes permettant de dépasser les limites des techniques de synthèse de paysages virtuels existantes pour permettre le passage à l'échelle et synthétiser des planètes virtuelles avec des reliefs des écosystèmes et des évènements climatiques cohérents. Le transfert de technologie concerne la mise en production du jeu Beyond Good & Evil 2.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (nombre total). Sur la période l'équipe a accueilli deux post-docs :

— John Samuel pour un post-doctorat d'un an

— Oscar Argudo pour une durée d'un an

Post-doctorants étrangers. Oscar Argudo a soutenu sa thèse en 2018 à l'université de Catalogne (laboratoire ViRVIG).

Chercheurs accueillis (nombre total). L'équipe a accueilli 9 chercheurs sur le quinquennal, sur des durées allant de quelques jours à 3 mois. Parmi ces invités, 7 provenaient d'établissements étrangers.

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions. L'équipe a été récompensée par le prix Gunter Enderle à Eurographics 2018 (mention honorable) pour ses travaux sur l'amplification de détails grâce à notre modèle de description fréquentielle locale appelé Wavejets. Plusieurs étudiants ont été récompensés par le prix du meilleur article AFIG/EGFR lors des journée de l'informatique graphique en France : Yohann Béarzi (2016, premier prix), Jean-David Genevaux (2014, deuxième prix), Axel Paris (2018, deuxième prix).

Un des membres de l'équipe a reçu le prix *Young Researcher Fellow* du chapitre français d'Eurographics en 2019. Ce prix récompense l'excellence scientifique ainsi que l'engagement dans la communauté.

Un thésard doctorant encadré par un membre de l'équipe a reçu le prix de thèse du DGR IGRV en 2019.

Responsabilités dans des sociétés savantes. L'équipe est très impliquée dans la vie associative scientifique. Un membre de l'équipe fait partie du comité de direction du GDR IGRV, trois membres siègent au conseil d'administration de l'association AFIG, deux membres siègent au bureau de l'association EGFR, un membre est chargé de mission au GDR Magis, et un membre siège au comité de pilotage du groupe SIGMA (Signal, Image, Géométrie, Modélisation, Approximation) de la SMAI.

Organisations de colloques / congrès en France. L'équipe a été particulièrement active sur ce point avec notamment l'organisation de la conférence internationale Eurographics 2017 à Lyon. L'organisation de cette édition a été saluée par l'association et a remporté un grand succès quant à la participation (plus de 400 personnes). L'équipe a également été fortement mobilisée pour l'organisation des conférences internationales EGSR et HPG en 2014 à Lyon.

Pour ce qui est des conférences et colloques nationaux, l'équipe a organisé le congrès de l'AFIG 2015 à Lyon et des journées scientifiques (journées de l'ARC6 de la région Rhône-Alpes jusqu'en 2018, journée *Machine Learning and Optimization* 2016, journée du GTMG en 2014, journée thématique du GDR IGRV Modélisation Procédurale en 2019).

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger. Nos membres sont régulièrement présents à l'étranger pour des présentations, avec un total de 6 présentations invitées sur la période de référence.

Séjours dans des laboratoires étrangers. Les membres de notre équipe ont effectué des séjours à l'étranger de quelques jours à un mois, avec un total de 8 mobilités sortantes, notamment à l'université de Purdue (USA), l'université de Cape Town (Afrique du Sud), Duke University(USA), au MIT à Boston, Kuala Lumpur (Malaisie), Singapour et Bangkok (Thailande).

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

Dépôt logiciel. La plateforme UDV a fait l'objet un dépôt APP, impliquant les tutelles du laboratoire et a donné lieu a du code LGPL disponible sur GitHub.

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels.

- Contrat d'Équipe conseil avec Ctrl-P, entreprise de numérisation 3D basée à Saint-Etienne.
- Contrat de collaboration avec Technodigit faisant suite à la thèse en CIFRE.

Bourses Cifre.

- Forcity. Au cours de cette CIFRE, l'objectif était de travailler sur les modèles de données territorial spatio temporel, multi-échelles et multithématiques. L'approche a permis en particulier de voir comment mobiliser des données hétérogènes, multi-sources.
- Oslandia. Cette thèse avait pour objectif d'utiliser des informations tridimensionnelles géolocalisées pour l'analyse, l'échange et la représentation de la ville. En particulier, le travail a permis de proposer de nouveaux algorithmes sur la visualisation de données 3D, avec un contexte guidé par l'utilisateur.
- Technodigit. Cette thèse s'inscrit dans un partenariat de longue date avec la société Technodigit autour du problème de la reconstruction 3D. Les campagnes d'acquisition laser d'environnements urbains, représentent les bâtiments numérisés sous forme de nuages de millions de points auxquels sont parfois adjointes un ensemble de photographies. Cette thèse a apporté des contributions notables à l'amélioration du nuage de points, par recalage et analyse conjointe des données présentes dans ces photographies.

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant. Ctrl-P (Contrat Équipe Conseil) : L'entreprise Ctrl-P est spécialisée dans la numérisation d'objets et souhaitait automatiser la numérisation par calcul de trajectoires. Elle a donc fait appel à notre équipe pour conseiller et guider un stagiaire embauché sur ce sujet.

CFD Numerics a fait appel à nos compétences pour des problèmes d'optimisation topologique, c'est à dire pour calculer une surface optimale correspondant à un écoulement mesuré. Plusieurs réunions ont eu lieu.

Technicolor deux séances de 3 jours de cours intensifs ont été organisées dans le cadre de la formation continue à Technicolor à Rennes. Le sujet du cours était les méthodes mathématiques pour les surfaces 3D.

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation. Les traitements que nous proposons prennent en compte l'usage de données hétérogènes. L'équipe GeoMod est aussi active sur les problématiques d'interopérabilité liées aux données, en particulier au sein de l'Open Geospatial Consortium (OGC, en particulier sur la partie 3D Portrayal et CityGML), de l'ISO TC 211 et de l'AFNOR.

Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation. Depuis 2010, un membre de l'équipe GeoMod intervient comme expert auprès de la DRRT pour l'analyse de dossiers déposés dans le cadre de demandes de Crédit Impôt Recherche (CIR). Les profils thématiques larges portent sur l'ensemble des industries du loisir numérique en France, avec plus précisément une spécialisation sur le secteur du jeu vidéo.

Produits destinés au grand public

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

- Université Ouverte (2019). L'équipe a donné un cours de 1H30 sur l'intelligence artificielle pour la synthèse d'image et de formes à l'Université Ouverte en Avril 2019 (ENSSIB).
- Maths en Jeans (2015 et 2018). Nous sommes intervenus avec des oratrices invitées dans deux congrès Maths en Jeans sur les sujets de numérisation de surface (congrès de Paris en 2015) et de triangulation et de sculpture virtuelle ("Du fil, une aiguille et quelques triangles numériques" congrès de Lyon en 2018).
- Intervention en lycée (2014). L'équipe GEOMOD a participé à une intervention devant les étudiants de terminale SSI du lycée la Martinière à Lyon pour une présentation sur les métiers de la recherche en informatique et les transferts de technologie et les synergies avec les métiers des loisirs numériques.
- Fête de la science (tous les ans). Notre participation à la fête de la science a pour but de sensibiliser le grand public sur le besoin des industries à créer des mondes virtuels pour les loisirs numériques (cinéma, jeux vidéo), l'architecture, l'aménagement du territoire et la sensibilisation à des méthodologies de création de ces mondes.
- Salon Pollutec (2018). Table ronde lors du salon pollutec "From building and Infrastructures to Cities", Lyon avec, BEAUFILS Mickaël (BRGM), VAUTHERIN Elodie (COLAS), ROBERT Florent (CETU).
- Entretiens Jacques Cartie (2018). Table ronde lors des entretiens Jacques Cartier à Lyon « Lyon et Montréal : métropoles intelligentes ».
- Table Ronde « enjeux et Usages des Données Urbaines » (2018) à Nantes
- Table ronde Modélisation géométrique et Arts numériques (2018) animée par G. Moreau, intervenants Gilles Gesquière et Carola Moujan (Professeur d'enseignement artistique à l'ESBA TALM), conférence SCAN'18 Immersion- Emersion : https://scan2018.sciencesconf.org/
- Intervention école d'été « Vu pas vu » (2017), "Objectification of the material dimension of the skyline : iterative design between geographers and computer scientists" avec M Appert, Géographe Laboratoire EVS.
- Salon Pollutec (2016) : Intervention conférence lors du salon pollutec « Représentation et dynamique de la ville » avec C. Loiselet (BRGM)
- Table ronde à Tubà (2016) : « Point de vue multiple sur des projets et entreprises sur la thématique de la Ville Intelligente », avec Sarah Ladon (Métropole de Lyon), Laurent Hours (Cosmo Tech), Gilles Gesquière, Dominique Damide (SNCF), Patrick Vincent (Métropole de Lyon)
- Atelier IGN (2016). Atelier de L'IGN sur le thème « Innovation, ouverture des données, géolocalisation : quels développements pour les territoires ? », 13 décembre 2016 à Lyon.
- Jury du trophée Incity (2016). Ce jury était organisé par les acteurs de l'économie - la tribune, intervention à une table ronde à Lyon
- Séminaire 3D urbaine et normalisation (2016). Besoins Défense – Etat de l'art & perspectives à l'IGN
- « La ville et son double numérique » (2016), Séminaire « Image » de Ecole Doctorale I2S, Montpellier (module à destination des élèves et des chercheurs de l'ED).
- « Keynote lecture : Managing 3D spatio-temporal data for Cultural Heritage » (2016), COST (European Cooperation in Science dand Technology) Color & Space in Cultural Heritage, Malte, La Valette.
- « urbanisme et informatique » (2016), Colloque Prospective Nationale de Recherche Urbaine, 4e journée, Techniques, urbanisation, villes.
- « Représentations et la dynamique de la ville » (2016), Présentation lors d'un atelier en résidence de la cité des sciences et de l'industrie.
- « Représentations et dynamique de la ville » (2015), BRGM, (en collaboration avec F. Dupont du LIRIS)
- « Frugale et connectée, construire la ville du futur » (2015), cycle de conférences CNAM
- « Frugale et connectée, construire la ville du futur » (2015), Emission Autour de la Question, RFI.
- « Les mathématiques au service du projet Rosetta » (2015), Forum des Mathématiques Vivantes, Semaine des mathématiques, Marseille

— «3D, standards et algorithmes au service de la ville virtuelle » (2015), Laboratoire CERMA, Nantes.
— Interstice (2017). Article de vulgarisation dans le journal Interstices d'INRIA, qui décrit nos développements récents en transport optimal [RA-2].
— Exposition MMI (2018-2019). Participation à l'exposition "sous la surface les maths" (Arts et Métiers, Paris, 2018-2019 puis Maison des Mathématiques et de l'Informatique, Lyon 2019-2020). L'équipe a donné une interview et réalisé des rendus pour cette exposition visant à montrer l'importance des mathématiques et de l'informatique pour les surfaces 3D présentes dans les effets spéciaux et les jeux vidéo.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Produits des activités pédagogiques et didactiques

E-learning, moocs, cours multimédia, etc. Nous avons développé un cours en ligne sur le rendu réaliste, issu d'un cours initialement proposé à l'École Centrale Lyon. Il consiste en environ 10h de vidéos mise en ligne sur la plateforme YouTube, et ces vidéos totalisent environ 3k vues en 18 mois.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses. Sans compter les publications nationales à des workshops, le nombre de publications issues des thèses s'élève à 21 sur la période de référence.

Nombre moyen d'articles par doctorant. En moyenne, chaque doctorant qui a soutenu sur le quinquennal a publié 4 articles.

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR). L'équipe compte 6 personnes habilitées à diriger des recherches sur un total de 7 permanents (sans compter les deux membres associés). Parmi ces personnes, 3 ont le rang de professeur d'université.

Nombre d'HDR soutenues. Trois HDR ont été soutenues pendant le quinquennal.

Doctorants (15). Au total, il y a eu 15 doctorants sur la période de référence.

Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat. Sur les 15 doctorants, 5 bénéficient ou ont bénéficié d'un contrat spécifique.

Nombre de thèses soutenues. Six thèses ont été soutenues sur la période.

Durée moyenne des thèses. La durée des thèses soutenues dans la période va de 36 mois à 51 mois avec une moyenne de 43 mois. Cette moyenne un peu élevée s'explique par les thèses CIFRE soutenues dans la période pour lesquelles le doctorant trouve un travail dès la fin de son financement de thèse et peine de ce fait à finaliser son manuscrit et soutenir.

Stagiaires accueillis (M1, M2). Traditionnellement, l'équipe accueille plusieurs stagiaires tous les ans, au total cela représente 24 stages de M1 et M2 sur la période.

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (5). Au total, 5 personnes ont été impliquées dans des responsabilités de master (M2 ID3D et Image, Gamagora) ou même à la direction d'un département d'enseignement.

Science des données

Introduction

Les données produites de nos jours sont volumineuses et souvent semi-structurées, incomplètes, imprécises, bruitées, inconsistantes, dynamiques et/ou fortement connectées. Ces données sont la matière première consommée par différents processus d'extraction pour faire émerger des informations à forte valeur ajoutée (ex. règles, comportements, événements rares). Pour ce faire, ces processus mettent en œuvre des chaînes de traitements complexes dont l'enjeu (au-delà de la collecte, l'indexation, le stockage, la sélection et la visualisation), est de transformer les données en information ou en connaissances. La difficulté dans ces traitements n'est pas tant l'accès à l'information en tant que telle, mais la sélection ou l'élaboration de la bonne information pour chaque utilisateur et chaque situation. Ce pôle vise à favoriser la fertilisation entre différentes compétences complémentaires liées à la modélisation, à la théorie des graphes et la combinatoire, l'apprentissage statistique, aux bases de données, à la fouille de données et à la recherche d'information pour apporter des solutions aux traitement de données massives.

Mots clés

- Algorithmique et combinatoire des graphes
- Algorithmique distribuée
- Clustering/classification
- Langages déclaratifs pour accéder à des sources de données non conventionnelles
- Flux de données, traitement de requêtes et optimisation
- Données spatio-temporelles
- Intégration et qualité des données
- Sécurité et confidentialité des données
- Fouille de données
- Apprentissage statistique

Équipe Base de Données (BD)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe BD

Mots clés : systèmes de gestion de données, langages déclaratifs et contraintes, modèles de données, sécurité et confidentialité des données, intégration de données, modélisation multi-dimentionnelle, masses de données, traitement et optimisation de requêtes, exploration et analyse de données, valorisation des données.

Introduction

L'équipe Bases de Données a été créée en 2008. Depuis sa création, sa thématique est centrée sur les approches déclaratives pour la gestion des données, des flux et des services. Elle regroupe des membres répartis depuis l'origine sur les deux établissements Université Lyon 1 et INSA Lyon, et plus récemment CPE Lyon. Tous les membres de l'équipe sont dans des bâtiments se trouvant sur le Campus Lyon Tech à la Doua, à quelques minutes de marche les uns des autres, cf. figure 14.1.

Les données ont toujours eu un rôle important dans notre société et constituent l'un des piliers de l'informatique. Nombreux sont les secteurs où l'importance des données est de plus en plus significative : scientifique, industriel, commercial, gouvernement, particuliers, etc. Elles sont maintenant produites et collectées de manière de plus en plus systématique, ambiante, pour ne pas dire industrielle. Les infrastructures dédiées sont de plus en plus complexes, distribuées, interconnectées et intriquées dans notre environnement. Pour répondre aux différents besoins des acteurs de plus en plus nombreux, disposer de données est nécessaire mais bien souvent insuffisant. Encore faut-il les représenter correctement, les stocker, les nettoyer, les agréger, les intégrer, les interroger dans des temps raisonnables, les analyser pour en extraire des informations et de la connaissance.

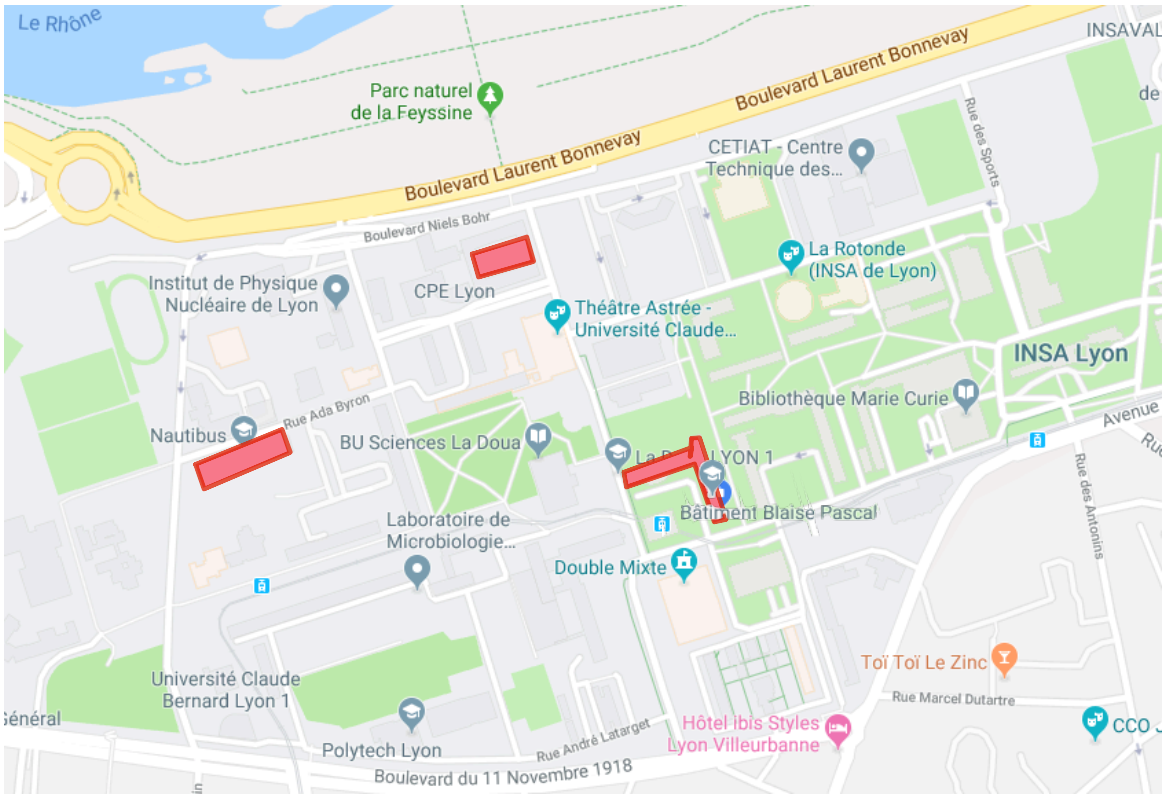
Nos objectifs scientifiques s'inscrivent dans ce contexte. Ils portent sur la gestion de grands volumes de données, mais aussi sur les données hétérogènes, les flux de données, les services, etc. Tout en facilitant l'acquisition, le stockage, l'accès, l'interrogation, l'analyse, l'exploration et l'exploitation des données, nous recherchons à produire des solutions qui garantissent de bonnes propriétés tant du point de vue de la qualité des données et des réponses, que de celui de la sécurité et du respect de la vie privée. En effet, s'il est intéressant de disposer de nouveaux services liés à l'exploitation des données, il est indispensable que la centralisation et la monopolisation des données ne constituent pas la seule solution qui s'impose. Au contraire, il est important d'améliorer la maîtrise des données (pour les individus, les entreprises, les administrations, etc.) ainsi que celles de leur accès, de leur diffusion et des usages qui en sont faits.

Les principales problématiques auxquelles nous nous attaquons sont : représentation de données (tables, graphes, etc.) ; intégration et nettoyage des données ; interrogation et traitement de requêtes que ce soit pour ces systèmes centralisés ou distribués ; exploration de données, analyse des données et extraction de connaissances ; vie privée, sécurité et droits d'accès.

D'un point de vue organisationnel, nous avons un créneau hebdomadaire dédié à nos réunions qui se tiennent alternativement dans les bâtiments Blaise Pascal (INSA Lyon) et Nautibus (Université Lyon 1).

Pour son fonctionnement, en plus du responsable et du responsable adjoint, l'équipe s'appuie sur plusieurs rôles identifiés. Les principaux rôles pérennes sont : responsable du site web de l'équipe (Nicolas Lumineau, Emmanuel Coquery, Romuald Thion) ; responsable des séminaires (Romuald Thion, Franck Favetta) ; Responsable plateforme (Marian Scuturici, Emmanuel Coquery).

Figure 14.1 – Plan avec repérages des bâtiments sur lesquels l'équipe BD est déployée.



Trois bâtiments, repérés en couleur sur le plan, accueillent des membres de l'équipe. D'ouest en est : Nautibus (Université Lyon 1), CPE Lyon, Blaise Pascal (INSA Lyon).

Effectifs et moyens

L'instantané en date du mois de mai 2019 montre la composition suivante :
Responsable de l'équipe : Philippe Lamarre
Responsable adjoint de l'équipe : Emmanuel Coquery

— *Professeurs des Universités* (*4* : 1 F - 3 H ; 2 INSA Lyon - 2 Université Lyon 1)
Angela Bonifati, Mohand-Said Hacid, Philippe Lamarre, Jean-Marc Petit.

— *Professeur - IDEX Fellowship* [1] (*1* : 1 H ; Université Lyon 1)
Boualem Benatallah.

— *MCF-HDR* (*3* : 1 F - 2 H ; 3 INSA Lyon)
Armand Baboli, Maryvonne Miquel, Marian Scuturici.

— *MCF* (*12* : 3 F - 9 H ; 6 INSA Lyon ; 5 Université Lyon 1 ; 1 CPE Lyon)
Sylvie Cazalens, Emmanuel Coquery, Stéphane Coulondre, Fabien de Marchi, Fabien Duchateau Franck Favetta, Yann Gripay, Mohamed Ouhalima, John Samuel, Sylvie Servigne, Anne Tchounikine, Romuald Thion.

— *Ingénieurs permanents* (*2 temps partiel* : 1 F - 1 H ; 2 CNRS)
Françoise Conil (70%, projet ExpeData), Éric Boix (20%, projet ExpeData)

— *Ingénieur sur contrat* (*1* : 1 H ; 1 INSA Lyon)
Charles de Lacombe (ANR ContentCheck).

— *Doctorants* (*15* : 6 F - 9 H)
Juba Agoun (14/12/2017-...), Mohammed Alshaer (25/05/2016-...), Rihab Ayed (04/11/2014-...), Adnene Belfodil (17/10/2016-...), Claudia Capo (01/04/2017-...), Ugo Comignani (13/10/2016-...), Nassia Daouayry (10/10/2017-...), Rémy Delanaux (20/10/2016-...), Florian Dufour (03/09/2018-...), Amine El Ouassouli (09/01/2017-...), Vincent Jaillot (01/12/2016-...), Marie Le Guilly (29/08/2017-...), Sara Makki (16/03/2017-...), Eva Rother (01/11/2018-...), Orhan Yazar (06/12/2017-...).

1. Équivalent à une chaire d'excélence.

Figure 14.2 – Instantané de la composition de l'équipe : permanents.

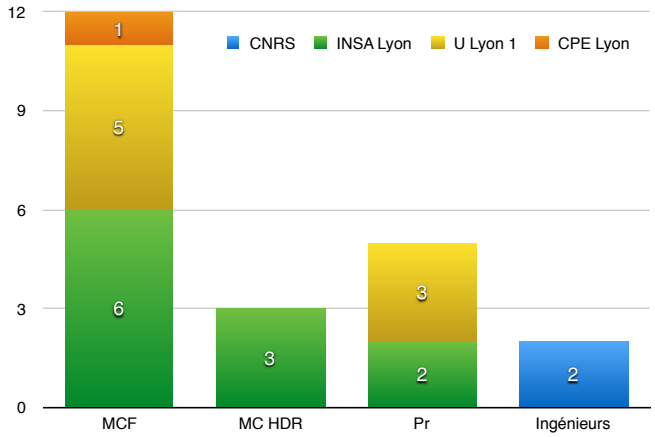
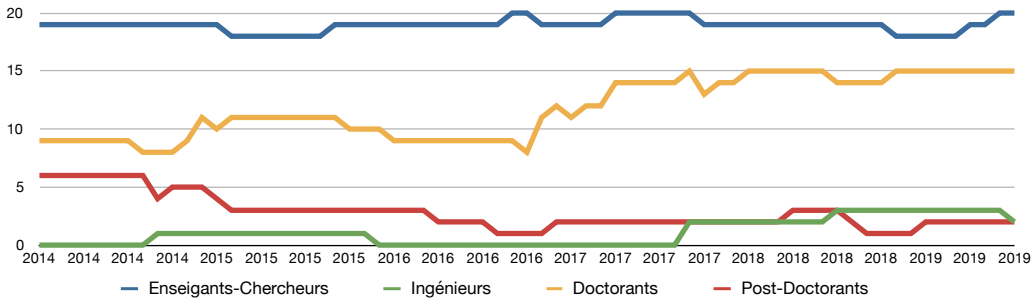


Figure 14.3 – Composition de l'équipe par catégories et évolutions sur la période.



— *Postdoctorants* (*2* : 1 H ; 1 F)
Nader Jelassi (04/12/2018-…), Nasim Zandi Atashbar (15/03/2018-…).

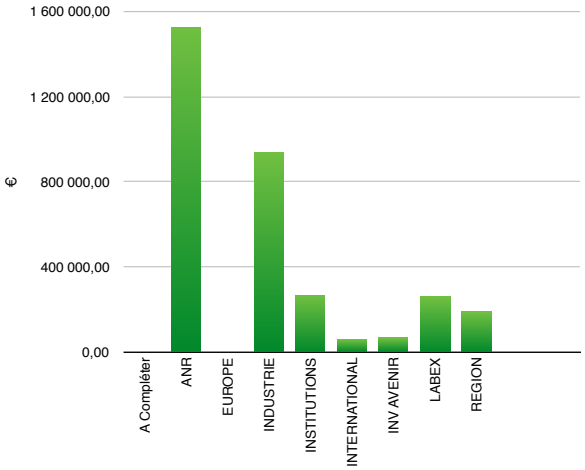
Ces éléments sont détaillés dans l'annexe 4, qui contient aussi d'autres informations telles que les docteurs diplômés sur la période (page 257), les postdoctorants et les chercheurs invités (cf. page 250).

La figure 14.2 page 217 détaille la répartition des permanents sur les différents sites (en fonction des tutelles) ; la figure 14.7 page 229 visualise la parité Femmes-Hommes ; la figure 14.3 page 217 synthétise les évolutions entre 2014 et 2019.

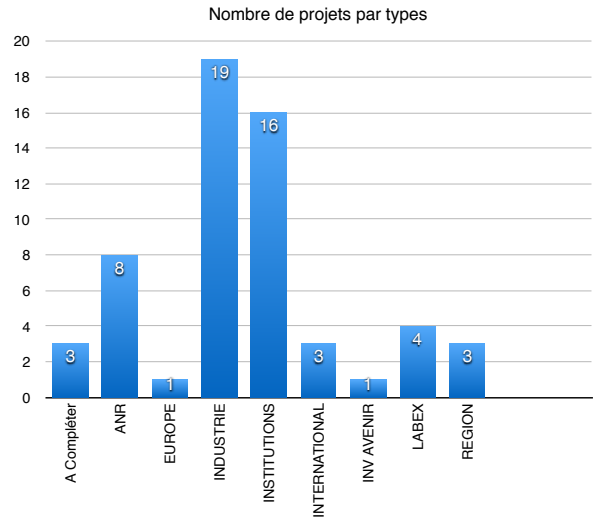
Si le nombre d'enseignants chercheurs est stable sur la période, plusieurs mouvements sont néanmoins à noter :

— Mouvements sortants.
  — Début 2016, départ de Hassan Aït-Kaci qui était financé par une chaire d'excellence ANR pour développer le projet CEDAR, puis par un projet impulsion LivEMUSIC. Thématiques principales : *passage à l'échelle du raisonnement sémantique et gestion de connaissances distribuées*. Actuellement il a pris le statut de chercheur indépendant et développe son projet HAK Language and Technologies.
  — En 2016, départ de François Lesueur, Maître de Conférences en Informatique au département d'enseignement Télécommunications, Services et Usages de INSA Lyon. Il a rejoint l'équipe DYNAMID du CITI pour y développer ses travaux sur la *sécurité des réseaux, objets connectés et systèmes distribués*.
  — En 2017, départ à la retraite de Robert Laurini. Il était Professeur Émérite INSA Lyon depuis 2014. Thématique principale : *GIS (Systèmes d'Informations Géographiques)*.
  — En 2018, mise en disponibilité de Nicolas Lumineau, Maître de Conférences au département Informatique de Université Lyon 1. Thématiques pricipales : *intégration de données, gestion de données en flux*. Il travaille actuellement en entreprise privée. Ce mouvement n'est, *a priori*, pas définitif.
— Mouvements entrants (1 recrutement Pr. par mutation ; 1 recrutement Pr. sur IDEX fellowship ; 3 intégrations MCF)

Figure 14.4 – Contrats de l'équipe sur la période en quelques chiffres.



14.4.a Nombre de projets par catégorie



14.4.b Volumes financiers par catégorie

— En 2015, recrutement en mutation (Lille) d'Angela Bonifati, Professeure. Elle effectue ses enseignements au département informatique de l'Université Lyon 1. Thématiques principales : *intégration de données, qualité et nettoyage des données, sécurité et confidentialité, données structurées (relationnel, graphes*...).

— En 2016, intégration en tant que membre associé, de Mohamed Ouhalima, Maître de Conférences en Informatique. Il est membre du département Informatique de INSA Lyon. Il nous apporte son *expérience à l'international et sa connaissance du monde industriel*.

— En 2018, intégration d'Armand Baboli, Maître de Conférences HDR, membre du département Génie Industriel de INSA Lyon. Armand Baboli était préalablement membre du laboratoire DISP. Sa thématique de recherche principale est d'*acquérir suffisamment de données, de les maîtriser et les analyser pour aider aux décisions stratégiques dans le contexte des systèmes de production et de l'industrie 4.0*.

— En 2019, intégration de John Samuel, Enseignant-Chercheur en Informatique à CPE Lyon. Thématiques principales : *intégration, analyse de données, systèmes d'informations géographiques*

— En 2019, arrivée de Boualem Benatallah, chercheur sur un "IDEX Fellowship [2]". Il est actuellement prévu qu'il reste jusqu'en décembre 2021. Thématique principale : *services cognitifs conversationnels : enrichissement par apprentissage*.

Dans le cadre du soutien du laboratoire au développement de la plateforme ExpeData, nous bénéficions de l'appui de deux ingénieurs (temps partiel), Françoise Conil (70 %) et Éric Boix (20 %).

D'autres ingénieurs nous rejoignent sur différents projets. À l'heure où sont écrites ces lignes, tel est le cas de Charles de Lacombe, financé sur le projet ANR ContentCheck.

L'évolution de la composition de l'équipe sur la période est décrite figure 14.3. Une augmentation du nombre de doctorants est observable. Cette augmentation correspond à l'un de nos objectifs majeurs.

En moyenne, sur la période, le budget contractuel de l'équipe dépasse les 500 k€ par an (cf. figure 14.4 pour plus de précisions). La répartition n'est pas toujours uniforme au sein de l'équipe, mais la solidarité joue et tous les besoins exprimés ont été couverts. L'ANR et les contrats industriels constituent, dans cet ordre, les deux sources principales de financement. Les autres types tels que Europe, Labex, Collectivités, Région ou autres ne sont pas pour autant négligeables ni négligés. Nous cherchons plus particulièrement des financements incluant un support pour une allocation doctorale. Les projets de plus courtes durées, en particulier avec l'industrie, permettent d'initier des collaborations qui, nous l'espérons, permettront à termes d'accéder à de tels financements.

Politique scientifique

2. Équivalent à une chaire d'excellence.

Recommandations de l'évaluation précédente et actions entreprises

R1 - Intensifier la politique de publication sélective, comme la force de production de l'équipe BD ainsi que les nombreuses publications en atelier international le suggèrent.

Après des discussions et réflexions en réunion d'équipe, la production scientifique a été suivie de manière régulière (une à deux fois par an) avec des incitations à ne pas s'auto-sensurer pour soumettre au meilleur niveau. Nous conservons un certain niveau de publications dans les ateliers internationaux et les conférence nationales, car c'est l'occasion d'échanger avec un auditoire plus spécialisé et de maintenir des liens avec la communauté nationale. Au bilan, le niveau des publications s'est amélioré en qualité, que ce soit pour les revues (cf. tableau 14.1 page 223 et figure 14.5) que pour les conférences (cf. tableau 14.2 et figure 14.6).

R2 - mettre en œuvre une stratégie de projets collaboratifs, optimisant l'impact, immédiat ou estimé, sur la production scientifique, et la cohésion thématique au sein de l'équipe BD.

En premier lieu, nous avons mené un travail sur le descriptif des thématiques individuelles pour favoriser les échanges et collaborations internes à l'équipe, avec comme résultat une cartographie basée sur le référentiel de l'ACM. Pour le montage de projets collaboratifs, la direction de l'équipe encourage vivement les discussions au sein de l'équipe, le plus en amont possible, sans pour autant imposer des règles rigides. Nous cherchons aussi à maintenir et développer des collaborations pérennes avec des acteur reconnus, qu'ils soient académiques ou industriels pour bâtir des projets ambitieux avec des consortiums probants. Pour la facette industrielle, nous avons intensifié les relations avec INSAVALOR. Certains membres se sont aussi investis dans des processus d'évaluation et de sélection (projets, équipes, laboratoires...), ce qui, au delà de la contribution à la communauté, permet de mieux appréhender les critères mis en avant, et mieux préparer nos propres soumissions.

R3 - cristalliser une grande partie de l'activité de recherche autour d'une ou deux plateformes et optimiser la valorisation scientifique des expérimentations.

Il s'est avéré difficile de fédérer des développements pouvant être très divers au sein d'une ou deux plateformes. Cette démarche nous a cependant permis d'identifier une problématique majeure commune : la conduite et le déploiement d'évaluations expérimentales. En effet, les exigences liées à l'évaluation expérimentale sont de plus en plus importantes (transparence, répétabilité, reproductibilité). La combinaison de ces exigences, combinée à la complexité croissante des environnements expérimentaux (cluster, machines virtuelles, conteneurs, distribution), rend de plus en plus difficile une approche individuelle. Atteindre le niveau de qualité requis pour les publications de haut niveau nécessite de s'appuyer sur une démarche et des outils partagés. Depuis fin 2017, nous avons fait le choix d'investir sur le sujet et de développer une plateforme. ExpeData doit permettre d'améliorer les bonnes pratiques d'évaluations expérimentales, de fédérer les outils de déploiement (centralisé, cluster, cloud, distribué), de faciliter l'acquisition des résultats finaux et intermédiaires, permettre la répétabilité des expérimentations et la vérifiabilité des résultats avec un souci d'intégration rapide à l'activité de publication.

R4 - encourager les MCF de l'équipe à soutenir une HDR, pour la promotion et la dissémintation, mais également comme moyen de maintenir un volume d'encadrement doctoral satisfaisant.

Aucune HDR n'a été soutenue dans l'équipe sur la période. Marian Scuturici est le dernier à avoir soutenu en 2013. Ce n'est faute ni d'un manque de vivier ni d'un manque d'incitation.
Nous avons tenté d'analyser et d'expliquer ce phénomène. Deux points semblent assez saillants pour être notés. Pour des personnes qui ont un esprit d'équipe et qui contribuent à la vie communautaire, la préparation d'une HDR est souvent perçue comme une activité individuelle impliquant une mise en retrait des activités collectives. Lorsque ces dernières sont importantes, quantitativement pour l'intéressé mais aussi, et peut-être surtout, qualitativement pour la communauté, ce pas se révèle difficile à franchir. La motivation pour soutenir une HDR est une démarche individuelle, naturellement liée à la recherche d'un avancement de carrière. Or, actuellement, les perspectives de promotion ne sont pas favorables, en particulier localement. De plus, le rapport gain/coût d'une promotion ne semble pas assez favorable pour être motivant. Sans négliger l'existence d'autres facteurs, la combinaison de ces deux points constitue déjà un frein bien difficile à desserrer, d'autant qu'ils sont, pour une bonne partie, exogènes à l'équipe de recherche.

Le volume d'encadrement doctoral de l'équipe a néamoins augmenté grâce au recrutement d'Angela Bonifati (PR) et à l'intégration de Armand Baboli (MCF-HDR).

Profil d'activités de l'équipe BD. La production de connaissance présentée dans un cadre académique classique constitue bien évidemment l'objectif majeur de l'équipe (cf. section sur les produits et activités de la recherche page 222). L'investissement dans les interactions avec le monde industriel constitue aussi l'une de nos spécificités et a gagné en importance dans la période. Avec une approche plus globale que le "transfert classique" qui consiste à pousser des solutions pensées dans le monde académique vers des applications industrielles, nous considérons qu'il est opportun de développer des relations plus en amont. Si les données réelles que manipulent les industriels sont particulièrement intéressantes pour valider nos solutions, les problèmes auxquels ils sont confrontés peuvent aussi soulever des problématiques recherche. La création de DataValor en septembre 2016, cf. faits marquants page 225, s'inscrit dans cette veine. Comme pour d'autres membres, la thématique de recherche d'Armand Baboli s'inscrit aussi dans cette démarche (cf. mouvement entrant dans la description de l'équipe page 218).

Nombre des thématiques abordées sont autant des marqueurs de l'attention que nous prêtons à l'impact sociétal de nos travaux : astronomie (Défi MASTODONS PetaSky, Projet européen BigSkyEarth, QualiSky, WeakSpaSIG); ville intelligente (Défi MASTODONS Amadouer, projets labex IMU UNIMAP, IDEFFE, HIL et Alaric), culture (DIRICKS, Europange, CIFRE PROGILONE), santé (Défi MASTODONS MedClean, ANR QualiHealth) ; sécurité (plusieurs expertises avec Interpol, projet CTIAPR); confidentialité et protection des données (ANR KISS, ANR DataCert, ADR - Remy DELANAUX), monopole dans les services numériques (ANR SocioPlug), crédibilité de l'information (ANR ContentCheck)...

Concernant la formation par la recherche, sur la période, nous avons formé 13 docteurs et nous avons actuellement 15 doctorants. En dehors de nos établissements, INSA Lyon (1 docteur, 3 doctorants) et Université Lyon 1 (2 docteurs, 1 doctorants), ils ont obtenu leurs Masters dans des contextes assez divers (France, Italie, Algérie, Turquie, Liban...). Nos docteurs ont un nombre moyen de $3,75$ publications, et ils trouvent des débouchés principalement dans le secteur privé (pour 6 d'entre eux sur la période : Amadeus, INSAValor, LogiPro, Mediametrie, Sogeti, Groupe Zebra...), les autres docteurs étant enseignant-chercheurs que ce soit en France (Poitiers, Paris) ou à l'étranger (Tunisie, Turquie) ou sur des contrats d'ATER.

Nous sommes aussi très impliqués dans des prises de responsabilités dans notre environnement (cf. section suivante). L'équipe est en particulier présente dans plusieurs instances liées à la formation par ou pour la recherche. Angela Bonifati (2018-...) et Philippe Lamarre (2014-...) sont membres de l'École Doctorale InfoMaths - 512. Jean-Marc Petit a été co-responsable (...-2015) du M2 Informatique INSA Lyon-Université Lyon 1 (environ 170 étudiants, dont de 10 à 20 étudiants de l'INSA en double diplôme). Emmanuel Coquery (...-2016) et Romuald Thion (2016-...) sont responsables du M2 Technologies de l'Information et Web qui forme des professionnels de l'informatique (environ 40 étudiants) dont plusieurs poursuivent en doctorat chaque année. La responsabilité de la cinquième année de la formation ingénieur Informatique (environ 120 étudiants) a été assurée par Sylvie Servigne (2015-2016) et est actuellement assurée par Marian Scuturici (2016-...). Depuis 2013, cette formation intègre un parcours R&D piloté par Philippe Lamarre (entre 10 et 20 étudiants ingénieurs sur une promotion de 120).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe BD

Implication de l'équipe dans les structures de coordination et de recherche.

L'équipe est impliquée dans de nombreuses structures de coordination et de recherche dans notre écosystème, et ce à différents niveaux :

- Directions et présidences
  - Direction de la Faculté des Sciences et Technologies de l'Université Lyon 1 : Fabien de Marchi (2011-...). La Faculté des Sciences et Technologies en quelques chiffres : plus de 13000 étudiants, 3700 personnels, 46 structures de recherche...
  - Direction du laboratoire LIRIS : Mohand-Said Hacid (2015-...)
  - Présidence de la Société Informatique de France (SIF); Jean-Marc Petit (2015-2018). Après en avoir assuré la vice-présidence recherche de puis 2011, Jean-Marc Petit a été élu Président de la Société Informatique de France (SIF) le 6 février 2015.
  - Direction du GRD MAGIS : Sylvie Servigne (2018-2021), qui en était la directrice adjointe en 2017. MAGIS est un GDR pluridisciplinaire, rattaché à 3 instituts du CNRS : l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I) (sections 6 & 7), l'Institut des sciences humaines

et sociales (INSHS) (section 39) et l'Institut écologie et environnement (INEE) (section 31). Il regroupe une cinquantaine de laboratoires et plus de 300 chercheurs et enseignants-chercheurs.

- Responsabilités (hors présidence et direction)
  - Laboratoire, fédération
    - Co-responsablilité du thème "Masses de Données" (un des cinq thèmes) de la Fédération Informatique de Lyon (FIL) : Angela Bonifati (2016-...) avec Paulo Gonçalves (LIP).
    - Correspondant LIRIS sur l'enjeu Transport de l'INSA Lyon : Marian Scuturici (2016-...)
    - Correspondant LIRIS sur l'enjeu Énergie de l'INSA Lyon : Marian Scuturici (2018-...).
- Conseils et commissions
  - International
    - Membre du conseil scientifique du CERIST (Algérie) : Mohand-Said Hacid(2012-2020).
    - Membre du comité informatique de la commission d'évaluation NSERC (Canada) : Mohand-Said Hacid (2014-2017).
  - National
    - Membre de la commission d'évaluation INRIA (recrutement, promotion, évaluation d'équipes projets) : Mohand-Said Hacid (2015-2019) .
    - Membre du Conseil Scientifique d'Institut (CSI) de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)du CNRS : Philippe Lamarre (2014-2018), Sylvie Servigne (2018-2022).

Pour le développement de nos recherches nous nous appuyons sur plusieurs structures qui nous fournissent un soutien appréciable.

Chaque année, des journées sont organisées au sein du pôle Science des Données du LIRIS. Au sein de ce pôle, les échanges avec les équipes DM2L et GOAL, qui sont thématiquement proches, nous permettent d'échanger, de mieux nous connaître, de faire émerger des problématiques que nous pouvons aborder en complémentarité, et ainsi de mieux nous positionner sur des appels à projets.
Les projets transverses du LIRIS permettent d'initier des collaborations avec d'autres équipes. Par exemple, RIOT, 2015-2016, "*Resilient Security in Dynamically Networked Smart Objects in the Internet of Things*", avec les équipes SOC et DRIM ; FDH, 2013-2015, "*Flux des données hétérogènes. Détection des dépendances comme support pour une approche déclarative d'interaction avec l'environnement.*", avec l'équipe DM2L...
En rapprochant les personnes, en aidant à l'identification de problèmes et à l'émergences de sujets, ces structures sont des atouts qui ont facilité la réponse fructueuse à des appels à projets. Citons par exemple les ANRs CAIR (GOAL, BD) et ContentCheck (DM2L, BD), les projets MASTODONS de la Mission Interdisciplinaire du CNRS PetaSky (M2DISCO, GOAL, BD) et Amadouer (DM2L, BD), le projet Labex IMU Alaric (GEOMOD, BD), le Partner University Fund CTIAPR (DRIM, SOC, GOAL, Imagine, BD) qui devrait prochainement devenir un LIA. Ces collaborations se traduisent aussi par des co-encadrements de thèse : Adnene Belfodil (DM2L, BD), Florian Dufour (Imagine, BD), Vincent Jaillot (GEOMOD, BD), Orhan Yazar (DM2L, BD)...

Au niveau du Labex IMU, nous avons obtenu des financements pour plusieurs sujets collaboratifs et pluridisciplinaires : UNIMAP, 2013-2016, "*Intégration de services géo-localisés en vue d'obtenir une carte unifiée*" en collaboration avec le laboratoire Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600) et des partenaires industriels Rhône-Alpes Tourisme, Saint Etienne Tourisme, Only Lyon Tourisme et Congrès ; IDEFFE, 2013-2016, "*Estimation des usages et agrégation des données énergétiques des bâtiments par identification expérimentale des modèles physiques*" en collaboration avec les laboratoires Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL) et Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600) ainsi que les partenaires GRAND Lyon et Direction du Patrimoine de INSA Lyon ; Alaric, 2013-2016, "*Du passé ne faisons pas table rase : A la recherche de l'incrémentation du changement*" en collaboration avec les laboratoires Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600), Centre interdisciplinaire d'études et de recherche sur l'expression contemporaine (CIEREC - EA n° 3068), Laboratoire de Recherche Historique (LARHRA - UMR 5190), Action, discours, pensée politique et économique (TRIANGLE - UMR 5206), IRD, IRI, École d'Architecture de Saint-Étienne (ENSAE), et les partenaires Agence d'Urbanisme pour le développement de l'Agglomération Lyonnaise, EPURES...
Nous avons aussi bénéficié de financements pour des doctorants : Vincent Jaillot, Bilal Berjawi.

Au niveau international, l'équipe est très régulièrement représentée dans des comités de programmes de conférences [3] de premier plan, tels que : VLDB Endowment (CORE rank : A* : 2019, 2018, 2017), SIGMOD

3. Liste complète en annexe 4, page 246

(CORE rank : A* : 2019, 2018, 2017, 2016), PODS (CORE rank : A* : 2019), ICDE (CORE rank : A*, 2020 2019, 2018, 2016), ICDM (CORE rank : A* : 2018, 2016, 2015, 2014) EDBT (CORE rank : A : 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2014).

Au niveau national, nous assurons aussi une présence régulière dans les comités de programmes de plusieurs conférences : BDA (Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - 2014, 2015, 2017, 2018, 2019) ; SAGEO (Conférence sur l'analyse spatiale et la Géomatique - 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019) ; CORIA (COnférence en Recherche d'Information et Applications - 2015, 2016) ; EDA (Journées Francophones sur les Entrepôts de Données et l'Analyse en ligne - 2017, 2018) ; INFORSID (Conférence sur l'INFormatique des ORganisations et Systèmes d'Information et de Décision - 2015, 2018)

Des membres de l'équipe ont participé à des 5 jurys de thèse et 1 jury d'HDR à l'étranger (cf. annexe 4).

Plusieurs membres de l'équipe ont répondu favorablement à des invitations dans différents cadres :

— 11 colloques et congrès à l'étranger (cf. annexe 4), dont Jean-Marc Petit, "*Bridging the Gap between Data Diversity and Data Dependencies*", ISMIS'18 ; Angela Bonifati, "*Graph Queries : From Theory to Practice*", SIGMOD'18 ; et, Jean-Marc Petit, Ecole Dagstuhl "Horn formulas, directed hypergraphs, lattices and closure systems : related formalisms and applications, 2014.

— 14 séjours dans des laboratoires étrangers (cf. annexe 4), dont Jean-Marc Petit et Marian Scuturici, en 2014, visite au Japon, Université de Kyushu, dans l'équipe du Professeur Einoshin Suzuki pour travailler sur les "*approches déclaratives appliquées à la robotique mobile*" [R-3, C-40, C-24, R-3] ; Ugo Comignani a effectué un séjour à Oxford (Angleterre), du 13/05/2018 au 01/06/2018 pour collaboration avec la Dre Efthymia Tsamoura sur la réécriture de mapping GLAV pour les rendre respectueux des politiques de sécurités définies sur leurs sources [C-21]. Nicolas Lumineau et Fabien Duchateau, de 2014 à 2017, plusieurs visites au NTU (Novège), dans l'équipe du Professeur Trond Aalberg pour travailler sur le "*processus de FRBRisation*" avec le support du projet DIRICKS, [C-45, DP-5, C-36, C-1].

Prix d'articles

— [DP-5] Prix du meilleur poster pour Joffrey Decourselle à la conférence TPDL'16.

— [C-72] Prix du meilleur article étudiant pour Adnene Belfodil & Co. à la conférence ECML-PKDD'18.

Comme détaillé dans l'annexe 4, page 246, les membres de l'équipe s'investissent régulièrement pour des activités d'évaluation de projets, que ce soit au niveau international (Canada NSERC Mohand-Said Hacid) ou national (ANR : Philippe Lamarre, Sylvie Servigne) ; des activités d'évaluation d'équipes et de structures (Commission d'évaluation INRIA Mohand-Said Hacid ; HCERES : Jean-Marc Petit, Sylvie Servigne) ou encore l'évaluation de personnes (CoS pour le recrutement de MCF ou PR : Grenoble, Marseille, Caen, Clermont-Ferrand, Montpellier...) ;l'évaluation et le recrutement INRIA Mohand-Said Hacid ; les promotions, qualifications CNU section 27 Informatique : Maryvonne Miquel, Mohand-Said Hacid). Au delà du service rendu à la communauté, en partageant nos expériences, cela permet à l'équipe d'améliorer sa compréhension de son environnement.

La contribution de Sylvie Servigne sous forme de mooc-interview pour les Savanturiers, disponible sur YouTube illustre l'investissement pour la médiation scientifique.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe BD

Bilan scientifique

Considérant que le qualitatif prime sur le quantitatif, l'un de nos objectifs sur la période était de poursuivre l'amélioration de la qualité de nos publications. Pour mieux valoriser nos propositions, nous avons fait porter nos efforts sur leur étude scientifique et leur formalisation, mais aussi sur les évaluations expérimentales. Dans notre domaine, ces dernières sont à la fois indispensables, exigeantes (jeux de données réels montrant l'utilité, jeux de données synthétiques représentatifs de différentes situations, reproductibilité des expérimentations...) et particulièrement chronophages. En effet, elles nécessitent de développer et de déployer des prototypes de recherche ad-hoc dans des environnements de plus en plus complexes. Nous avons aussi identifié des cibles pour nos publications en prêtant une attention particulière à la qualité des conférences et des revues. Nous n'avons pas pour autant cherché à imposer de nouvelles règles en plus de celles de l'École Doctorale InfoMaths - 512. En effet, les publications en conférences nationales et workshops internationaux ne sont pas pour autant bannies car elles ont le mérite de nous permettent de maintenir un lien primordial avec notre communauté et d'obtenir plus rapidement des retours très appréciables.

La situation actuelle peut se synthétiser de la manière suivante :

Table 14.1 – Publications dans des revues de l'équipe BD (20 avril 2019).

Catégorie	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
Q1	15	40,54 %	40,54 %
Q2	12	32,43 %	72,97 %
Q3	2	5,41 %	78,38 %
Q4	0	0,00 %	78,38 %
Unranked	1	2,70 %	81,08 %
Unreferenced	3	8,11 %	89,19 %
Revue Nationale	4	10,81 %	100,00 %
	37	100 %	

Chaque publication est qualifiée avec le référentiel SJR de l'année de publication.

Table 14.2 – Publications dans des conférences de l'équipe BD (20 avril 2019).

Catégorie	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
A*	7	6,73 %	6,73 %
A	17	16,35 %	23,08 %
B	17	16,35 %	39,42 %
C	2	1,92 %	41,35 %
Unranked	0	0,00 %	41,35 %
Unreferenced	21	20,19 %	61,54 %
WS-Int	12	11,54 %	73,08 %
Conf-Nat	28	26,92 %	100,00 %
WS-Nat	0	0,00 %	100,00 %
	104	100 %	

Les classifications sont celles du référentiel CORE 2017.

— 37 publications dans des revues, dont 15 (soit 40 %) dans des revues Q1 (référentiel SJR) - plus de détails table 14.1.
La revue la plus représentée est "VLDB Endowment"- Q1, avec 5 publications. Plus de détails figure 14.5 où l'on peut constater un resserrement très net sur les revues de rang élevé.

— 104 publications dans des conférences, workshops, dont 7 (soit $6,7$ %), respectivement 17 (soit $16,5$ %), sont classés A*, respectivement A. Plus de détails table 14.2.
Les conférences les plus représentées sont deux conférences nationales : "BDA" (13 Publications) et dans une moindre mesure "EGC" (6 publications). La conférence internationale la plus représentée est "EDBT" (CORE rank : A) avec un total de 4 publications, suivie de "ICDE" (A*), 3 publications. Plus de détails sur la figure 14.6 où un resserrement sur les conférences de rang élevé peut là aussi être constaté (23 % des publications en conférences de rang A ou A*).

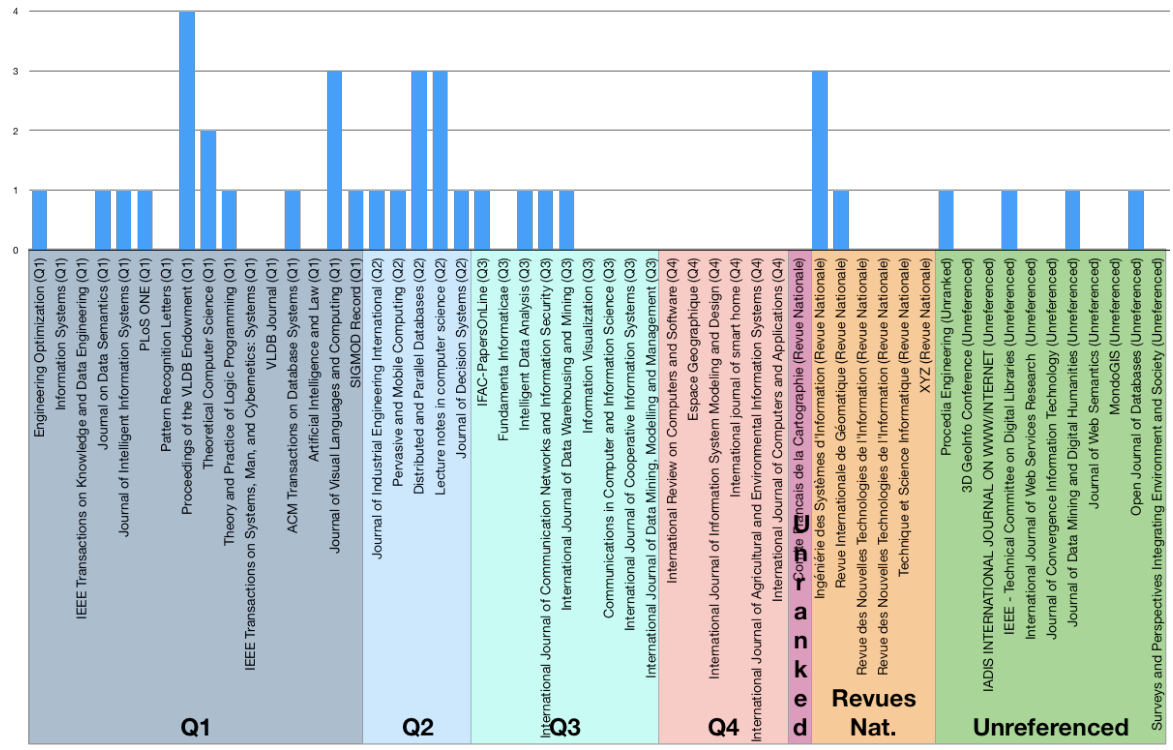
À noter aussi plusieurs développements dont seulement quatre sont cités ici, plus de détails dans l'annexe 4, section 1 page 245.

gMark[C-13, R-27, C-97] est un outil qui génère des instances de graphes avec des charges de requêtes correspondant à des caractéristiques qui peuvent être spécifiées de manière très précise. Cela permet, entre autres, de créer des jeux de test (données et requêtes) permettant d'évaluer les performances d'algorithmes dans des conditions contrôlées. Le logiciel est mis à la disposition de la communauté scientifique.

Prosopange [R-39] est un outil de saisie et d'analyse prosopographique. Il a été conçu et réalisé dans le cadre du projet ANR Europange. Il est hébergé par la TGIR Huma-Num sur le portail des Études angevines. Il est largement utilisé par des chercheurs historiens médiévistes avec une audience internationale.

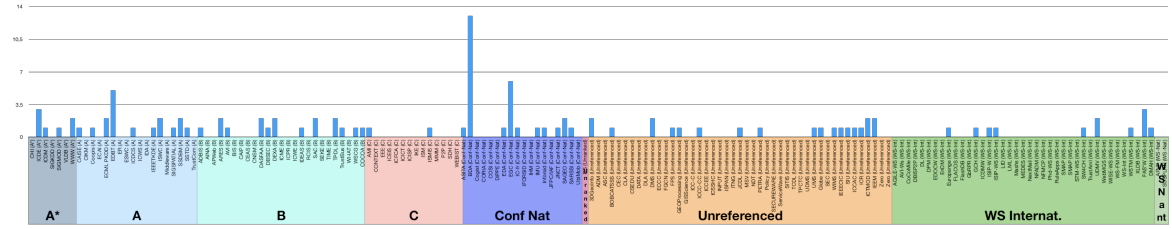
ANCORE [C-103, C-12] est un outil d'analyse de données comportementales (consommation, évaluation, votes...). Il permet d'extraire des motifs correspondant à des modifications comportementales exceptionnelles (accord/désacord) entre groupes ou au sein d'un même groupe. Même s'il peut être utilisé par tout un chacun, c'est avant tout une plateforme de démonstration réalisée dans le cadre du projet ANR ContentCheck. Il a été développé par Adnene Belfodil (doctorant) sur les résultats qu'il a obtenus durant sa thèse et Charles de Lacombe (ingénieur). Au delà de l'analyse de données,

Figure 14.5 – Répartition des publications de l'équipe BD sur les revues (20 avril 2019).



Sont présentes toutes les revues pour lesquelles au moins un membre de l'équipe a une publication référencée dans HAL (quelle que soit la période). Sont totalisées les publications dans des revues sur la période de référence. La classification des revues est celle du référentiel SJR 2017.

Figure 14.6 – Répartition des publications de l'équipe BD sur les conférences (20 avril 2019).



Sont présentes toutes les manifestations pour lesquelles au moins un membre de l'équipe a une publication référencée dans HAL (sans considération de la période). Sont totalisées les publications sur la période de référence. La classification des conférences est celle du référentiel CORE 2018.

il a été l'occasion d'une première tentative d'une démarche que nous souhaitons généraliser : production systématique des éléments nécessaires à la reproductibilité des expérimentations et à la vérification des résultats.

Procédé de complétion de requêtes SQL En prolongation des travaux de Marie Le Guilly, Jean-Marc Petit et Marian Scuturici [Autre-8] et en collaboration avec la SATT Lyon - Saint-Étienne Pulsalys, le LIRIS a déposé le 14 août 2017 un brevet en France (n° FR1757682) intitulé "*Procédé de complétion de requêtes SQL*".

Les contrats industriels sont autant de marqueurs de notre impact sur le tissus industriel et économique : SYSTAR (convention CIFRE), PROGILONE (Convention CIFRE), DeepKI (expertise), Diades (contrat industriel ayant débouché sur une convention CIFRE), AIRBUS Hélicoptères (convention CIFRE), FOXSTREAM (convention CIFRE), GESTONLINE (Expertise), VINCI (Expertise), COJECOM (Expertise), DIMO SOFTWARE (Expertise), INTERPOL (Expertise), WEBCASTOR (Étude), ARIANE (Expertise), DARLINGTON (Étude), MINALOGIC-TILKEE69 (Étude).

Sur la période, nous avons accueilli plusieurs chercheurs étrangers en provenance d'institutions diverses : Japon - Uno Takeaki ; Algérie - Khaled Rezeg ; Canada - Luigi Logrippo ; Norvège - Trond Aalberg [DP-5, C-45, C-36, C-1] ; Angleterre - Efthymia Tsamoura [C-21] ; Roumanie - Sabina Surdu [C-8, C-21]) ; Pay-Bas - George Fletcher[OSC-6, OM-2, R-27, C-13, C-14, R-2]...

L'équipe a aussi répondu présente pour l'organisation d'évènements. Les deux plus récents sont : EDBT'19 summer school, l'*école d'été de la communauté EDBT*, organisée à Lyon par Angela Bonifati avec la double casquette de "Co-chair" et "Organizer", du 2 au 6 septembre 2019 sur la thématique "*Extracting Hidden Knowledge from Heterogeneous Massive Data*" ; BDA'19, avec Mohand-Said Hacid président des journées et Philippe Lamarre président du comité d'organisation, cette conférence sur la *Gestion de Données – Principes, Technologies et Applications* réunira la communauté francophone à Lyon du 15 au 18 octobre 2019. Nous pouvons aussi citer : ISMIS'15 *International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems*, Mohand-Said Hacid Symposium chair et Emmanuel Coquery organisation chair ; MAGIS'15, *Assises GDR MAGIS* organisées à Lyon par Sylvie Servigne ; ISIP'16, the *11th International Workshop on Information Search, Integration, and Personalization*, organisé à Lyon par Jean-Marc Petit, président du comité d'organisation ; DaQuata'16 et DaQuata'17, *Data Quality : From Theory to Application*, co-organisés par Angela Bonifati, Lhouari Nourine et Jean-Marc Petit.

Faits marquants

Nous avons choisi de présenter ici quelques uns des faits marquants qui ont émaillés ces dernières années. Par ordre chronologique :

...-2015. Accueil du Professeur Hassan Aït-Kaci précédemment, "*senior scientist IBM (Canada) et ILOG (France, USA)*". Il est chercheur dans l'équipe BD, d'abord sur une chaire d'excellence de l'ANR (Convention d'accueil avec l'Université Lyon 1) jusqu'en janvier 2015 pour développer le projet CEDAR, puis une autre année sur le projet Région LivEMUSIC. Principale thématique : *passage à l'échelle du raisonnement sémantique et gestion des connaissances distribuées*.

2015. Après en avoir assuré la vice-présidence recherche depuis 2011, Jean-Marc Petit est élu Président de la Société Informatique de France (SIF) le 6 février 2015.
C'est un investissement lourd pour la communauté informatique française et la discipline avec de nombreux défis à relever. C'est une position importante au niveau national.

2016. Création de DataValor. Le projet porté par deux membres de l'équipe BD, Jean-Marc Petit et Marian Scuturici, auprès de INSA Lyon prend vie au sein d'INSAVALOR. Centrée sur les données, leur acquisition, leur exploitation et leur valorisation, cette structure a pour vocation de faciliter la liaison entre les acteurs des mondes industriels et économiques, et ceux du monde académique. Le premier pilier du pont qu'elle propose entre ces deux mondes et une écoute des problématiques industrielles, une formulation de l'expression des besoins plus adaptée au monde académique et la mise en relation avec les compétences recherche adaptées. Le deuxième pilier de ce pont relève de la mise en œuvre dans le monde professionnel des solutions académiques. En effet, dans le cadre de contrats industriels, DataValor fournit un support permettant d'actionner les résultats de la recherche sous une forme exploitable industriellement. Pour ce faire, DataValor s'appuie sur des ressources propres car elle emploie à l'heure actuelle trois ingénieurs R&D (un CDI à plein temps et deux CDD, tous docteurs en informatique).
L'amélioration de l'articulation entre deux mondes souvent trop éloignés est extrêmement utile. Elle permet à chaque acteur de rester très majoritairement sur son métier propre. Bien que centré sur les données et donc au cœur des compétences de l'équipe BD, cet outil n'est pas exclusivement réservé à l'équipe BD. Bien au contraire, dès le départ, il a été pensé pour bénéficier à tous et, petit-à-petit, il se développe

pour couvrir de plus en plus largement les équipes du LIRIS et éventuellement au-delà. Il n'en demeure pas moins que c'est une mise en lumière des compétences de l'équipe BD avec un impact socio-économique déjà observable et des perspectives fortes.

2018. Angela Bonifati a été invitée à soumettre un "papier invité" à ACM Sigmod Record https://sigmodrecord.org/category/database-principles/ sur "*Graph Queries : From Theory to Practice*" dans la colonne Bases de Données Théoriques [R-30]. Le premier papier de cette colonne a été écrit par Serge Abiteboul en 1999. Depuis cette colonne publie des contributions sur les aspects théoriques de Bases de Données au fur et à mesure qu'ils apparaissent, par exemple dans PODS ou ICDT, avec comme objectif d'atteindre une audience encore plus large. L'article est co-écrit avec Stefania Gabriela Dumbrava (qui après une thèse au LRI a été post-doctorante au LIRIS sous la direction d'Angela Bonifati jusqu'en 2018, et est actuellement à l'INRIA, dans l'équipe Celtique de l'IRISA à Rennes).
Cela constitue à la fois une reconnaissance importante des travaux et une vitrine exceptionnelle qui contribue au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe.

2018. Sylvie Servigne est nommée directrice du GDR MAGIS. MAGIS est un GDR pluridisciplinaire, rattaché à 3 instituts du CNRS : l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I) (sections 6 & 7), l'Institut des sciences humaines et sociales (INSHS) (section 39) et l'Institut écologie et environnement (INEE) (section 31). Il regroupe une cinquantaine de laboratoires et plus de 300 chercheurs.
C'est un investissement lourd pour la communauté mais aussi une reconnaissance des travaux pluridisciplinaires de Sylvie Servigne et à travers elle de l'équipe BD.

2018. La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) et INSA Lyon lancent une chaire de recherche "*L'eau, énergie renouvelable et production durable*". Cette chaire de recherche scientifique est dédiée à l'énergie renouvelable et au développement durable. Les travaux réalisés porteront plus spécifiquement sur l'amélioration des méthodes de prédiction et l'optimisation des données de production (numérique, IA...) en hydroélectricité. D'une durée de 5 ans, ce nouveau partenariat vient renforcer les collaborations et liens déjà existants entre CNR et l'INSA Lyon avec pour objectif de renforcer l'adaptabilité de CNR au réchauffement climatique et à la raréfaction de la ressource en eau. Marian Scuturici porte pour le LIRIS l'un des deux axes de la chaire : "*Optimisation et maintenance prédictive des ouvrages de production électrique à partir de données massives*".
Cette chaire est dans l'axe des activités de l'équipe. C'est pour nous une opportunité très intéressante. Au delà de l'équipe nous espérons des retombées sociétales importantes. En effet, l'énergie et la gestion du réchauffement climatique constituent des enjeux majeurs pour notre futur à tous.

2019. Publication du livre *Querying Graphs* [OM-2] écrit par Angela Bonifati, George Fletcher (Technische Universiteit Eindhoven), Hannes Voigt (Neo4j/Technische Universat Dresden), et Nikolay Yakovets (Technische Universiteit Eindhoven). Cet ouvrage, centré sur les données modélisées sous forme de graphe, présente une vue cohérente des différents défis liés à la formulation et au calcul de requêtes en abordant de nombreux sujets importants : modèles de données graphes, langage d'interrogation et spécification de requêtes, contraintes sur les graphes, calcul de requêtes.... Cette publication est donc l'aboutissement d'un travail conséquent du plus haut niveau.

2019. Arrivée de Boualem Benatallah dans l'équipe BD. Précédemment "*scientia professor at the school of Computer Science and Engineering, Faculty of Engineering, UNSW Australia*", il est chercheur sur un "IDEX Fellowship" jusqu'en décembre 2021. Thématique principale : *services cognitifs conversationnels : enrichissement par apprentissage*.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1

Description de la contribution : La contribution majeure que nous présentons ici est relative à l'intégration de données et à l'évaluation de la qualité des données intégrées [R-23, C-7, R-8, C-60, C-18]. Dans cet axe, nous avons étudié les mappings pour les données graphes et les mappings complexes du deuxième ordre sur des données relationnelles [R-23] [4].

Plus récemment, nous nous sommes concentrés sur le problème de l'amélioration de l'efficacité de l'algorithme de chase pour l'évaluation de mappings dans l'échange de données [C-60, C-7]. Nous avons proposé une variante du chase classique, qui s'appelle Interleaved Chase et montré que, pour les classes de dépendances étudiées, sa performance est supérieure à celles des moteurs de chase proposés dans la littérature.

La thèse d'Ugo Comignani sur le projet ANR DataCert (2016-2020) a été consacrée à la problématique de la spécification des mappings pour le Data Exchange à partir des exemples utilisateurs [R-8]. Avec

4. hal-01095838, EDBT/ICDT Workshop15 - publication hors LIRIS.

comme hypothèse d'avoir des utilisateurs experts du domaine (biologistes, médecins etc.) qui ne sont pas familiers avec la logique et l'informatique. Nous proposons d'interagir avec eux via des questions fermées (booléennes) simples. Leurs réponses sont utilisées pour construire les mappings correspondant à ce qu'ils souhaitent avoir dans la transformation de données.

Le travail de post-doctorat d'Abdallah Arioua [C-18] a été centré sur les problèmes de réparation de données graphes par les utilisateurs non experts et la génération de solutions de réparation avec délai polynomial.

Originalité et difficulté : Le problème d'intégration de données est connu comme un problème AI-difficile. C'est pour cela que les résultats obtenus avec notre recherche concernant la possibilité d'avoir un approche interactive de spécification de mappings et le nettoyage de données avec l'utilisateur dans la boucle représentent des contributions originales et nouvelles.

Validation et impact : En parallèle, le projet Mastodons MedClean (2016-2018) nous a permis de comprendre les problématiques de qualité des données cliniques et biologiques (avec nos partenaires à HEGP et Institut Cochin). Ce projet a été l'incubateur d'un projet PRCE ANR qui vient d'être accepté (ANR QualiHealth 2019-2023), dans lequel Angela Bonifati est impliquée comme porteur du projet. Ce projet prévoit de résoudre des problèmes liés aux diagnostics médicaux, à ce jour fortement bruités à cause des erreurs dans les données cliniques. De fortes retombées industrielles sont attendues via Almerys, notre partenaire industriel.

En résumé, sur la période de référence, cette contribution a conduit à plusieurs publications de rang A et A* [R-23, R-8, C-60, C-18].

Contribution 2

Description de la contribution : Les données constituent une ressource précieuse qu'il convient de protéger. Comprendre à qui donner accès à quelles données est devenu très complexe, les organisations étant tiraillées entre le besoin de préserver les informations stratégiques et à l'inverse rendre accessible d'autres informations, typiquement pour des démarches d'ouverture des données.

Dans ce cadre, nous avons élaboré des systèmes de contrôle d'accès à grain fin, c'est à dire au niveau de données atomiques. Nous avons en particulier élaboré un tel système pour RDF intégrant des autorisations et des interdictions spécifiées sous forme de règles logiques. Ce système a été implémenté sur la base d'un triple-store natif tout en conservant des performances raisonnables.

Nous nous sommes également intéressés à comprendre les recoupements possibles à partir des données rendues accessibles à travers un ensemble donné de politiques de sécurité. En effet, la sémantique de ces politiques d'accès à grain fin est riche et il est compliqué de comprendre les interactions entre les règles décrivant les accès et les utilisations faites des données. Nous avons ainsi créé des algorithmes permettant de savoir les règles de contrôle d'accès peuvent être contournées au travers de règles de déduction (comme les règles descriptibles via OWL-RL). Par ailleurs, nous avons mis au point un système permettant de changer les données en base afin de préserver la confidentialité des données tout en permettant une certaine utilisabilité de celles-ci, le tout étant exprimé sous forme de requêtes sur un store RDF. Enfin, une démonstration a été proposée sur un système de correction de règles d'échange de données afin de les rendre respectueuses d'une politique d'accès aux données.

Originalité et difficulté : Nos approches sont essentiellement basées sur une sémantique logique des languages de requêtes et des règles de contrôle d'accès, de mapping ou de contraintes d'intégrité. Nous nous appuyons sur des algorithmes de calcul d'implication et de réécriture de requête typiquement utilisés dans le cadre de l'intégration de données. Nous adaptons ces algorithmes au contexte du contrôle d'accès, ce qui nécessite de prouver leur correction dans ce nouveau contexte. Une des difficulté réside alors dans la preuve que l'algorithme modifié prend bien en compte toutes les interactions entre les règles.

Validation et impact : Ces travaux ont été publiés dans différentes conférences [C-42, C-46, C-17, C-21, C-23] dont une démonstration à SIGMOD (CORE rank : A*) et un article à ISWC (CORE rank : A).

Des expérimentations on été menées sur les performances du contrôle d'accès RDF [C-46] sur un store natif montrant un surcoût d'environ 50%, ce qui est limité au vu de la finesse des règles.

Contribution 3

Description de la contribution : L'exploration de données avec des outils plus expressifs que SQL est un thème de recherche très important et d'actualité. Les approches déclaratives sous-jacentes sont difficiles et posent de nombreuses questions sur les langages (abstraits et concrets) à utiliser, que ce soit en terme d'expressivité ou en terme d'optimisation des requêtes de ces langages. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à un type particulier de *motifs*, à savoir les *règles*, qui pourraient être vérifiées dans des

données. Intuitivement, ces règles peuvent se voir comme une généralisation de la notion de dépendance fonctionnelle, un concept majeur de la théorie des bases de données.

Originalité et difficulté : Nous avons proposé un *langage d'interrogation logique bien fondé*, nommé *SafeRL*, permettant l'expression d'une grande variété de règles à découvrir dans une base de données relationnelles. Par règles, nous entendons des déclarations de la forme "si ... alors ...", qui vérifient la notion d'*implications entre variables booléennes* en logique. En conséquence, SafeRL est un langage abstrait qui étend et généralise les dépendances fonctionnelles.
Nous avons fourni une technique de réécriture de requêtes pour ce langage et une preuve constructive du théorème principal d'équivalence de requêtes, conduisant à une technique de traitement de requêtes, basée sur l'énumération des transversaux minimaux d'un hypergraphe.
À partir de *SafeRL*, nous avons conçu un autre langage, concret cette fois, nommé RQL, similaire à SQL. Nous avons montré comment une intégration étroite pouvait être réalisée sur n'importe quel système de gestion de base de données relationnelle. Chaque requête RQL est considérée comme un problème de traitement de requêtes, et non pas comme un problème particulier d'énumération de règles (ou de motifs).

Validation et impact : Cette approche a été mise en œuvre et expérimentée sur les données du réseau de capteurs. Un prototype Web a été publié et est disponible sur le Web (`http://rql.insa-lyon.fr`), sur lequel les étudiant.e.s de niveau L3 sont amenés à mieux comprendre les notions liées aux dépendances fonctionnelles. De façon plus générales, les analystes de données peuvent télécharger un échantillon de leurs données, écrire leurs propres requêtes RQL et obtenir des réponses pour savoir si une règle est respectée (sinon, un contre-exemple de la base de données est affiché) et bien plus encore. Ce travail a été publié dans TCS en 2017 [R-4] (SJR rank : Q1) et en démonstration à ICDM en 2014 [C-2] (CORE rank : A*).

4- Organisation et vie de l'équipe BD

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

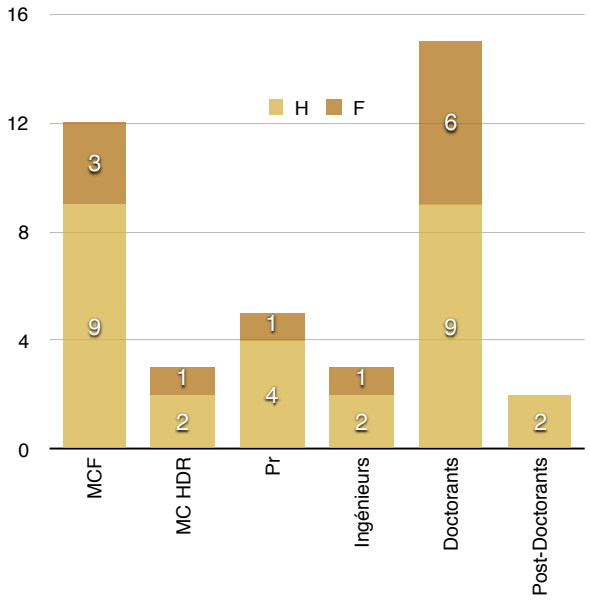
Nous estimons que les activités de l'équipe se répartissent globalement de la manière suivante : 40% de production de connaissances (recherche), 15% de valorisation et transfert (interaction avec des industriels), 25% d'appui à la communauté et 20% de formation par la recherche.

La vie de l'équipe est rythmée par ses réunions (scientifiques, administratives, projets, social...) pour lesquelles une heure par semaine est réservée (actuellement le vendredi de 12:45 à 13:45), même si nous ne nous réunissons pas systématiquement et plus ou moins fréquemment en fonction des besoins et des opportunités. Sur la période, nous avons eu 51 réunions (en moyenne 9 par an - vie de l'équipe, présentation des tableaux de bord et discussions...) et 91 séminaires (en moyenne 18 par an - membres et invités extérieurs). À ceci s'ajoutent des (demie-)journées thématiques (Benchmarking, R...) et des réunions annuelles, en général d'une journée, pour effectuer un bilan et discuter des perspectives, avec un repas en commun et, si possible, une activité sociale.

Les principaux outils de communication interne de l'équipe : 1. le site internet de l'équipe, avec son calendrier associé (possibilité d'abonnement ical); 2. la zone partagée de travail collaboratif. Cette dernière a pour vocation de centraliser toutes les informations de l'équipe, à la fois annuelles (faits marquants, rédaction de documents en commun, inscriptions groupées à des conférences, organisation de manifestations...) ou thématiques : informations sur les permanents, les doctorants (dates importantes, sujet, encadrants...), docteurs, post-doctorants, activités diverses, projets financés (type, sujet, personnes impliquées, partenaires...), outils développés ou utilisés.... Tous les permanents ont accès en lecture et en écriture ce qui permet une contribution directe. Au moins une fois par an, les informations en sont extraites sous forme de tableaux de bord qui sont discutés en réunion d'équipe.

Les expérimentations de l'équipe nécessitant des ressources importantes et/ou disponibles sur de longues durées s'appuient sur les infrastructures disponibles au laboratoire. D'un côté, l'équipe utilise des machines virtuelles allouées sur de longues durées dans l'infrastructure VMWare/ESX hébergée à l'INSA Lyon, puis au CC-IN2P3. D'un autre côté l'équipe utilise l'infrastructure Openstack commune au LIRIS et au département d'informatique de l'Université Lyon 1. Ces plateformes ont notament été utilisées dans le cadre des thèses [T-4, T-6, T-8, T-13] et pour le démonstrateur de RQL.

Figure 14.7 – Instantané de la composition de l'équipe : parité par catégories.



Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

La figure 14.7 présente l'état de la parité au sein de l'équipe à l'heure où sont écrites ces lignes. Toutes catégories confondues, l'équipe affiche une proportion féminine de $30\ \%$.

Le pourcentage de femmes dans la catégorie des enseignants chercheurs est de $26\ \%$, ce qui est très proche de la moyenne nationale [5].

Avec $40\ \%$ de doctorantes la proportion est plus importante, ce qui est encourageant.

Les cohortes des autres catégories sont trop petites pour qu'une étude significative puisse-t-être menée.

Il est difficile pour l'équipe de prendre des mesures spécifiques allant au delà d'un encouragement en amont des candidatures féminines (dès l'inscription dans les formations en informatique).

Nous avons travaillé sur l'intégrité scientifique à plusieurs niveaux. En premier lieu, nous exigeons un respect strict des licences d'utilisation des logiciels et des données. En symétrie, nous avons travaillé sur la démarche de valorisation et de protection de nos productions. Deux réunions d'équipe y ont été consacrées, dont une avec une intervention d'INSAVALOR. Concernant les publications, les résultats publiés doivent être originaux et l'état de l'art complet et correctement référencé. De plus, des réflexions et des travaux sont en cours sur notre démarche expérimentale, en particulier dans le cadre du développement de la plateforme ExpeData qui a, entre autre, pour objectif une amélioration globale des bonnes pratiques d'évaluation expérimentale. Enfin, au sein de l'équipe, pour les procédures sensibles, nous essayons d'identifier les éventuels conflits d'intérêts et nous communiquons avec un effort de transparence pour favoriser une instruction des dossiers et des décisions sereines.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

- Visibilité nationale et internationale.
- Masse critique qui permet de positionner l'équipe comme un acteur majeur en France.

5. D'après Féminisation de la science informatique, attractivité / répulsivité ? (1024 – Bulletin de la société informatique de France, numéro HS2, février 2017, pp. 71–82.), page 73, cette moyenne est de $25\ \%$ dans la discipline informatique. Le rapport du ministère Enseignement supérieur, recherche et inovation. Vers l'égalité Femmes-Hommes ? Chiffres clés 2019, page 33, mentionne lui une moyenne de $23\ \%$ pour "Mathématiques et Informatique").

- Très bonne activité de recherche partenariale.
- Travail de recherche pluri-disciplinaire (collaborations en cours avec d'autres disciplines sur l'analytique de données)
- Domaines d'application répondant aux enjeux sociétaux

Faiblesses

- Pas de chercheurs des EPST (chercher des candidats de façon plus active et régulière).
- Marge de progression dans le ratio doctorant/permanent et ratio PR/MCF assez défavorable (4/16).
- Localisation sur trois sites, rendant les interactions parfois difficile à organiser.
- Visibilité internationale en croissance qui ne se traduit pas par une implication plus forte dans des projets européens.

Opportunités

- La thématique de l'équipe inclut des compétences sur l'ensemble de la chaîne de traitement des données, nous permettant un rôle de coordinateur dans la collaboration avec les autres équipes et avec les acteurs socio-économiques régionaux et nationaux et avec les autres disciplines.
- Gestion de données au sens large, incluant également des fortes compétences en data analytics : thématiques à la confluence de la recherche, de l'industrie et à fort impact sociétal.

Risques

- Perte de repères des E/C vis à vis des multiples prérogatives du métier.
- Responsabilités administratives lourdes réduisant drastiquement le temps laissé à la recherche
- Équipe importante en nombre de permanents, posant des problèmes d'organisation de l'activité scientifique (par sous-groupes).
- Éparpillement scientifique dû à la taille de l'équipe et au manque d'encadrement (cf ratio PR/MCF).
- Découragement sur un domaine où la concurrence est féroce, en particulier sur les conférences phares du domaine, car les meilleures universités du monde et les grands industriels des données ont des groupes très actifs.
- Concurrence entre le métier d'enseignant-chercheur (EC) et les entreprises à la recherche de spécialistes data - risque de demandes de mise en disponibilité d'une partie des EC et difficulté de trouver des étudiants intéressés par la recherche.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Orientations scientifiques

Pour ce qui concerne les orientations scientifiques de l'équipe, pour les prochains cinq ans nous prévoyons de poursuivre notre recherche scientifique selon les axes suivants :

Axe : Exploration et analyse des données. L'analyse exploratoire de données et le pré-traitement permettent de comprendre les caractéristiques de données dans leurs différents usages tel quel l'Intelligence Artificielle, les Services Cognitifs et la Science Intelligente de Données. Nous étudions des techniques exploratoires et des techniques de 'data curation' qui se basent à la fois sur des techniques d'apprentissage statistique et à la fois sur les langages des requêtes. Nous nous concentrons sur des problématiques de qualité et intégration de données dans le pré-traitement qui regardent les différentes types de données présentes dans les applications et qui permettent aux experts du domaine de spécifier leurs besoins.

Axe : Gestion de grandes masses des données. Pour cet axe, il y beaucoup d'intérêt dans l'équipe concernant les travaux sur la gestion de données massives et NOSQL, comme les données graphes et RDF ainsi que sur les données capteurs et les flux de données. Dans tous ces cas, nous étudions l'évaluation des requêtes ainsi que les techniques d'optimisation des requêtes dans la cadre distribué et non. Cela conduit à des solutions pour la gestion de données massives qui permet de couvrir plusieurs volets de leur traitement, de curation de données et pre-processing jusqu'au leur stockage et interrogation. Une attention particulière accordée aux aspects temporelles (data streams) ou spatiales, avec des applications aux problématiques avec enjeu sociétal (bâtiment intelligent, ...)

Axe : Protection de données. La confidentialité de données devienne un thématique très importantes quand il s'agit d'utiliser les données pour faire des traitements et extraire de la connaissance. La nouvelle mise en place de la loi de protection de données (GDPR EU) au niveau de la commission européenne a conduit toutes les organisations à revoir ou mettre à jour leur politique de privacy sur les données acquises. Nous étudions des mécanismes d'anonymisation de données ouvertes qui permettent aux propriétaires de données de se protéger au préalable avant la publication de données. Nous étudions aussi les problématiques de fuite d'information dans le cadre de transformation de données et le problème de compatibilité entre qualité de données et privacy.

Structuration et effectifs

Pour ce qui concerne la structuration et les effectifs de l'équipe dans les prochains cinq ans, nous souhaitons :

- Essayer de recruter des chercheurs des EPST en cherchant de façon active et régulière des bons candidats ; nous sommes conscients du fait que cela n'est pas facile à cause de la compétition au niveau national des équipes avec plus de moyens (comme celles de l'INRIA) ; néanmoins, nous allons mettre en oeuvre tout ce qui est possible pour y arriver.
- Essayer d'éviter les départs des membres actuels de l'équipe (permanents) vers le monde de l'entreprise.
- Essayer d'encadrer de façon plus proche les MCFs de l'équipe pour leur permettre de dédier leurs énergies à la recherche (malgré les faiblesses évoquées dans l'analyse SWOT).
- Essayer d'attirer des étudiants au niveau international pour venir dans nos formations et proposer au cas échéant un programme de Master International orienté Recherche qui pourra aboutir dans le cadre de l'Université Cible.

Annexes de l'équipe BD

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Philippe Lamarre, en tant que responsable de l'équipe de recherche BD, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

PL

2- Annexe 3

Les plateformes développées et les équipements utilisés par le LIRIS sont décrits dans la section 40 page 544.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Bilal Berjawi, Elisabeth Chesneau, Geoffrey Seccia, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Claire Cunty, Maryvonne Miquel, Robert Laurini "Uncertainty visualization of multi-providers cartographic integration" Journal of Visual Languages and Computing, vol. 25, pp. 995-1002, 2014. HAL : hal-01313194

[R-2] *Guillaume Bagan*, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "Generating Flexible Workloads for Graph Databases" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 9, #13, pp. 1457-1460, 2016. HAL : hal-01330111

[R-3] Yutaka Deguchi, Takayama Daisuke, Shigeru Takano, Vasile-Marian Scuturici, Jean-Marc Petit, Einoshin Suzuki "Skeleton clustering by multi-robot monitoring for fall risk discovery" Journal of Intelligent Information Systems, vol. Volume 48, Issue 1, pp. 75-115, 2017. HAL : hal-01246048

[R-4] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : A Query Language for Rule Discovery in Databases" Theoretical Computer Science, vol. 658, pp. 357-374, 2017. HAL : hal-01395083

[R-5] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "An analytical study of large SPARQL query logs" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 11, #2, pp. 149-161, 2017. HAL : hal-01979692

[R-6] Sylvie Cazalens, Julien Leblay, Philippe Lamarre, Ioana Manolescu, Xavier Tannier "Computational Fact Checking : A Content Management Perspective" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 11, #12, pp. 2110-2113, 2018. HAL : hal-01853067

[R-7] Alberto Abello, Xavier de Palol, Mohand-Said Hacid "Approximating the Schema of a Set of Documents by Means of Resemblance" Journal on Data Semantics, vol. 7, #2, pp. 87-105, 2018. HAL : hal-01971563

[R-8] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Emmanuel Coquery, Romuald Thion "Interactive Mapping Specification with Exemplar Tuples" ACM Transactions on Database Systems, 2019. HAL : hal-02096764

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-9] Usman Ahmed, Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel "Dynamic cubing for hierarchical multidimensional data space" JDS Journal of Decision Systems, vol. 23, #4, pp. 415-436, 2014. HAL : hal-01256137

[R-10] Robert Laurini "A conceptualframework for geographic knowledge engineering" Journal of Visual Languages and Computing, vol. 25, pp. 2-19, 2014. HAL : hal-01270678

[R-11] Fabien Duchateau, Zohra Bellahsene "Designing a Benchmark for the Assessment of Schema Matching Tools" Open Journal of Databases, vol. 1, #1, pp. 3-25, 2014. HAL : lirmm-01061615

[R-12] Nagham Alhadad, Patricia Serrano-Alvarado, Yann Busnel, Philippe Lamarre "System Modeling and Trust Evaluation of Distributed Systems" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems, vol. 22, #9430, pp. 33-74, 2015. HAL : hal-01166896

[R-13] Sylvie Servigne, Yann Gripay, Jean-Michel Deleuil, Céline Nguyen, Jacques Jay, *Olivier Cavadenti*, Mebrouk Radouane "Data Science approach for a cross-disciplinary understanding of urban phenomena : Application to energy efficiency of buildings" Procedia Engineering, vol. 115, pp. 45-52, 2015. HAL : hal-01192716

[R-14] Jonathan Vincent, Pierre Martre, Benjamin Gouriou, Catherine Ravel, Zhanwu Dai, Jean-Marc Petit, Marie Pailloux "RulNet : A Web-Oriented Platform for Regulatory Network Inference, Application to Wheat –Omics Data" PLoS ONE, vol. 10, #5, p. 20, 2015. HAL : hal-01260267

[R-15] Brahim Lejdel, Okba Kazar, Robert Laurini "Mathematical framework for topological relationships between ribbons and regions" Journal of Visual Languages and Computing, vol. 26, pp. 66-81, 2015. HAL : hal-01499272

[R-16] Imene Aloui, Okba Kazar, Laïd Kahloul, Sylvie Servigne "A new Itinerary Planning Approach Among Multiple Mobile Agents in Wireless Sensor Networks (WSN) to Reduce Energy Consumption" International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS), vol. Vol.7, n°2, pp. 116-122, 2015. HAL : hal-01935612

[R-17] *Marc Plantevit*, *Céline Robardet*, Vasile-Marian Scuturici "Graph Dependency Construction Based on Interval-based Event Dependencies Detection in Data Streams" Intelligent Data Analysis, vol. 202, pp. 223-256, 2016. HAL : hal-01130544

[R-18] Angela Bonifati, Radu Ciucanu, Slawomir Staworko "Learning Join Queries from User Examples" ACM Transactions on Database Systems, vol. 40, #4, 24:1-24:38, 2016. HAL : hal-01187986

[R-19] Amin Mesmoudi, Mohand-Saïd Hacid, Farouk Toumani "Benchmarking SQL on MapReduce systems using large astronomy databases" Distributed and Parallel Databases, vol. 34, #3, pp. 347-378, 2016. HAL : hal-01221665

[R-20] Brice Chardin, Jean-Marc Lacombe, Jean-Marc Petit "Chronos : a NoSQL system on flash memory for industrial process data" Distributed and Parallel Databases, pp. 293-319, 2016. HAL : hal-01229008

[R-21] Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit "Extended Dualization : Application to Maximal Pattern Mining" Theoretical Computer Science, vol. 618, pp. 107-121, 2016. HAL : hal-01261861

[R-22] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel, Usman Ahmed "An Experimental Approach and Monitoring Tools for Evaluating a Dynamic Cubing System" International Journal of DataWarehousing and Mining, vol. 12, #4, pp. 1-19, 2016. HAL : hal-01384482

[R-23] Angela Bonifati, Werner Nutt, Riccardo Torlone, Jan van den Bussche "Mapping-equivalence and oid-equivalence of single-function object-creating conjunctive queries" The VLDB Journal, vol. 25, #3, pp. 381-397, 2016. HAL : hal-01401108

[R-24] Joffrey Decourselle "Towards a Pattern-based Semantic Enrichment of Bibliographic Entities" IEEE TCDL, 2016. HAL : hal-01404651

[R-25] Fabien Duchateau, Zohra Bellahsene "YAM : a Step Forward for Generating a Dedicated Schema Matcher" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems, vol. LNCS, #9620, pp. 150-185, 2016. HAL : hal-01411174

[R-26] Hassina Meziane, Salima Benbernou, Mohand-Said Hacid, Zaki Malik, Mike Papazoglou "A view-based monitoring for usage control in web services" Distributed and Parallel Databases, vol. 34, #2, pp. 145-178, 2016. HAL : hal-01971544

[R-27] *Guillaume Bagan*, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries" IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 29, #4, pp. 856-869, 2017. HAL : hal-01402575

[R-28] Ozgun Pinarer, Yann Gripay, Sylvie Servigne, Ozgovde Atay, *Atilla Baskurt* "Dynamic energy-aware sensor configuration in multi-application monitoring systems" Pervasive and Mobile Computing, vol. 41, pp. 192-204, 2017. HAL : hal-01585263

[R-29] Angela Bonifati, Stefania Dumbrava, Emilio Jesús Gallego Arias "Certified Graph View Maintenance with Regular Datalog" Theory and Practice of Logic Programming, vol. 18, 3-4, pp. 372-389, 2018. HAL : hal-01932818

[R-30] Angela Bonifati, Stefania Dumbrava "Graph Queries : From Theory to Practice" SIGMOD record, 2018. HAL : hal-01977048

[R-31] F. Forouzanfar, R. Tavakkoli-Moghaddam, M. Bashiri, Armand Baboli, M. Hadji Molana "New mathematical modeling for a location–routing–inventory problem in a multi-period closed-loop supply chain in a car industry" Journal of Industrial Engineering International, vol. 14, #3, pp. 537-553, 2018. HAL : hal-02050088

[R-32] H. Rezaei, Armand Baboli, M.K. Shahzad, R. Tonadre "A new methodology to optimize target stock level for unpredictable demand of spare parts : A Case Study in Business Aircrafts' Industry" IFAC-PapersOnLine, vol. 51, #11, pp. 538-543, 2018. HAL : hal-02050099

[R-33] Roland Kotto-Kombi, Nicolas Lumineau, Philippe Lamarre, Nicoló Rivetti, Yann Busnel "DABS-Storm : A Data-Aware Approach for Elastic Stream Processing" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems, vol. 40, pp. 58-93, 2019. HAL : hal-01951682

[R-34] Seyed Parsa Parvasi, Reza Tavakkoli-Moghaddam, Reza Bashirzadeh, Ata Allah Taleizadeh, Armand Baboli "Designing a model for service facility protection with a time horizon based on tri-level programming" Engineering Optimization, pp. 1-16, 2019. HAL : hal-02050091

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-35] Jean-Marc Petit "Éditorial" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série ISI : Ingénierie des Systèmes d'Information, 2014. HAL : hal-01936872

[R-36] Cécile Favre, Chloé Artaud, Clément Duffau, Ophélie Fraisier, Roland Kotto-Kombi "Forum Jeunes Chercheurs à Inforsid 2016" Ingéniérie des Systèmes d'Information, vol. 22, #2, pp. 121-147, 2017. HAL : hal-01827542

[R-37] Cécile Favre, Chloé Artaud, Clément Duffau, Ophélie Fraisier, Roland Kotto-Kombi "Forum Jeunes Chercheurs à Inforsid 2016" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série ISI : Ingénierie des Systèmes d'Information, vol. 22, #2, pp. 121-147, 2017. HAL : hal-01914115

[R-38] Marie-Hélène de Sède-Marceau, Sylvie Servigne, Philippe Signoret "Introduction" Revue Internationale de Géomatique, vol. 27, #1, pp. 7-9, 2017. HAL : hal-01995006

[R-39] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel, Thierry Pécout, Jean-Luc Bonnaud "Prosopographical data analysis. Application to the Angevin officers (XIII–XV centuries)" Journal of Data Mining and Digital Humanities, vol. Special Issue on Data Science and Digital Humanities @ EGC 2018, pp. 1-12, 2018. HAL : hal-01759191

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%)

[RS-1] Martin Hirzel, Guillaume Baudart, Angela Bonifati, Emanuele Della Valle, Sherif Sakr, Akrivi Akrivi Vlachou "Stream Processing Languages in the Big Data Era" SIGMOD record, vol. 47, #2, pp. 29-40, 2018. HAL : hal-01979695

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions

[OM-1] Jean-Marc Petit "Gestion de données incertaines et distribuées" , Lavoisier. HAL : hal-01301106

[OM-2] Angela Bonifati, George Fletcher, Hannes Voigt, Nikolay Yakovets "Querying Graphs" , Morgan & Claypool Publishers. HAL : hal-01974379

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-1] Philippe Lenca, Jean-Marc Petit "Guest editor's introduction : special issue on discovery science 2012 - Journal of Intelligent Information Systems" , Springer. HAL : hal-01185083

[OD-2] Marie-Hélène de Sède-Marceau, Sylvie Servigne, Philippe Signoret "Numéro thématique "La transition énergétique. Enjeux informationnels et cognitifs". Revue internationale de géomatique Vol. 27, n°1" , Lavoisier. HAL : hal-01508203

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit "Dualization on Partially Ordered Sets : Preliminary Results" Communications in Computer and Information Science, Springer, pp. 23-34. HAL : hal-01229022

[OSC-2] Robert Laurini "Fundamentals of Geographic Engineering for Territorial Intelligence" Knowlege Engineering Principles, Methods and Applications, Nova Science Publishing, pp. 1-56. HAL : hal-01286175

[OSC-3] Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit "Beyond Hypergraph Dualization" Encyclopedia of Algorithms, Springer, pp. 189-192. HAL : hal-01229015

[OSC-4] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel "La base de données Europange : un outil de travail collaboratif" Les grands officiers dans les territoires angevins - I grandi ufficiali nei territori angioini, Riccardo Rao, Collection de l'École française de Rome, pp. 21-25. HAL : hal-01384255

[OSC-5] Rihab Ayed, Mohand-Said Hacid, Rafiqul Haque, Abderrazek Jemai "An Intra-algorithm Comparison Study of Complete Search FSM Implementations in Centralized Graph Transaction Databases" Foundations of Intelligent Systems, pp. 78-88. HAL : hal-01962326

[OSC-6] Angela Bonifati, George Fletcher, Jan Hidders, Alexandru Iosup "A Survey of Benchmarks for Graph-Processing Systems" Graph Data Management, Fundamental Issues and Recent Developments., pp. 163-186. HAL : hal-01979696

[OSC-7] Angela Bonifati, Arnau Prat-Pérez "Graph Generation and Benchmarks" Encyclopedia of Big Data Technologies., Springer International Publishing. HAL : hal-02051979

[OSC-8] Angela Bonifati, Ioana Ileana "Graph Data Integration and Exchange" Encyclopedia of Big Data Technologies., Springer International Publishing. HAL : hal-02051987

Thèses éditées

[T-1] Matteo Maria Casalino "Techniques for security configuration management in distributed information systems" . HAL : tel-01058803

[T-2] Mehdi Haddad "Access control and inference problem in data integration systems" . HAL : tel-01135300

[T-3] Rosa Marina Donolo "Contributions to geovisualization for territorial intelligence" . HAL : tel-01371535

[T-4] Amin Mesmoudi "Declarative parallel query processing on large scale astronomical databases" . HAL : hal-01512622

[T-5] Ibtissem Cherni "Discovery of chorems by spatial data minig" . HAL : tel-02000009

[T-6] Tarek Sayah "Selective disclosure and inference leakage problem in the Linked Data" . HAL : tel-01364813

[T-7] Azhar Ait Ouassarah "ADI : A NoSQL system for bi-temporal databases" . HAL : tel-01494697

[T-8] Sébastien Dufromentel-Fougerit "QTor : Une approche communautaire pour l'évaluation de requêtes" . HAL : tel-01715623

[T-9] Bilal Berjawi "Integration of heterogeneous data from multiple location-based services providers : A use case on tourist points of interest" . HAL : tel-01628872

[T-10] Ozgun Pinarer "Sustainable Declarative Monitoring Architecture : Energy optimization of interactions between application service oriented queries and wireless sensor devices : Application to Smart Buildings" . HAL : tel-01935608

[T-11] Manel Charfi "Declarative approach for long-term sensor data storage" . HAL : tel-01940920

[T-12] Joffrey Decourselle "Migration et enrichissement sémantique d'entités culturelles" . HAL : tel-01919806

[T-13] Roland Kotto Kombi "Distributed query processing over fluctuating streams" . HAL : tel-01932556

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques

[EC-1] Floriana Esposito, Olivier Pivert, Mohand-Saïd Hacid, Zbigniew Ras, Stefano Ferilli "Foundations of Intelligent Systems, 22nd International Symposium, ISMIS 2015, Lyon, France, October 21-23, 2015. Proceedings" , Springer. HAL : hal-01186512

[EC-2] Rajendra Akerkar, Alfredo Cuzzocrea, Jannong Cao, Mohand-Said Hacid "Proceedings of the 7th International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics - WIMS '17" , ACM. HAL : hal-01982401

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Naimdjon Takhirov, Fabien Duchateau, Trond Aalberg, Solvberg Ingeborg "KIEV : a Tool for Extracting Semantic Relations from the World Wide Web (demo)" International Conference on Extending Database Technology (EDBT), 24 mars 2014, Athens (Greece), pp. 632-635. HAL : hal-01301045

[C-2] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : An SQL-like Query Language for Discovering Meaningful Rules (demo)" ICDM 2014, 14 décembre 2014, Shenzhen (China), pp. 1203-1206. HAL : hal-01301091

[C-3] Anthony Morana, Thomas Morel, Bilal Berjawi, Fabien Duchateau "GeoBench : a Geospatial Integration Tool for Building a Spatial Entity Matching Benchmark (Demo" International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM SIGSPATIAL'2014), 4 novembre 2014, Dallas, Texas (United States of America), pp. 533-536. HAL : hal-01301125

[C-4] Azhar Ait Ouassarah, Nicolas Averseng, Xavier Fournet, Jean-Marc Petit, Romain Revol, Vasile-Marian Scuturici "Understanding Business Trends from Data Evolution with Tornado" International Conference on Data Engineering, 17 avril 2015, Seoul (Korea (South)), pp. 1456-1459. HAL : hal-01170156

[C-5] Mokhtar Sellami, Mohand-Said Hacid, Mohamed Mohsen Gammoudi "Inference Control in Data Integration Systems" On the Move to Meaningful Internet Systems : OTM 2015 Conferences - Confederated International Conferences : CoopIS, ODBASE, and C&TC, 26 octobre 2015, Rhodes (Greece), pp. 285-302. HAL : hal-01981669

[C-6] Ozgun Pinarer, Yann Gripay, Sylvie Servigne, Atay Ozgovde "Energy Enhancement of Multi-application Monitoring Systems for Smart Buildings" CAiSE'16 : Conference on Advanced Information Systems Engineering - EnBIS : Energy-awareness and Big Data Management in Information Systems, 17 juin 2016, Ljubljana (Slovenia), pp 131-142. HAL : hal-01334900

[C-7] Angela Bonifati, Ioana Ileana, Michele Linardi "Functional Dependencies Unleashed for Scalable Data Exchange" International Conference on Scientific and Statistical Database Management (SSDBM), 20 juillet 2016, Budapest (Hungary), 2:1-2:12. HAL : hal-01401405

[C-8] Julien Cumin, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici, Sabina Surdu "Data Exploration with SQL using Machine Learning Techniques" International Conference on Extending Database Technology - EDBT, 24 mars 2017, Venice (Italy), pp. 96-107. HAL : hal-01455715

[C-9] Manel Charfi, Yann Gripay, Jean-Marc Petit "Spatio-Temporal Functional Dependencies for Sensor Data Streams" SSTD'17, 21 août 2017, Arlington, Virginia (United States of America), pp. 182-199. HAL : hal-01527525

[C-10] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Emmanuel Coquery, Romuald Thion "Interactive Mapping Specification with Exemplar Tuples" ACM International Conference on Management of Data (SIGMOD 2017), 19 mai 2017, Chicago, IL (United States of America), pp. 667-682. HAL : hal-01548855

[C-11] Roland Kotto-Kombi, Nicolas Lumineau, Philippe Lamarre "A Preventive Auto-Parallelization Approach for Elastic Stream Processing" 37th (IEEE) International Conference on Distributed Computing Systems, 8 juin 2017, Atlanta (United States of America), pp. 1532-1542. HAL : hal-01585096

[C-12] Adnene Belfodil, Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, *Marc Plantevit* "Flash points : Discovering exceptional pairwise behaviors in vote or rating data" ECML/PKDD, 22 septembre 2017, Skopje (Republic of Macedonia), pp. 442-458. HAL : hal-01587041

[C-13] *Guillaume Bagan*, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries" Data Engineering (ICDE), 2017 IEEE 33rd International Conference on, 19 avril 2017, San Diego (United States of America), pp. 63-64. HAL : hal-01591706

[C-14] W.J. Van Leeuwen, Angela Bonifati, George Fletcher, Nikolay Yakovets "Stability notions in synthetic graph generation : a preliminary study" International Conference on Extending DatabaseTechnology (EDBT), 21 mars 2017, Venice (Italy), pp. 486-489. HAL : hal-01979690

[C-15] Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, Julien Leblay, Ioana Manolescu, Xavier Tannier "A Content Management Perspective on Fact-Checking" The Web Conference 2018 - alternate paper tracks "Journalism, Misinformation and Fact Checking", 25 avril 2018, Lyon (France), pp. 565-574. HAL : hal-01722666

[C-16] Laure Berti-Équille, Angela Bonifati, Tova Milo "Machine Learning to Data Management : A Round Trip" Proceedings of the 34th IEEE International Conference on Data Engineering (ICDE), Paris (France), pp. 1735-1738. HAL : hal-01795315

[C-17] Rémy Delanaux, Angela Bonifati, Marie-Christine Rousset, Romuald Thion "Query-based Linked Data Anonymization" The 17th International Semantic Web Conference (ISWC 2018), 12 octobre 2018, Monterey (United States of America), pp. 530-546. HAL : hal-01896276

[C-18] Abdallah Arioua, Angela Bonifati "User-guided Repairing of Inconsistent Knowledge Bases" EDBT : Extending Database Technology, 29 mars 2018, Vienna (Austria), pp. 133-144. HAL : hal-01979680

[C-19] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "DARQL : Deep Analysis of SPARQL Queries" Companion of the The Web Conference 2018 on The Web Conference 2018 (WWW), 23 avril 2018, Lyon (France), pp. 187-190. HAL : hal-01983137

[C-20] Angela Bonifati, Wim Martens, Thomas Timm "Navigating the Maze of Wikidata Query Logs" WWW 2019 - The World Wide Web Conference, 17 mai 2019, San Francisco (United States of America), pp. 127-138. HAL : hal-02096714

[C-21] Angela Bonifati, Ugo Comignani, Efthymia Tsamoura "Repairing mappings under policy views" SIGMOD 2019 - ACM SIGMOD/PODS International Conference on Management of Data, 5 juillet 2019, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-02096750

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-22] Nagham Alhadad, Yann Busnel, Patricia Serrano-Alvarado, Philippe Lamarre "Trust Evaluation of a System for an Activity with Subjective Logic" TrustBus, 2 septembre 2014, Munich (Germany), pp. 48-59. HAL : hal-01059198

[C-23] Mehdi Haddad, Jovan Stevovic, Annamaria Chiasera, Yannis Velegrakis, Mohand-Said Hacid "Access Control for Data Integration in Presence of Data Dependencies" The 19th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA 2014), 21 avril 2014, Bali (Indonesia), pp. 203-217. HAL : hal-01270894

[C-24] Deguchi Yutaka, Takayama Daisuke, Takano Shigeru, Vasile-Marian Scuturici, Jean-Marc Petit, Einoshin Suzuki "Multiple-Robot Monitoring System Based on a Service-Oriented DBMS" 7th International Conference on PErvasive Technologies Related to Assistive Environments, 27 mai 2014, Rhodes (Greece), 47:1-47:8. HAL : hal-01271908

[C-25] François Lesueur, Sabina Surdu, Romuald Thion, Yann Gripay, Meriam Talbi "Palpable Privacy through Declarative Information Flows Tracking for Smart Buildings" International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES), 8 décembre 2014, Fribourg (Switzerland), pp. 140-145. HAL : hal-01301066

[C-26] Sabina Surdu, Yann Gripay, François Lesueur, Jean-Marc Petit, Romuald Thion "UPnQ : an Architecture for Personal Information Exploration" 25th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA), 1 septembre 2014, Munich (Germany), pp. 257-264. HAL : hal-01301067

[C-27] Bilal Berjawi, Elisabeth Chesneau, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Claire Cunty, Maryvonne Miquel, Robert Laurini "Representing Uncertainty in Visual Integration" International Conference on Distributed Multimedia Systems (DMS'2014), Workshop on Visual Languages and Computing (VLC'2014), 27 août 2014, Wyndham Pittsburgh University Center, Pittsburgh, USA (United States of America), pp. 365-371. HAL : hal-01301080

[C-28] Amin Mesmoudi, Mohand-Said Hacid "A test framework for large scale declarative queries : preliminary results" the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 23 mars 2014, Gyeongju (Korea (South)), pp. 858-859. HAL : hal-01313175

[C-29] Amin Mesmoudi, Mohand-Said Hacid "A Comparison of Systems to Large-Scale Data Access." Database Systems for Advanced Applications - 19th International Conference, DASFAA 2014, International Workshop : BDMA, Revised Selected Papers., 21 avril 2014, Bali (Indonesia), pp. 161-175. HAL : hal-01313176

[C-30] Takayama Daisuke, Deguchi Yutaka, Takano Shigeru, Vasile-Marian Scuturici, Jean-Marc Petit, Einoshin Suzuki "Multi-view Onboard Clustering of Skeleton Data for Fall Risk Discovery" European Conference on Ambient Intelligence, 11 novembre 2014, Eindhoven (Netherlands), pp. 258-273. HAL : hal-01313186

[C-31] Sylvie Servigne, Yann Gripay, Jean-Michel Deleuil, Jacques Jay, *Olivier Cavadenti*, Radouane Mebrouk "Data Science approach for a cross-disciplinary understanding of urban phenomena : Application to energy efficiency of buildings based on physical measures and user behaviours" Urban Modelling Symposium : Towards Integrated Modelling of Urban Systems, 15 octobre 2014, Lyon - 15-17 octobre 2014 (France), pp. 1-6. HAL : hal-01499281

[C-32] *Marc Plantevit*, Vasile-Marian Scuturici, *Céline Robardet* "Temporal Dependency Detection Between Interval-Based Event Sequences" New Frontiers in Mining Complex Patterns - Third International Workshop, NFMCP, Held in Conjunction with ECML-PKDD, Nancy, France, Revised Selected Papers, 19 septembre 2014, Nancy (France), pp. 132-146. HAL : hal-01979495

[C-33] Emad Elabd, Mohand-Said Hacid "Concurrent Queries in Location Based Services" International Conference on Availability, Reliability and Security (ARES), 8 septembre 2014, Fribourg (Switzerland), pp. 134-139. HAL : hal-01981594

[C-34] Mokhtar Sellami, Mohamed Mohsen Gammoudi, Mohand-Said Hacid "Secure Data Integration : A Formal Concept Analysis Based Approach" Database and Expert Systems Applications (DEXA), 1 septembre 2014, Munich (Germany), pp. 326-333. HAL : hal-01981639

[C-35] Romuald Thion, François Lesueur, Meriam Talbi "Tuple-Based Access Control : a Provenance-Based Information Flow Control for Relational Data" SAC '15 Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing, 17 avril 2015, Salamanca (Spain), pp. 2165-2170. HAL : hal-01192900

[C-36] Joffrey Decourselle, Audun Vennesland, Trond Aalberg, Fabien Duchateau, Nicolas Lumineau "A Novel Vision for Navigation and Enrichment in Cultural Heritage Collections" Semantic Web For Cultural Heritage (SW4CH), 8 septembre 2015, Poitiers (France), pp. 488-497. HAL : hal-01194308

[C-37] Joffrey Decourselle, Fabien Duchateau, Nicolas Lumineau "A Survey of FRBRization Techniques" Theory and Practice of Digital Libraries (TPDL), 14 septembre 2015, Poznań (Poland), pp. 185-196. HAL : hal-01198487

[C-38] Sébastien Dufromentel, Sylvie Cazalens, François Lesueur, Philippe Lamarre "QTor : A Flexible Publish/Subscribe Peer-to-Peer Organization Based on Query Rewriting" Globe, 4 septembre 2015, Valencia (Spain), pp. 507-519. HAL : hal-01217102

[C-39] Meriam Talbi, François Lesueur, Gaétan Perrin "Information Flow Control on a Multi-Paradigm Web Application for SQL Injection Prevention" Foundations & Practice of Security, 28 octobre 2015, Clermont-Ferrand (France), pp. 277-285. HAL : hal-01224896

[C-40] Vasile-Marian Scuturici, Yann Gripay, Jean-Marc Petit, Yutaka Deguchi, Einoshin Suzuki "Continuous Query Processing Over Data, Streams and Services : Application to Robotics." ADBIS, 11 septembre 2015, Poitiers (France), pp. 36-43. HAL : hal-01235191

[C-41] Bilal Berjawi, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Maryvonne Miquel, Robert Laurini "PABench : Designing a Taxonomy and Implementing a Benchmark for Spatial Entity Matching" The Seventh International Conference on Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Services, 27 février 2015, Lisbon (Portugal), pp. 7-16. HAL : hal-01344652

[C-42] Tarek Sayah, Emmanuel Coquery, Romuald Thion, Mohand-Said Hacid "Inference Leakage Detection for Authorization Policies over RDF Data" 29th IFIP Annual Conference on Data and Applications Security and Privacy (DBSEC), 15 juillet 2015, Fairfax, VA (United States of America), pp. 346-361. HAL : hal-01745813

[C-43] Youssef Barhoun, Rafiqul Haque, Mohand-Said Hacid "iSeeker : Towards an Engine for Processing Aggregated Search on Linked Data" IEEE Conference on Collaboration and Internet Computing (CIC), 27 octobre 2015, Hangzhou (China), pp. 184-191. HAL : hal-01981750

[C-44] Léonor Ferrer Catala, Franck Favetta, Claire Cunty, Bilal Berjawi, Fabien Duchateau, Maryvonne Miquel, Robert Laurini "Visualizing Integration Uncertainty Enhances User's Choice in Multi-Providers Integrated Maps" International Working Conference on Advanced Visual Interfaces (AVI 2016), 10 juin 2016, Bari (Italy), pp. 298-299. HAL : hal-01258627

[C-45] Joffrey Decourselle, Fabien Duchateau, Trond Aalberg, Naimdjon Takhirov, Nicolas Lumineau "BIB-R : a Benchmark for the Interpretation of Bibliographic Records" Theory and Practice of Digital Libraries (TPDL), 9 septembre 2016, Hannover (Germany), pp. 163-174. HAL : hal-01324529

[C-46] Tarek Sayah, Emmanuel Coquery, Romuald Thion, Mohand-Saïd Hacid "Access Control Enforcement for Selective Disclosure of Linked Data" 12th International Workshop on Security and Trust Management, 27 septembre 2016, Heraklion (Greece), pp. 47-63. HAL : hal-01371530

[C-47] *John Samuel*, Clémentine Périnaud, Georges Gay, Sylvie Servigne, *Gilles Gesquière* "Representation and Visualization of Urban Fabric through Historical Documents" 14th Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage, 7 octobre 2016, Genova (Italy), pp. 157-166. HAL : hal-01381763

[C-48] Robert Laurini, Sylvie Servigne, Franck Favetta "An Introduction to Geographic Rule Semantics" DMS2016 - 22nd International Conference on Distributed Multimedia Systems, 26 novembre 2016, Salerne (Italy), pp. 91-97. HAL : hal-01381785

[C-49] Clément Chagnaud, *John Samuel*, Sylvie Servigne, *Gilles Gesquière* "Visualization of Documented 3D Cities" The Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV 2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), pp. 87-93. HAL : hal-01386601

[C-50] Khalid Belhajjame, Angela Bonifati "Data Exchange with MapReduce : A First Cut" International Conference on Scientific and Statistical Database Management (SSDBM), 20 juillet 2016, Budapest (Hungary), 22:1-22:4. HAL : hal-01401594

[C-51] *Benjamin Gorszczyk*, *Guillaume Damiand*, Sylvie Servigne, Abdoulaye Abou Diakité, *Gilles Gesquière* "An Automatic Comparison Approach to Detect Errors on 3D City Models" Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgium), pp. 25-30. HAL : hal-01458396

[C-52] Manel Charfi, Yann Gripay, Jean-Marc Petit "Optimization of a Class of Temporal Queries" IDEAS '16, 13 juillet 2016, Montreal, QC (Canada), pp. 346-351. HAL : hal-01520719

[C-53] Nicu Stancioiu, Lhouari Nourine, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici, Dominique Fouchez, Emmanuel Gangler, Philippe Gris "Discovering Injective Mapping Between Relations in Astrophysics Databases" Information Search, Integration, and Personalization 11th International Workshop, 4 novembre 2016, Lyon (France). HAL : hal-01672571

[C-54] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel, Thierry Pécout "Modélisation de données pour la base de données prosopographiques des officiers angevins." Colloque international EUROPANGE : Les officiers et la chose publique dans les territoires angevins (XIIIe-XVe siècle) Vers une culture politique ?, 17 novembre 2016, Saint Etienne (France), pp. 1-12. HAL : hal-01939111

[C-55] Ozgun Pinarer, Sylvie Servigne, Yann Gripay, Atay Ozgovde "Real-time multi-application based sensor flux management" IEEE Conference, 24th Signal Processing and Communication Application Conference (SIU), 16 mai 2016, Zonguldak (Turkey), pp. 765-768. HAL : hal-01972722

[C-56] Danh Nguyen-Cong, Laurent D'orazio, Nga Tran, Mohand-Said Hacid "Storing and Querying DICOM Data with HYTORMO" Data Management and Analytics for Medicine and Healthcare - International Workshop (DMAH), Held at VLDB, Revised Selected Papers, 9 septembre 2016, New Delhi (India), pp. 43-61. HAL : hal-01981570

[C-57] *Vincent Jaillot*, *Frédéric Pedrinis*, Sylvie Servigne, *Gilles Gesquière* "A generic approach for sunlight and shadow impact computation on large city models" 25th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2017, 2 juin 2017, Pilsen (Czech Republic), 10 pages. HAL : hal-01559175

[C-58] Joffrey Decourselle, Frédéric Riondet "Adopting Semantic Technologies in Public Health Documentation" International Semantic Web Conference [Industry Track], 25 octobre 2017, Vienne (Austria). HAL : hal-01584080

[C-59] Dimitris Kotzinos, Dominique Laurent, Jean-Marc Petit, Nicolas Spyratos, Yuzuru Tanaka "Discovering Injective Mapping Between Relations in Astrophysics Databases" Information Search, Integration, and Personalization (Revised Selected Papers of the 11th International Workshop, ISIP 2016), Lyon (France). HAL : hal-01672785

[C-60] Angela Bonifati, Ioana Ileana, Michele Linardi "ChaseFUN : a Data Exchange Engine for Functional Dependencies at Scale" International Conference on Extending DatabaseTechnology (EDBT), 21 mars 2017, Venice (Italy), pp. 534-537. HAL : hal-01979684

[C-61] Mokhtar Sellami, Mohand-Said Hacid, Mohamed Mohsen Gammoudi "An Incremental Approach to Data Integration in Presence of Access Control Policies" IEEE International Workshops on Foundations and Applications of Self* Systems (FAS*W@SASO/ICCAC), 18 septembre 2017, Tucson (United States of America), pp. 187-190. HAL : hal-01981660

[C-62] Sara Makki, Rafiqul Haque, Yehia Taher, Zainab Assaghir, Gregory Ditzler, Mohand-Said Hacid, Hassan Zeineddine "Fraud Analysis Approaches in the Age of Big Data - A Review of State of the Art" IEEE International Workshops on Foundations and Applications of Self* Systems (FAS*W@SASO/ICCAC), 18 septembre 2017, Tucson (United States of America), pp. 243-250. HAL : hal-01981690

[C-63] Sara Makki, Rafiqul Haque, Yehia Taher, Zainab Assaghir, Gregory Ditzler, Mohand-Said Hacid, Hassan Zeineddine "Fraud Data Analytics Tools and Techniques in Big Data Era" International Conference on Cloud and Autonomic Computing (ICCAC), 18 septembre 2017, Tucson (United States of America), pp. 186-187. HAL : hal-01981712

[C-64] Yehia Taher, Rafiqul Haque, Mohand-Said Hacid "BDLaaS : Big Data Lab as a Service for Experimenting Big Data Solution" IEEE International Workshops on Foundations and Applications of Self* Systems (FAS*W@SASO/ICCAC), 18 septembre 2017, Tucson (United States of America), pp. 155-159. HAL : hal-01981734

[C-65] Claudia Capo, F. Latchan, T. Michineau, Rémi Revellin, Jean-Marc Petit, Jocelyn Bonjour, G. Cavalier "Factors affecting the ageing of refrigerated transport equipment" 5th IIR Conference on Sustainability and the Cold Chain, 6 avril 2018, Beijin (China). HAL : hal-01872020

[C-66] *John Samuel*, Sylvie Servigne, *Gilles Gesquière* "UrbanCo2Fab : Comprehension of Concurrent Viewpoints of Urban Fabric Based on Git" ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. Volume IV-4/W6, p 65-72. HAL : hal-01874471

[C-67] R. Babajanivalashedi, Armand Baboli, M. Shahzad, R. Tonadre "A Predictive Approach to Define the Best Forecasting Method for Spare Parts : A Case Study in Business Aircrafts' Industry" 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 19 décembre 2018, Bangkok (France), pp. 773-777. HAL : hal-02050092

[C-68] M. Vaez-Alaei, Armand Baboli, R. Tavakkoli-Moghaddam "A New Approach to Integrate Resilience Engineering and Business Process Reengineering Design" 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 19 décembre 2018, Bangkok (France), pp. 778-782. HAL : hal-02050094

[C-69] Roseline Ezekwesili, M. Shahzad, Armand Baboli, R. Tonadre "Optimizing Bootstrap method to improve forecasting accuracy in business jet spare parts supply chains" 2018 4th International Conference on Optimization and Applications (ICOA), 27 avril 2018, Mohammedia (France), pp. 1-6. HAL : hal-02050100

[C-70] Mojtaba Ebrahimi, Armand Baboli, Eva Rother "A Roadmap for evolution of existing production system toward the factory of the future : A case study in automotive industry" IEEE International Technology Management, Operations and Decisions (ICTMOD 2018), 23 novembre 2018, Marrakech (Morocco), 6 pages. HAL : hal-02050107

[C-71] M. Vaez-Alaei, Nasim Zandi, Armand Baboli, R. Tonadre "Target stock level and fill rate optimization for worldwide spare parts inventory management : A case study in business aircraft industry" IEEE International Technology Management, Operations and Decisions (IEEE ICTMOD 2018), 23 novembre 2018, Marrakech (Morocco), 6 pages. HAL : hal-02050111

[C-72] *Aimene Belfodil*, Adnene Belfodil, *Mehdi Kaytoue* "Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees" Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECML PKDD 2018, 10 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 500-516. HAL : hal-02117627

[C-73] Marie Le Guilly, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici "A First Experimental Study on Functional Dependencies for Imbalanced Datasets Classification" 12th International Workshop on Information Search, Integration, and Personalization (ISIP2018), 14 mai 2018, Fukuoka (Japan). HAL : hal-02190890

[C-74] Loïc Bonneval, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Aurélien Gentil, Mohamed Jelassi, Maryvonne Miquel, *Ludovic Moncla* "Étude des quartiers : défis et pistes de recherche" Conférence Extraction et Gestion de Connaissances 2019 (EGC2019) Atelier DigitAl Humanities and cuLtural herItAge : data and knowledge management and analysis (DAHLIA 2019) -, 22 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02005923

[C-75] Claudia Capo, Jean-Marc Petit, Rémi Revellin, Jocelyn Bonjour, Gérald Cavalier "Ageing of in-service refrigerated transport vehicles : a statistical analysis" 25th IIR International Conference on Refrigeration, 24 août 2019, Montreal (Canada). HAL : hal-02015770

[C-76] *Aimene Belfodil*, Adnene Belfodil, *Mehdi Kaytoue* "Mining Formal Concepts using Implications between Items" International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA 2019), Frankfurt (Germany). HAL : hal-02080577

[C-77] Angela Bonifati, Peter Furniss, Alastair Green, Russ Harmer, Eugenia Oshurko, Hannes Voigt "Schema validation and evolution for graph databases" International Conference on Conceptual Modeling (ER 2019), 4 novembre 2019, Salvador (Brazil). HAL : hal-02138771

[C-78] Mustafa Corekci, Ozgun Pinarer, Sylvie Servigne "Designing a Novel Smart Home Monitoring Systems with the Integration of BIM and WSN" 5th International Conference on Connected Smart Cities, 19 juillet 2019, Porto (Portugal), 7 p. HAL : hal-02188698

[C-79] Angela Bonifati, Peter Furniss, Alastair Green, Russ Harmer, Eugenia Oshurko, Hannes Voigt "Schema Validation and Evolution for Graph Databases" ER 2019 – 38th International Conference on Conceptual Modeling, Salvador (Brazil). HAL : hal-02269981

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-80] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : un langage " à la SQL " pour découvrir des règles à partir des données" Acte de la conférence BDA 2014 : Gestion de Données – Principes, Technologies et Applications, 17 octobre 2014, Autrans - Grenoble (France), pp. 33-37. HAL : hal-01147451

[C-81] Manel Charfi "Optimisation sémantique des requêtes continues Application aux bâtiments intelligents" BDA 2014 : Gestion de données - principes, technologies et applications, 17 octobre 2014, Autrans (France), pp. 26-27. HAL : hal-01169952

[C-82] *Nadia Bennani*, Emmanuel Gaude, *Elod Egyed-Zsigmond*, Philippe Lamarre "Adnosco : gérez les données que vous diffusez ! (démonstration)" IC : Journées Francophones d'Ingenierie des Connaissances, 12 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 287-290. HAL : hal-01271914

[C-83] *Nadia Bennani*, Fabien Duchateau, *Elod Egyed-Zsigmond*, Philippe Lamarre "Adnosco : trace user data for the user" inforsid : XXXIIème congrès INformatique des ORganisations et Systèmes d'Information de Décision, 20 mai 2014, lYON (France), pp. 147-163. HAL : hal-01271921

[C-84] François Lesueur, Sabina Surdu, Romuald Thion, Yann Gripay, Meriam Talbi "Contrôle d'accès tangible dans les bâtiments intelligents par suivi de flux déclaratifs" 9ème Conférence sur la Sécurité des Architectures Réseaux et des Systèmes d'Information (SARSSI), 13 mai 2014, Saint-Germain-Au-Mont-d'Or (France), pp. 1-10. HAL : hal-01301065

[C-85] Brice Chardin, Emmanuel Coquery, Marie Pailloux, Jean-Marc Petit "RQL : un langage à la SQL pour découvrir des règles à partir des données (démo)" 30e journées BDA, 14 octobre 2014, Autran (France), pp. 1-4. HAL : hal-01301082

[C-86] Manel Charfi, Yann Gripay, Nicolas Fourty, Denis Genon-Catalot, Jean-Marc Petit "Approche déclarative pour le monitoring des bâtiments intelligents" Journées Nationales des Communications Terrestres (JNCT 2014), 22 mai 2014, Toulouse-Blagnac (France), pp. 123-131. HAL : hal-01301107

[C-87] Sylvie Servigne, Yann Gripay, Jean-Michel Deleuil, Jacques Jay, Radouane Mebrouk "Modélisation générique de données capteurs hétérogènes : De la captation de données à la compréhension de phénomènes" SAGEO'2014 : Conférence Internationale en Géomatique et Analyse Spatiale, 24 novembre 2014, Grenoble - (France), pp. 1-14. HAL : hal-01313189

[C-88] Amin Mesmoudi, Mohand-Said Hacid, Farouk Toumani "Declarative queries on large astronomy databases : Experiments with Hive and HadoopDB" Conférence Base de données avancées (BDA), 14 octobre 2014, Grenoble-Autrans (France), pp. 1-20. HAL : hal-01499278

[C-89] Angela Bonifati, Radu Ciucanu, Aurélien Lemay "Learning Path Queries on Graph Databases" BDA 2015 - 31ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications, 29 septembre 2015, Île de Porquerolles (France). HAL : hal-01187966

[C-90] Angela Bonifati, Radu Ciucanu, Aurélien Lemay "Interactive Path Query Specification on Graph Databases" 31ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - BDA 2015, 29 septembre 2015, Île de Porquerolles (France). HAL : hal-01187975

[C-91] Azhar Ait Ouassarah, Nicolas Averseng, Xavier Fournet, Jean-Marc Petit, Romain Revol, Vasile-Marian Scuturici "Bi-temporal Query Optimization Techniques in Decision Insight" Bases de Données Avancées (BDA), 2 octobre 2015, Île de Porquerolles (France). HAL : hal-01228962

[C-92] Anne Tchounikine, Maryvonne Miquel, Usman Ahmed "Experimental Evaluation of a Dynamic Cubing System : Workflow, Metrics, and Prototype" EDA, Bruxelles (Belgium), pp. 177-192. HAL : hal-01256169

[C-93] Robert Laurini "Primi passi per la modellazione delle regole geospaziali" Atti del Convegno ASITA (Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali), Lecco, Italia, 29-30/9-1/10/2015, ISBN 978-88-041232-2-7., 1 octobre 2015, Lecco (Italy), pp. 501-508. HAL : hal-01284318

[C-94] *Guillaume Bosc*, *Mehdi Kaytoue*, *Marc Plantevit*, Fabien de Marchi, Moustafa Bensafi, *Jean-François Boulicaut* "Vers la découverte de modèles exceptionnels locaux : des règles descriptives liant les molécules à leurs odeurs" 15e Journées Internationales Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC 2015), 30 janvier 2015, Luxembourg (Luxembourg), pp. 305-316. HAL : hal-01346739

[C-95] Lucile Sautot, Sandro Bimonte, Ludovic Journaux, Arnaud Larrère, Kevin Saint Paul, Bruno Faivre "Enrichissement de schéma multidimensionnel en constellation grâce à la Classification Ascendante Hiérarchique" 16ème Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances, EGC 2016, 22 août 2016, Reims (France), pp. 511-516. HAL : hal-01357667

[C-96] Julien Cumin, Jean-Marc Petit, Fabien Rouge, Vasile-Marian Scuturici, Christian Surace, Sabina Surdu "Requêtes discriminantes pour l'exploration des données" 16ème conférence internationale francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissance (EGC 2016), Reims (France), pp. 195-206. HAL : hal-01400473

[C-97] *Guillaume Bagan*, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Génération de Graphes et de Requêtes Dirigée par le Schéma" 32ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - BDA 2016, 18 novembre 2016, Futuroscope, Poitiers (France). HAL : hal-01402580

[C-98] *Guillaume Bagan*, Angela Bonifati, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "Génération de Requêtes pour les Bases de Données Orientées Graphes" 32ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - BDA 2016, 18 novembre 2016, Futuroscope, Poitiers (France). HAL : hal-01402582

[C-99] Manel Charfi, Yann Gripay, Jean-Marc Petit "Conception d'une base de données capteurs à l'aide de contraintes spatio-temporelles" BDA 2016, Poitiers (France). HAL : hal-01520716

[C-100] Roland Kotto-Kombi, Nicolas Lumineau, Philippe Lamarre "Approche préventive pour une gestion élastique du traitement parallèle et distribué de flux de données" EGC 2017, 27 janvier 2017, Grenoble (France), pp. 57-68. HAL : hal-01460709

[C-101] Marie Le Guilly, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici "Retour d'expérience sur l'analyse des données d'un tunnelier" BDA 2017 33ème conférence sur la Gestion de Données — Principes, Technologies et Applications, 14 novembre 2017, Nancy (France). HAL : hal-01686296

[C-102] Marie Le Guilly "Langages de requêtes interactifs pour l'exploration de données" BDA, 14 novembre 2017, Nancy (France). HAL : hal-01693695

[C-103] Charles de Lacombe, Antoine Morel, *Adnene Belfodil*, François Portet, Cyril Labbé, Sylvie Cazalens, *Marc Plantevit*, Philippe Lamarre "Analyse de comportements relatifs exceptionnels expliquée par des textes : les votes du parlement européen" Extraction et Gestion des connaissances (EGC), 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 437-440. HAL : hal-02009172

[C-104] Nelly Barret, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Maryvonne Miquel, Aurélien Gentil, Loïc Bonneval "À la recherche du quartier idéal" Extraction et Gestion des connaissances (EGC'2019), 21 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02083198

Autres articles dans des colloques

[C-105] *Nadia Bennani*, Emmanuel Gaude, *Előd Egyed-Zsigmond*, Philippe Lamarre "Adnosco : gérez les données que vous diffusez !" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France). Poster. HAL : hal-01016020

[C-106] Loïc Bonneval, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Aurélien Gentil, Mohamed Nader Jelassi, Maryvonne Miquel, *Ludovic Moncla* "Étude des quartiers : défis et pistes de recherche" DigitAl Humanities and cuLtural herItAge (DAHLIA'2019) : data and knowledge management and analysis, dans le cadre de la conférence Extraction et Gestion de Connaissances, 22 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02083204

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%)

[DP-1] Geoffrey Seccia, Claire Cunty, Elisabeth Chesneau, Bilal Berjawi, Franck Favetta "Évaluer des modes de représentation cartographique de l'incertitude" International Conference on Spatial Analysis and GEOmatics (MAGIS SAGEO'2014), 24 novembre 2014, Grenoble (France). Poster. HAL : hal-01313195

[DP-2] Joffrey Decourselle "Case-oriented Semantic Enrichment of Bibliographic Entities" Theory and Practice of Digital Libraries, 9 septembre 2016, Hannover (Germany). Poster. HAL : hal-01346830

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-3] Manel Charfi "Optimisation sémantique des requêtes continues : Application aux bâtiments intelligents" BDA 2014, Bases de Données Avancées 2014, Session "Jeunes chercheurs", 14 octobre 2014, Grenoble-Autrans (France). Poster. HAL : hal-01301108

[DP-4] Joffrey Decourselle, Fabien Duchateau, Ronald Ganier "Syrtis : New Perspectives for Semantic Web Adoption" BOBCATSSS, 29 janvier 2016, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01258556

[DP-5] Joffrey Decourselle, Fabien Duchateau, Trond Aalberg, Naimdjon Takhirov, Nicolas Lumineau "Open Datasets for Evaluating the Interpretation of Bibliographic Records" Joint Conference on Digital Libraries, 23 juin 2016, Newark (United States of America). Poster. HAL : hal-01302830

[DP-6] Sébastien Dufromentel, Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, François Lesueur "[Démonstration] FleDDi : Highlighting the Flexibility of Scalable Data Dissemination Systems" BDA, 18 novembre 2016, Poitiers (France), pp. 1-2. HAL : hal-01401469

[DP-7] Nassia Daouayry, Pierre-Loïc Maisonneuve, Ammar Mechouche, Vasile-Marian Scuturici, Jean-Marc Petit "Maintenance prédictive d'hélicoptère à partir de données d'usage : Application à la Boite de Transmission Principale" 19ème Conférence Francophone sur l'Extraction et de Gestion des Connaissances, Metz (France). Poster. HAL : hal-02010295

Autres publications

[Autre-1] Sylvie Servigne "Valeur de la donnée urbaine : réalité ou fantasme ?" Séminaire pluridisciplinaire : "Les valeurs de l'urbain". du Labex IMU : Intelligence des Mondes Urbains. 20 février 2014., 27 février 2014, Institut des Sciences de l'Homme. Lyon (France), pp. 1-10. HAL : hal-01301039

[Autre-2] Paul El Khoury, *Azzedine Benameur*, Cedric Ulmer "Authentication Enforcement at Resource Level" Patent #EP2017766 B12014-01-22. HAL : hal-01593513

[Autre-3] Julien Cumin, Jean-Marc Petit, Fabien Rouge, Christian Surace "Requêtes discriminantes pour l'exploration de données : Application à l'astrophysique" . HAL : hal-01171569

[Autre-4] Philippe Lamarre "D.2.1 – Query Based Organization : Notions and definitions" Technical report, #D2.1. HAL : hal-01174205

[Autre-5] Roland Kotto-Kombi, Nicolas Lumineau, Philippe Lamarre, Yves Caniou "Parallel and Distributed Stream Processing : Systems Classification and Specific Issues" . HAL : hal-01215287

[Autre-6] Sylvie Servigne, Yann Gripay "Data Science approach for a cross-disciplinary understanding of urban phenomena" . HAL : hal-01325660

[Autre-7] Jean-Marc Petit, Marie Le Guilly, Vasile-Marian Scuturici "Procédé de complétion de requêtes SQL" Patent #FR17576822017. HAL : hal-02130581

[Autre-8] Marie Le Guilly, Jean-Marc Petit, Vasile-Marian Scuturici "SQL Query Completion for Data Exploration" Research report. HAL : hal-01703346

[Autre-9] ..., Philippe Lamarre, ... "Rapport de Prospective du Conseil Scientifique de l'Institut des Sciences de l'Information et leurs Interactions (INS2I)" Research report. pp. 1-87. HAL : hal-01956087

[Autre-10] *Aimene Belfodil*, Adnene Belfodil, *Mehdi Kaytoue* "Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees - Technical Report" Technical report. HAL : hal-01874949

[Autre-11] Adnene Belfodil, Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre, *Marc Plantevit* "Identifying exceptional (dis)agreement between groups" Research report. HAL : hal-02018813

[Autre-12] Pierre Alliez, Roberto Di Cosmo, Benjamin Guedj, Alain Girault, Mohand-Said Hacid, Arnaud Legrand, Nicolas P. Rougier "Attributing and Referencing (Research) Software : Best Practices and Outlook from Inria" . HAL : hal-02135891

[Autre-13] Adnene Belfodil, Wouter Duivesteijn, *Marc Plantevit*, Sylvie Cazalens, Philippe Lamarre "DEvIANT : Discovering Significant Exceptional (Dis-)Agreement Within Groups" Research report. HAL : hal-02161309

Produits et outils informatiques

gMark [R-27, C-13, C-97] peut être considéré à la fois comme un logiciel et un ensemble de jeux de données. En effet, c'est un outil indépendant du domaine et du langage de requête permettant de générer à la fois des graphes peuplés et des requêtes d'interrogations répondant à des spécifications précises. Cet outil est à destination de la communauté scientifique. Il est actuellement diffusé sur le site https://github.com/graphMark/gmark.

Prosopange est un outil de saisie et d'analyse prosopographique [R-39, C-54, OSC-4, C-92]. Il permet de décrire des personnes (carrière, famille, connaissances...) et d'étudier une personne donnée ou un groupe de personnes, et d'examiner les réseaux. Développé dans le cadre du projet ANR Europange, il est actuellement dédié à la prosopographie des officiers ayant servi les dynasties angevines entre le milieu du $XIII^e$ siècle et la fin du XV^e siècle. Il constitue un outil de cartographie administrative, de typologie des charges et d'histoire sociale de l'administration. Cet outil a fait l'objet d'un dépôt APP. Il est actuellement à destination de, et utilisé par, une centaine d'historiens médiévistes du monde entier. Il est accessible en mode client/serveur à partir de la plateforme http://base.angevine-europe.huma-num.fr/prosopange/index.html.

ANCORE est à la fois un prototype recherche, qui a été utilisé dans le cadre de notre production scientifique [C-12, Autre-11] et d'autres en soumission, et un démonstrateur [C-103] mis à disposition de la communauté. Il permet d'analyser les données comportementales (votes, consommation, évaluation...) en y recherchant des motifs comportementaux particulièrement exceptionnels impliquant des groupes d'individus : augmentation de l'accord ou du désaccord, intergroupes ou intragroupe, avec identification des contextes induisant ces phénomènes. Développé dans le cadre du projet ContentCheck, les outils de fouille de données sont disponibles sous licence GPL. L'usage sur des données de vote, 7e et 8e législation du parlement européen - congrès américain, est possible en mode web via le site https://contentcheck.liris.cnrs.fr. Les données mises en forme sont aussi disponibles avec référencement des sites sur lesquels nous les avons collectées et des licences de diffusion adéquates. L'outil est principalement à destination des chercheurs en fouille de données (en particulier pour démonstration et reproductibilité de nos expérimentations présentées dans les publications) et aux membres du projet ContentCheck. Même si son interface n'est pas spécifiquement prévu dans cette optique, nous espérons qu'il puisse aussi intéresser quelques journalistes. A noter, cette plateforme est la première de l'équipe à produire systématiquement les éléments de provenance, de reproductibilité et de vérification de tous les résultats qu'elle produit.

Initialement développé dans le cadre du projet ANR DAG, RQL [R-4, C-2] est à la fois un prototype de recherche et un démonstrateur. Ce démonstrateur implémente un langage d'interrogation "à la SQL" permettant de découvrir des dépendances logiques dans les bases de données. Il est mis à disposition de tous, en mode web sur le site http://rql.insa-lyon.fr. Sur ce site il est possible de le faire s'exécuter sur des exemples définis par l'utilisateur.

Développements instrumentaux et méthodologiques

SoCQ4Home est une plateforme expérimentale de Batiment Intelligent (matériel, logiciel) sur le Campus Lyon Tech à la Doua. Elle est déployée sur deux batiments avec environ 250 capteurs et permet d'acquérir des données sur une campagne pluriannuelle (2014-...). Les données recueillies ont pour vocation

d'etre utilisées par les équipes du LIRIS, et partagées avec des laboratoires partenaires (Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL), notamment). Elle met en œuvre des concepts de gestion de données continues (modèle, intégration, interrogation), d'exploration de données multi-dimensionnelles (interrogation, visualisation), et sert de support dans le cadre de l'évaluation de prototypes sur des grandes quantités de données spatio-temporelles.

La plateforme ExpeData qui est en cours de développement au sein de l'équipe doit permettre d'améliorer les bonnes pratiques d'évaluations expérimentales, de fédérer les outils de déploiement (centralisé, cluster, cloud, distribué), de faciliter l'acquisition des résultats finaux et intermédiaires, de systématiser la répétabilité des expérimentations, reproductibilité des résultats le tout avec un souci d'intégration rapide à l'activité de publication. En partageant et pérennisant les outils méthodologiques et techniques, nous avons en ligne de mire une démarche d'auto-évaluation croisée au sein de l'équipe.

La Plateforme d'expérimentation et de formation « Smart Factory » (PFSF) est une mini usine 4.0 reconfigurable en cours de mise en œuvre. Elle doit permettre d'étudier et de développer des méthodes et des outils pour l'organisation et l'exploitation optimales de ce type de système de production. L'objectif principal de la plate-forme concerne la recherche et la formation. Son intérêt est de permettre la recherche et l'étude de solutions dans un environnement réel, sans dépendre des données industrielles souvent très difficile à obtenir. Les éléments pouvant ainsi être améliorés ou introduits sont nombreux : conception de systèmes de fabrication reconfigurables, planification et ordonnancement prédictifs dynamiques de la production, équilibrage dynamique de ligne, affectation dynamique du routage interne, conception et optimisation prédictive dynamique de la chaine d'approvisionnement, controle prédictif dynamique de la qualité, gestion prévisionnelle des réapprovisionnements et des stocks, maintenance prédictive dynamique, etc. Tout cela s'appuyant sur l'acquisition des données et leur analyse, pratiquement toute la chaine de la gestion de données est impliquée. Pour son financement et son développement, ce projet s'appuie sur : l'INSA Lyon, l'ANR, la Région Auvergne-Rhône-Alpes, et des soutiens industriels tels que Volvo, Omron Adept Technologies, Assystem, Meanwhile France, etc.

Durant sa thèse [T-8], Sébastien Dufromentel a développé une plateforme lui permettant de mener à bien les expérimentations nécessaires pour ses travaux et ses publications [DP-6, C-38]. L'objectif était principalement de simuler et d'évaluer des système distribués s'organisant en fonction des requêtes continues qu'ils émettent, des données dont ils disposent et de leurs capacités respectives.

Dans le cadre de sa thèse, Roland Kotto-Kombi a développé plusieurs prototypes sur la thématique du traitement distribué de requêtes continues sur des flux adapté aux communautés d'utilisateurs. Ils ont été mis à disposition sous la forme de "pages compagnons" pour les publications à l'adresse https://dabs.liris.cnrs.fr qui permet aussi de télécharger les différents éléments sous licence GPL, pour reproduire les expérimentations.

Ces deux derniers exemples illustrent les développements réalisés par nos doctorants.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

— Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge- Centered Systems (TLDKS) : Philippe Lamarre (2012–)

— Revue Internationale de Géomatique (RIG) : Sylvie Servigne (2014-2018)

Activités d'évaluation

Participation à des comités de programme de conférences

— Very Large Data Bases (VLDB Endowment, CORE rank : A*, SJR rank : Q1) : 2019 Angela Bonifati, 2018 Philippe Lamarre, 2017 - ... Angela Bonifati (Associate Editor);

— ACM Special Interest Group on Management of Data (SIGMOD, CORE rank : A*) 2019, 2018, 2017, 2016 Angela Bonifati;

— Symposium on Principles of Database Systems (PODS, CORE rank : A*) 2019, 2017 Angela Bonifati;

— IEEE International Conference on Data Mining (ICDM, CORE rank : A*) : 2018, 2016, 2015, 2014, Jean-Marc Petit;

— International Conference on Data Engineering ICDE (CORE rank : A*) 2020, 2019 Philippe Lamarre, 2018 Angela Bonifati•(Area PC Vice-Chair), 2016 Philippe Lamarre;

- ACM Transactions on Database Systems TODS (CORE rank : A*) 2018 Angela Bonifati (Associate Editor)
- International Conference on Extending Database Technology (EDBT, CORE rank : A) : 2020 Angela Bonifati (Program Chair), 2019 Angela Bonifati & Jean-Marc Petit, 2018 Angela Bonifati, 2017 Angela Bonifati & Jean-Marc Petit, 2016 Angela Bonifati, 2014 Jean-Marc Petit.
- International Conference on Scientific and Statistical Data Base Management (SSDBM, CORE rank : A) : 2016 Angela Bonifati.
- International Conference on Optimization and Applications (ICOA, B) : Armand Baboli (2019)
- ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA, B1) : Sylvie Servigne (2017)
- IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI, B) : Philippe Lamarre (2014, 2015, 2016); Emmanuel Coquery (2014, 2015, 2016); Sylvie Cazalens (2014, 2015, 2016)
- International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA, C) : Jean-Marc Petit (2015, 2017, 2018, 2019)
- 24th International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems (ISMIS 2018, C) : Marian Scuturici (2018)
- IEEE International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD, -) : Armand Baboli (2013-2019)
- Section CC 5 - Manufacturing and Logistics Systems / TC 5.1. Manufacturing Plant Control (IFAC TC 5.1,) : Armand Baboli (2015-2019)
- International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management (GISTAM, -) : Sylvie Servigne (2019, 2018, 2017)
- 13th IFAC Workshop on Intelligent Manufacturing Systems (IMS, Int. Workshop) : Armand Baboli (2019)
- International Workshop on Big Data Management in Cloud Systems (BDMICS, Int. WorkShop) : Philippe Lamarre (2017, 2018)
- Entrepôts de Données et l'Analyse en ligne (EDA, Conf. Nat.) : Maryvonne Miquel (2017-2018)
- Conférence sur la Gestion de Données – Principes, Technologies et Applications (BDA, Conf. Nat.) : Philippe Lamarre (2015, 2018); Marian Scuturici (2018); Romuald Thion (2014); Emmanuel Coquery (2017, 2019)
- Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA, Conf. Nat.) : Philippe Lamarre (2018)
- Conférence sur l'analyse spatiale et la Géomatique (SAGEO, Conf Nat) : Sylvie Servigne (2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019)
- COnférence en Recherche d'Information et Applications (CORIA, Conf. Nat.) : Sylvie Cazalens (2015, 2016)
- Conférence sur l'INFormatique des ORganisations et Systèmes d'Information et de Décision (INFORSID, Conf Nat) : Sylvie Servigne (2015); Philippe Lamarre (2018)

Évaluation de projets de recherche

- Membre du conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (NSERC), Mohand-Said Hacid (2013-2017).
- Membre comité d'évaluation de l'ANR : Philippe Lamarre (2017, 2018).
- Membre comité d'évaluation projet Atlanstic 2020 : Sylvie Servigne (2016).

Évaluation de laboratoires

- Président du Comité d'évaluation du LIPADE (Paris 5) (2018).
- Membre comité d'évaluation de l'Unité MOTIVE de l'IRSTEA : Sylvie Servigne (2017).

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation

- Membre du CNU, section 61 : Armand Baboli (2015-2019).
- Membre du CNU, section 27 : Mohand-Said Hacid (2012-2015), Maryvonne Miquel (2016-2019).
- Membre de la commission d'évaluatin de INRIA (Mohand-Said Hacid (2015-2019)).

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Autres contrats européens en tant que partenaire

BigSkyEarth (30/09/2015 - 30/09/2016) "*Big Data in Sky and Earth Observation*", projet de type "Europe", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que partenaire.

MODALS (01/01/2015 - 31/12/2015) "*Matching of Knowledge : Distribution and Large Scale*", projet de type "International", responsable local Fabien Duchateau, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques Norwegian University of Science and Technology (NTNU) (Norvège).

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

CEDAR (15/01/2013 - 14/01/2015) "*Contraintes et évènements dirigeant l'automatisation du raisonnement*", projet de type "ANR", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que porteur, avec les partenaires académiques Université Tours.

DIRICKS (01/01/2015 - 31/12/2017) "*Intégration, Gardeinnage et exploration distribués de connaissances avec des flux pour l'héritage culturel*", projet de type "Institutions", responsable local Fabien Duchateau, en tant que porteur, avec les partenaires académiques Norwegian University of Science and Technology (NTNU) (Norvège).

MARBRE (01/01/2013 - 31/12/2017) "*Plateforme Bâtiment Intelligent*", projet de type "Institutions", responsable local Yann Gripay, en tant que porteur, avec les partenaires académiques CITI, Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL), Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600).

RICA (01/01/2013 - 31/12/2015) "*Recherche d'Information fondée sur le contexte et l'agrégation*", projet de type "Institutions", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques IRIT (NCRS UMR 5505), LAMSADE (CNRS UMR 7243), PRiSM (CNRS UMR 7061), Telecom'Paris.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

AIWS (01/01/2012 - 31/12/2014) "*Analyse des fichiers d'interaction des services Web - Découverte de protocoles de conversation*", projet de type "Institutions", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que partenaire.

CAIR (01/12/2014 - 21/11/2017) "*Recherche d'Information Agrégée et Contextuelle*", projet de type "ANR", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques IRIT (NCRS UMR 5505), PRiSM (CNRS UMR 7061), SAMOVAR (CNRS UMR 5157), LAMSADE (CNRS UMR 7243).

ContentCheck (01/10/2015 - 30/09/2020) "*Techniques de gestion de contenus pour la vérification des faits : modèles, algorithme et outils*", projet de type "ANR", responsable local Philippe Lamarre, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques INRIA (Oak - Ioana Manolescu), LIMSI (UPR 3251) (ILES - Xavier Tannier), IRISA (Shaman - François Goasdoué) et les partenaires industriels Le Monde (Les décodeurs - Samuel Laurent).

DataCert (01/10/2015 - 30/09/2019) "*Spécification intensive en Coq d'intégartion de données orientée sécurité*", projet de type "ANR", responsable local Emmanuel Coquery, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques LRI (VALS, Evelyne Contejean), CRIStAL (LINKS, Iovka Boneva / Sophie Tison).

Europange (06/01/2014 - 05/01/2018) "*Processus de rassemblement politiques*", projet de type "ANR", responsable local Anne Tchounikine/Miquel, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques LEM-CERCOR (Saint-Etienne), CERHIO (Angers), TELEMME (Aix en Provence),CEMMM (Nîmes), Ecole Française de Rome (Italie), MTA BTK (Hongrie), Université de Naples (Italie), Université de Salerne, Université de Bergame (Italie), Université de Moncton (Canada).

KISS (01/01/2012 - 29/01/2016) "*Keep your personal Information Safe and Secure*", projet de type "ANR", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques INRIA/SMIS,INRIA/SECRET, PRiSM (CNRS UMR 7061) et les partenaires industriels Conseil Général des Yvelines , CryptoExperts, GEMALTO.

MedClean (01/01/2016 - 31/12/2018) "*Nettoyage et transformation virtuels des grandes masses de données médicales et de sciences du vivant*", projet de type "Institutions", responsable local Angela Bonifati, en tant que porteur, avec les partenaires académiques LIMOS (UMR CNRS 6158), LIPADE (EA 2517, Paris) et les partenaires industriels Institut Cochin/Plateforme imagerie (CNRS/INSB UMR 8104, Paris), Département Cancer, immunologie, immunopathologie/Science de l'information au service de

la médecine personnalisée/Hôpital Européen Georges Pompidou (Equipe 22 UMRS 1138 INSERM), Paris).

PetaSky (01/01/2012 - 31/12/2014) "*Gestion et exploration de grandes masses de données scientifiques issues d'observations astronomique grand champ*", projet de type "Institutions", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques LIMOS (UMR CNRS 6158), LPC (CNRS UMR 6533), APC (CNRS UMR 7164) , LAL (CNRS UMR 8607) , CC-IN2P3 (CNRS-IN2P3).

QualiHealth (01/10/2019 - 01/10/2022) "*Amélioration de la qualité des données de soins*", projet de type "ANR", responsable local Angela Bonifati, en tant que porteur, avec les partenaires académiques LIMOS (UMR CNRS 6158), LIF (CNRS UMR 7020), Inserm Institut Cochin, Centre de Recherche de Cordeliers/Univ. Paris Descartes/HEGP et les partenaires industriels Gnubila (Argonay, France).

QualiSky (01/03/2016 - 31/12/2018) "*Qualité des données issues du ciel : principes et techniques*", projet de type "Institutions", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que partennaire, avec les partenaires académiques LIMOS (UMR CNRS 6158), LPC (CNRS UMR 6533), CPPM (CNRS UMR 7346).

SocioPlug (01/12/2013 - 31/07/2018) "*Cloud social sur des réseaux de plugs, pour un accès à l'information symétrique et respectueux de la vie privée*", projet de type "ANR", responsable local Philippe Lamarre, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques LINA maintenant LS2N (CNRS 6004)(LS2N actuellement), IRISA.

SoCQ4Home (01/01/2011 - 31/12/2015) "*Plateforme Bâtiment Intelligent*", projet de type "Institutions", responsable local Yann Gripay, en tant que porteur, avec les partenaires académiques CITI, Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL), Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600).

WeakSpaSIG (01/02/2017 -31/12/2017) "*Les signaux spatiaux faibles*", projet de type "Institutions", responsable local Sylvie Servigne, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques ESPACE, COGIT, Mines Saint-Etienne, Espace-Dev, IRENav, Dynafor, CReSTIC, Tetis.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

ADR - Manel CHARFI (01/09/2013 - 01/09/2016) "*Stratégies d'optimisation énergétique d'une architecture pour le monitoring interactif des usages dans l'habitat*", projet de type "Region", responsable local Yann Gripay, en tant que porteur, avec le partenaire académique Laboratoire LCIS (Université de Grenoble / IUT de Valence) et les partenaires industriels Société UBIANT (Lyon), DREAL Rhône-Alpes (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement).

ADR - Remy DELANAUX (01/09/2016 - 31/08/2019) "*Intégration de données liées respectueuse de la confidentialité*", projet de type "Region", responsable local Angela Bonifati, en tant que porteur, avec le partenaire académique LIG (CNRS UMR 5217) .

Alaric (01/09/2013 - 30/09/2016) "*Du passé ne faisons pas table rase : A la recherche de l'incrémentation du changement*", projet de type "Labex", responsable local Gilles Gesquieres, en tant que porteur, avec les partenaires académiques Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600), CIEREC, LARHRA (UMR 5190), TRIANGLE (UMR 5206), IRD, IRI, École d'Architecture de Saint-Étienne et les partenaires industriels Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, EPURES.

Amadouer (01/01/2012 - 31/12/2014) "*Analyse de MAsse de DOnnées de l'Urbain et l'EnviRonnement*", projet de type "Institutions", responsables locaaux Atila Baskurt (équipe Imagine), Jean-François Boulicaut, Sylvie Servigne, en tant que co-porteur, avec les partenaires académiques Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL), Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600), LGCIE.

DiscoDol (01/01/2016 - 31/12/2016) "*Diffusion Sécurisée et Certifiée des Données Liées*", projet de type "Institutions", responsable local Romuald Thion, en tant que porteur, avec les partenaires académiques LRI (CNRS UMR 8623), LHC.

IDEFFE (01/01/2013 - 30/09/2016) "*Estimation des usages et agrégation des données énergétiques des bâtiments par identification expérimentale des modèles physiques*", projet de type "Labex", responsable local Yann Gripay, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL), Image et Société, Territoire, Home, Mémoire, Environnement (EVS-ISTHME - UMR 5600)- GRAND Lyon - INSA Lyon Direction du Patrimoine et les partenaires industriels Cofely AXIMA - Saint-Gobain Isover - Elutions.

UNIMAP (01/09/2013 - 31/08/2016) "*Intégration de services géo-localisés en vue d'obtenir une carte unifiée*", projet de type "Labex", responsable local Franck Favetta, en tant que porteur, avec les partenaires académiques EVS-ISTHME et les partenaires industriels Rhône-Alpes Tourisme, Saint Etienne Tourisme, Only Lyon Tourisme et Congrès.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur

LivEMUSIC (15/01/2015 - 14/01/2016) "*développer un cas d'utilisation convaincant dans le monitoring intelligent du cadre de vie, en particulier du milieu urbain*", projet PALSE, de type "Institutions", responsable local Hassan Aït-Kaci en tant que porteur.

Contrats n'entrant dans aucune des catégories précédentes

CTIAPR (01/09/2012 -31/08/2015) "*Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response*", projet de type "International", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que co-porteur, avec les partenaires académiques University of Arizona (USA).

SOLSTICE (01/01/2014 -31/12/2015) "*Contribution à la compréhension de systèmes solaires en conditions réelles par la fouille de données spatio-temporelles*", projet de type "Institutions", responsable local Sylvie Servigne, avec les partenaires académiques Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL).

RIOT (12/09/2015 -12/09/2016) "*Resilient Security in Dynamically Networked Smart Objects in the,Internet of Things*", projet de type "Institutions", porteur local Youakim Badr (Soc), avec le partenaire académique LIRIS SOC(Projet transverse).

Post-doctorants et chercheurs accueillis

L'équipe a accueilli 14 post-doctorants, dont 8 étrangers, ainsi que 19 chercheurs, tous étrangers.

Liste des post-doctorants

CASALINO Matteo (01 janvier 2014 - 31 août 2014) , venant de 'Politecnico di Torino' (nationalité : ITALIE), pour travailler avec Romuald Thion sur "*Configuration sécurisée de services*".

HADDAD Mehdi (01 janvier 2014 - 31 août 2014) [C-23], venant de l'Université Paris Est - Créteil, pour travailler avec Mohand-Said Hacid sur "Intégration données en présence de politiques de contrôle d'accès".

AMIR Samir (01 janvier 2014 - 15 janvier 2015) , venant de 'Université de Lille' (nationalité : Algérienne & Française), pour travailler avec Hassan Aït-Kaci sur le projet "CEDAR".

TALBI Meriam (01 janvier 2015 - 30 septembre 2015) [C-39, C-35], venant de 'Télécom Bretagne & Sup'Com Tunis' (nationalité : Tunisie), pour travailler avec Yann Gripay et François Lesueur sur "*Projet KISS : Modèle de sécurité pour interrogation et partage de données personnelles*".

SAMUEL John (01 octobre 2014 - 31 octobre 2015) [C-47, C-49, C-66], venant de 'LIMOS, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand' (nationalité : Inde), pour travailler avec Yann Gripay et Sylvie Servigne sur "*Modèle de données et langage de manipulation pour la gestion de données capteurs hétérogènes et de leurs interactions avec les modèles d'analyse : application aux performances énergétiques des bâtiments*".

HAQUE Akm Rafiqul (01 janvier 2014 - 15 janvier 2016) [C-43, C-63, C-62, C-64, OSC-5], venant de 'Irlande - LERO' (nationalité : Bangladesh), pour travailler avec Hassan Aït-Kaci sur "CEDAR".

MESMOUDI Amin (08 janvier 2016 - 31 juillet 2016) [R-19], venant de l'Université de Poitiers (nationalité : algérienne), pour travailler avec Mohand-Said Hacid sur "Données astronomiques".

SAUTOT Lucile (01 octobre 2015 - 12 août 2016) [C-95], venant de 'Université de Bourgogne, Dijon' (nationalité : France), pour travailler avec Maryvonne Miquel et Anne Tchounikine sur "*Analyse multidimensionnelle de données prosopographiques*".

SURDU Sabina (05 octobre 2015 - 31 mars 2016) [C-96, C-8], venant de 'UBB Cluj-Napoca' (nationalité : Roumanie), pour travailler avec Yann Gripay sur "*Projet KISS : Modèle de Données personnelles pour interrogation et partage sécurisés*".

ARIOUA Abdallah (01 septembre 2016 - 31 août 2018) [C-18], venant de 'LIRMM - Université de Montpellier' (nationalité : Algérie), pour travailler avec Angela Bonifati sur "*Data Cleaning on Knowledge Bases*".

DUMBRAVA Stefania (02 novembre 2016 - 31 juillet 2018) [R-29, R-30], venant de 'Université Paris XI Orsay' (nationalité : Roumanie), pour travailler avec Angela Bonifati sur "*Certified Datalog Queries on Graph Databases*".

JELASSI Nader (04 décembre 2018 - 03 décembre 2019) [C-106], venant de 'thèse co-tutelle univ. Tunis et Univ. Clermont-Ferrant' (nationalité : Tunisie), pour travailler avec Franck Favetta et Fabien Duchateau sur "*recommandation de quartiers et biens immobiliers*".

ATASHBAR Nasim Zandi (15 mars 2018 - 30 juillet 2019) venant de 'Université de Technologie de Troyes (UTT), Troyes, France' (nationalité : Iran), pour travailler avec Armand Baboli sur "*Planification de la chaîne logistique et optimisation des stocks pour les pièces de rechange des avions d'affaires*".

Liste des personnes invitées

Bouattou Zina (Doctorante invitée du 01/10/2015 au 30/06/2016) venant de Université des sciences et de la technologie d'Oran USTO-MB (Algérie) pour travailler avec Franck Favetta sur "*Automatic Generation of Visual Summaries for Real Time Sensor-Based Geographic Databases Using Chorems*".

Uno Takeaki (Professeur invité du 01/10/2015 au 30/10/2015) venant de NII (Japan) pour travailler avec Jean-Marc Petit sur "*Fondation de la découvberte de motifs*".

AALBERG Trond (Professeur invité du 09/06/2015 au 12/06/2015 puis du 02/12/2015 au 09/12/2015) [C-45] venant de NTNU (Norvège) pour travailler avec Fabien Duchateau et Nicolas Lumineau sur "*FRBRisation*".

Logrippo Luigi (Professeur invité du 16/03/2015 au 06/04/2015) venant de UQO (Canada) pour travailler avec Romuald Thion sur "vie privée et formalisation de la législation".

Vennesland Audun (Professeur invité du 21/09/2015 au 23/09/2015) [C-36] venant de NTNU (Norvège) pour travailler avec Fabien Duchateau sur "*FRBRisation* et bibliothèque numérique".

AALBERG Trond (Professeur invité du 05/12/2016 au 09/12/2016) venant de NTNU (Norvège) pour travailler avec Fabien Duchateau et Nicolas Lumineau sur "*FRBRisation*".

Uno Takeaki (Professeur invité du 30/12/1899 au 30/12/1899) venant de NII - japon (Japon) pour travailler avec Jean-Marc Petit sur "Fouille de graphes".

Surdu Sabina (PostDoctorante du 05/10/2015 au 31/03/2016) [C-96, C-8] venant de Babes-Bolyai University, Cluj (Roumanie) pour travailler avec Marian Scuturici sur "*Requêtes discriminantes pour l'exploration des données*".

Bouattou Zina (Doctorante invitée du 01/10/2015 au 30/06/2016) venant de Université des sciences et de la technologie d'Oran USTO-MB (Algérie) pour travailler avec Franck Favetta sur "*Automatic Generation of Visual Summaries for Real Time Sensor-Based Geographic Databases Using Chorems*".

Fletcher George [C-97, C-98, R-2, C-14, C-13, R-27, OSC-6, OM-2] (Professeur invité du 01/03/2016 au 31/03/2016 puis du 01/10/2016 au 31/10/2016) venant de Technical University of Eindhoven (Pays Bas) pour travailler avec Angela Bonifati sur "*Génération des bases des données graphes synthetiques ; puis reflexions sur l'Analytique des Graphes*".

TSAMOURA Efthymia [C-21] (Chercheuse du 17/10/2017 au 20/10/2017) venant de Alain Turing Institute & Univ. of Oxford (UK) pour travailler avec Angela Bonifati sur "*Séminaire du 20/10/2017*".

REZEG Khaled (Ens-chercheur du 29/11/2016 au 13/12/2016, puis du 26/11/2017 au 11/12/2017, puis du 04/03/2018 au 18/03/2018) venant de Université de Biskra (Algérie) pour travailler avec Sylvie Servigne sur "*Géomatique et Réseaux de capteurs*".

Ilyas Ihab (Prof du 25/06/2019 au 24/07/2019) venant de University of Waterloo (CANADA) pour travailler avec Jean-Marc Petit sur "*Query completion over RDF data*".

Indices de reconnaissance

Responsabilités dans des sociétés savantes

— Présidence de la Société Informatique de France (SIF) ; Jean-Marc Petit (2015-2018).
Après en avoir assuré la vice-présidence recherche de puis 2011, Jean-Marc Petit a été élu Président de la Société Informatique de France (SIF) le 6 février 2015.

— Direction du GRD MAGIS : Sylvie Servigne (2018-2021), qui en était la directrice adjointe en 2017.
MAGIS est un GDR pluridisciplinaire, rattaché à 3 instituts du CNRS : l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I) (sections 6 & 7), l'Institut des sciences humaines et sociales (INSHS) (section 39) et l'Institut écologie et environnement (INEE) (section 31). Il regroupe une cinquantaine de laboratoires et plus de 300 chercheurs et enseignants-chercheurs.

Organisations de manifestations internationales en France

— EDBT19 summer school, l'*école d'été de la communauté EDBT*, organisée à Lyon du 2 au 6 septembre 2019 sur la thématique "*Extracting Hidden Knowledge from Heterogeneous Massive Data*". Angela Bonifati avec la double casquette de "Co-chair" et "Organizer"; Romuald Thion, Mohand-Said Hacid et Marian Scuturici membres du comité d'organisation.

— International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems (ISMIS'15), conférence internationale organisée à Lyon du 21/10/2015 au 23/10/2015. Emmanuel Coquery Organization Chair; Mohand-Said Hacid Symposium Chair.

— International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS'19), organisé à Lyon du 1/10/2019 au 4/10/2019. Emmanuel Coquery membre du comité d'organisation.

— The 11th International Workshop on Information Search, Integration, and Personalization (ISIP'16), organisée à Lyon du 3/11/2016 au 4/11/2016. Jean-Marc Petit président du comité d'organisation.

— Data Quality:From Theory to Application (DaQuata'16), organisé à Lyon du 11/12/2016 au 12/12/2016. Angela Bonifati, Jean-Marc Petit Co-Président du comité d'organisation avec Lhouari Nourine.

— Data Quality:From Theory to Application (DaQuata'17), organisé à Lyon du 11/12/2017 au 12/12/2017. Angela Bonifati, Jean-Marc Petit Co-Président du comité d'organisation avec Lhouari Nourine.

Organisations de manifestations nationales

— 35ème Conférence sur la Gestion de Données – Principes, Technologies et Applications (BDA'19), conférence nationale organisée à Lyon du 15/10/2019 au 18/10/2019. Mohand-Said Hacid président des journées; Philippe Lamarre président du comité d'organisation; Sylvie Cazalens, Emmanuel Coquery, Yann Gripay, Jean-Marc Petit, Marian Scuturici, Romuald Thionmembres du comité d'organisation.

— Assises GDR MAGIS (MAGIS'15), atteliers nationaux organisés à Lyon du 08/06/2015 au 09/06/2015. Sylvie Servigne Organisatrice.

— INFormatique des ORganisations et Systèmes d'Information et de Décision (INFORSID'14), organisé à Lyon du 20/05/2014 au 23/05/2014. Sylvie Cazalens membre du comité d'organisation.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

— Armand Baboli a été invité à "*École nationale des sciences appliquées de Kénitra-Maroc*", le 27 avr. 2018 pour donner un séminaire.

— Armand Baboli a été invité à "*The Third International Conference on Industrial Management, Tehran-Iran*", le 07 mai 2018 en tant que conférencier invité.

— Armand Baboli a été invité à "*Sharif University of Technology, Tehran-Iran*", le 08 mai 2018 en tant que conférencier invité.

— Angela Bonifati a été invitée à "*EDBT/ICDT GraphQ Workshop* ", le 21 mars 2017 en tant que conférencière invitée : "*Graph Queries : Generation, Evaluation and Learning*".

— Angela Bonifati a été invitée à "*Data Systems Group - Cheriton School of Computer Science - University of Waterloo*", le 13 mars 2019 pour donner un séminaire ayant pour titre "*Graph Queries : from Generation to Log Analysis*".

— Angela Bonifati a été invitée à "*Data Science Center Eindhoven*", le 12 juin 2017 en tant que conférencière invitée : "*Big Data Integration : from scalability to accessibility*".

— Angela Bonifati a été invitée à "*SIGMOD 2018*", le 10 juin 2018 en tant que conférencière invitée : "*Graph Queries : From Theory to Practice*".

— Jean-Marc Petit a été invité à "*international symphosium ISMIS 2018*", le 29 oct. 2018 en tant que conférencier invité : "*Bridging the Gap between Data Diversity and Data Dependencies*".

— Jean-Marc Petit a été invité à "*Ecole Dagstuhl "Horn formulas, directed hypergraphs, lattices and closure systems : related formalisms and applications*", le 12 mai 2014 pour donner un séminaire.

— Jean-Marc Petit a été invité à "*Workshop Algebra accross the Borders (Kazakhstan)*", le 10 sept. 2015 pour donner un séminaire.

— Anne Tchounikine a été invitée à "*Ecole Française de Rome (Italie)*", le 20 sept. 2017 en tant que conférencière invitée.

Invitations à des colloques / congrès en france

- Emmanuel Coquery a été invité au "*Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS)*", le 08 juin 2017 pour donner un séminaire de laboratoire.
- Emmanuel Coquery a été invité au "*LIP*", le 04 oct. 2018 pour donner un séminaire de laboratoire.
- Emmanuel Coquery a été invité au "*LIP*", le 17 mars 2016 pour donner un séminaire de laboratoire.
- Yann Gripay a été invité à l'"*Université de Grenoble : French-Brazilian Spring School on Big Data and Smart Cities*", le 01 avr. 2015 en tant que conférencier invité.
- Maryvonne Miquel a été invité à "*Centre de Recherche du Château de Versailles*", le 10 oct. 2017 pour donner un Séminaire.
- Maryvonne Miquel a été invitée à "*Ecole Française de Rome*", le 20 sept. 2017 en tant que conférencière invitée.
- Jean-Marc Petit a été invité à "*Comité d'Orientation et de Prospectives" de l'Association Fran caise du Froid*", le 24 janv. 2019 pour donner un séminaire ayant pour titre "*Définitions et (re-)cadrage de l'Intelligence Artificielle*".
- Jean-Marc Petit a été invité à "*Séminaire stratégique du cluster INDURA*", le 07 juil. 2017 pour donner un séminaire ayant pour titre "*Économie de la donnée : quel impact dans les travaux publics ?*".
- Sylvie Servigne a été invitée à "*Université de Grenoble : French-Brazilian Spring School on Big Data and Smart Cities*", le 01 avr. 2015 en tant que conférencière invitée.
- Sylvie Servigne a été invitée à "*l'école de l'anthropocène (Université de Lyon)*", le 29 janv. 2019 pour participer à une table ronde.
- Sylvie Servigne a été invitée à "*Institut des Sciences de l'Homme*", le 01 févr. 2014 pour donner un Séminaire.
- Anne Tchounikine a été invitée à "*Centre de Recherche du Château de Versailles*", le 10 oct. 2017 pour donner un Séminaire.

Séjours dans des laboratoires étrangers

- Marian Scuturici a effectué un séjour à l'Université de Kyushu (Japon), du 10/04/2014 au 18/04/2014 puis du 13/10/2014 au 19/10/2014 pour Travailler avec Prof Einoshin Suzuki sur les approches déclaratives appliquées à la robotique mobile.
- Jean-Marc Petit a effectué un séjour à Université de Kyushu (Japon), du 10/04/2014 au 18/04/2014 pour Travailler avec Prof Einoshin Suzuki sur les approches déclaratives appliquées à de petits robots.
- Nicolas Lumineau et Fabien Duchateau ont effectué un séjour à NTNU (Norvège), du 19/06/2014 au 26/06/2014 pour travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Marian Scuturici a effectué un séjour à Tapastreet/Trinity College (Irlande), du 07/07/2015 au 01/08/2015 pour travailler avec les partenaires Tapastreet et Trinity College.
- Nicolas Lumineau et Fabien Duchateau ont effectué deux séjours à NTNU (Norvège), du 30/06/2015 au 08/07/2015 puis du 27/10/2015 au 30/10/2015 pour Travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Joffrey Decourselle a effectué un séjour à NTNU (Norvège), du 06/05/2015 au 09/05/2015 pour Travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Fabien Duchateau a effectué un séjour à NTNU (Norvège), du 27/06/2016 au 09/07/2016 pour Travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Joffrey Decourselle a effectué un séjour à NTNU (Norvège), du 13/02/2017 au 25/02/2017 pour Travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Fabien Duchateau et Nicolas Lumineau ont effectué deux séjours à NTNU (Norvège), du 11/07/2017 au 28/07/2017 pour Travailler avec Pr Trond Aalberg sur le processus de FRBRisation.
- Adnene Belfodil a effectué un séjour à Technische Universiteit Eindhoven (Pays Bas), du 21/11/2017 au 23/11/2017 pour initier une collaboration avec Duivesteijn Wouter sur une nouvelle thématique : l'analyse de données comportementales.
- Ugo Comignani a effectué un séjour à Oxford (Angleterre), du 13/05/2018 au 01/06/2018 pour collaboration avec la Dre Efthymia Tsamoura sur la réécriture de mapping GLAV pour les rendre respectueux des politiques de sécurités définies sur leurs sources.

— Marie Le Guilly a effectué un séjour à Waterloo University (Canada), du 01/09/2018 au 03/12/2018 pour Collaboration avec DB group, Pr Ihab Ilyas.
— Angela Bonifati a effectué un séjour à Équipe Tyrex INRIA Grenoble (France), du 01/09/2018 au 31/08/2019 puis du 08/10/2018 au 07/10/2021 dans le cadre d'une délégation pour collaboration avec l'équipe Inria dirigée par Nabil Layada.
— Angela Bonifati a effectué un séjour à l'Université de Waterloo (Canada), du 02/01/2019 au 30/04/2019.

Participation à des jurys de thèse ou d'HDR à l'étranger.

— Doctorat de Taoufik Yeferny, 2014, Tunisie, Philippe Lamarre (rapporteur).
— Doctorat de Sandra Buda, 2015, Ireland, Jean-Marc Petit (rapporteur).
— Doctorat de Saloua Zammali, 2015, Tunisie, Philippe Lamarre (rapporteur).
— Doctorat de Selasi Kwashie, 2016, Australie, Jean-Marc Petit (rapporteur).
— Habilitation à Diriger des Recherches de Khedija Arour Bouabid, 2017, Tunisie, Philippe Lamarre (rapporteur).
— Doctorat de Saber Takfarinas, Ireland, 2017, Philippe Lamarre (rapporteur).

Implication de l'équipe dans les structures de coordination et de recherche. L'équipe est impliquée dans de nombreuses structures de coordination et de recherche dans notre écosystème, et ce à différents niveaux :

— Directions et présidences
  — Direction de la Faculté des Sciences et Technologies de l'Université Lyon 1 : Fabien de Marchi (2011-2019)
  La Faculté des Sciences et Technologies en quelques chiffres : plus de 13000 étudiants, 3700 personnels, 46 structures de recherche...
  — Direction du laboratoire LIRIS : Mohand-Said Hacid (2015-...)
  — Direction adjointe du laboratoire LIRIS et responsable du site INSA Lyon : Jean-Marc Petit (2015-...).
  — Co-responsabilité de l'offre de valorisation de données DataValor employant actuellement 3 docteurs en CDI au sein d'INSAVALOR : Jean-Marc Petit (2016-...) et Marian Scuturici (2016-...)
  — Vice-présidence de la Conférences des Doyens et Directeurs des UFR Scientifiques : Fabien de Marchi (2016-2019)
— Responsabilités (hors présidence et direction)
  — Établissement
    — Co-responsabilité de l'Atelier INSA e-UrbanEnergy : Sylvie Servigne (2012-...).
  — Laboratoire, fédération
    — Responsabilité du groupe de travail "BigData" du LIRIS : Philippe Lamarre (2013-2016), Angela Bonifati (2016-...).
    — Co-responsablilité du thème "Masses de Données" (un des cinq thèmes) de la Fédération Informatique de Lyon (FIL) : Angela Bonifati (2016-...) avec Paulo Gonçalves (LIP).
    — Correspondant LIRIS sur l'enjeu Transport de INSA Lyon : Marian Scuturici (2016-...)
    — Correspondant LIRIS sur l'enjeu Énergie de INSA Lyon : Marian Scuturici (2018-...).
    — Marian Scuturici (2009-2014) responsable plateformes du LIRIS.
— Conseils et commissions
  — International
    — Membre du conseil scientifique du CERIST (Algérie) : Mohand-Said Hacid(2012-2020).
  — National
    — Membre de la commission d'évaluation INRIA (recrutement, promotion, évaluation d'équipes projets) : Mohand-Said Hacid (2015-2019) .
    — Membre du Conseil Scientifique d'Institut (CSI) de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)du CNRS : Philippe Lamarre (2014-2018), Sylvie Servigne (2018-2022).

- Labex IMU
  - Membre du Conseil Scientifique du Labex IMU : Sylvie Servigne (2010-...).
- Établissement
  - Membre élu du CA de l'Université Lyon 1 : Fabien de Marchi(depuis 2016)
  - Membre élu du CA de l'Université de Lyon - COMUE : Fabien de Marchi(depuis 2017)
  - Membre de la commission Recherche du Conseil Académique de Université Lyon 1 : Romuald Thion (2019-2020).
  - Membre élue du Conseil de la Faculté des Sciences et Technologies : Angela Bonifati, Romuald Thion (depuis 2014)

Pour être complet, nous sommes aussi investis dans d'autres responsabilités liées à l'enseignement ou au fonctionnement de nos structures.

- Niveau national
  - Responsable national de formation de e-learning (eMiage) sur les bases de données : Nicolas Lumineau (2012-2018).
- Établissement
  - Membre du conseil des études de INSA Lyon : Maryvonne Miquel (2015-2019).
  - Chargé de mission INSA Lyon auprès de la DIRFOR pour accompagner le changement de logiciel d'emploi du temps de l'établissement Yann Gripay (2018-...).
  - Membre du Comité Technique de l'INSA : Maryvonne Miquel (2014-2018)
- Départements
  - Sylvie Cazalens (2015-...) responsable de la discipline Informatique au niveau de la Formation initiale aux métiers d'ingénieur (FIMI) de INSA Lyon.
  - Responsablilité de la cinquième année du département Informatique de INSA Lyon : Sylvie Servigne (2015-2016).
  - Responsabilité de la quatrième année du département Informatique de INSA Lyon : Maryvonne Miquel (2008-2016).
  - Responsabilité du Mastère Informatique du département Informatique de INSA Lyon : Mohamed Ouhalima (2003-...).
  - Responsable des relations avec les entreprises du département Informatique de INSA Lyon : Jean-Marc Petit (2018-...).
  - Responsable de l'Offre Thématique BigData & Analytics de la cinquième année du département Informatique de INSA Lyon : Marian Scuturici (2015-2017).
  - Responsabilité du Système d'Information du département Informatique de INSA Lyon : Anne Tchounikine (2014-2016) puis Yann Gripay (2016-...).
  - Membre élu au Conseil de département INSA IF : Yann Gripay(2018-2021)
  - Membre élu du comité de département INSA IF : Sylvie Servigne (depuis 2015), Jean-Marc Petit (depuis 2018)

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

En collaboration avec Pulsalys, le LIRIS a déposé le 14 août 2017 un brevet en France (n° FR1757682) intitulé "Procédé de complétion de requêtes SQL" [Autre-7]. Trois personnes sont à l'origine de l'invention : Jean-Marc Petit et Marian Scuturici et Marie Le Guilly doctorante sous leur direction.

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels (hors contrats CIFRE).

DeepKI (01/04/2015 -30/09/2015) "*Caractérisation de la consommation énergétique d'une entreprise*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel DeepKI.

FDH (01/01/2013 -31/12/2015) "*Flux des données hétérogènes. Détection des dépendances comme support pour une approche déclarative d'interaction avec l'environnement.*", projet de type "Projet Interne LIRIS", responsable local Marian Scuturici.

HIL (01/03/2018 -31/12/2019) "*Intelligence Artificielle pour faciliter la recherche immobilière*", projet de type "Labex", responsable local Franck Favetta, en tant que partenaire, avec les partenaires académiques CMW - GREPS et le partenaire industriel Besoins et Services (start-up Home in Love).

GESTONLINE (15/04/2017 -15/06/2017) "*Étude sur l'implémentation d'une démarche d'audit*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Gestonline.

VINCI (01/07/2015 -31/01/2017) "*Analyse des données issues de forage par pieux*", projet de type "Industrie", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Vinci.

COJECOM (15/09/2017 -15/11/2017) "*Métode de recommandation et algorithme d'estimation des performances d'une campagne de publicité*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Cojecom.

DIMO SOFTWARE (01/07/2017 -31/07/2017) "*Automatisation du traitement des notes de frais*", projet de type "Industrie", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Dimo Software.

INTERPOL (01/12/2015 -30/09/2016) "*Accès optimisé à une base de données en utilisant le filtre de Bloom*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Interpol.

WEBCASTOR (01/03/2018 -31/03/2018) "*Etude de Wanasearch*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel WebCastor.

ARIANE (03/10/2018 -31/01/2019) "*Expertise technique pour projet Data Science*", projet de type "Industrie", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que porteur, avec le partenaire académique COGIT et le partenaire industriel ARIANE78.

DARLINGTON (01/10/2018 -31/12/2018) "*Concevoir et implémenter un système de logiciel de détection énumération et reconnaissance de micro-organismes obtenus par culture*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire académique Mines Saint-Etienne et le partenaire industriel DARLINGTON.

MINALOGIC-TILKEE69 (30/09/2018 -31/03/2019) "*Preditilk/Semantilk*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec les partenaires industriels MINALOGIC, TILKEE (69).

Conventions Cifre

SYSTAR (10/12/2012 -10/12/2015) "*Système NoSQL pour les bases de données bi-temporelles, distribuées*", projet de type "Industrie", responsable local Jean-Marc Petit, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Axway (ex. SYSTAR). Convention CIFRE avec le doctorant Azhar Ait Ouassarah.

PANZANI (07/11/2017 -31/11/2020) "*Processus de gestion de la demande dans l'industrie agroalimentaire : construction, analyse et implémentation d'un modèle de prévision*", projet de type "Industrie", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que porteur, avec le partenaire industriel Panzani. Convention CIFRE avec le doctorant Orhan Yazar.

PROGILONE (03/11/2014 -03/11/2017) "*Enrichissement sémantique d'Entités Culturelles*", projet de type "Industrie", responsable local Mohand-Said Hacid, en tant que porteur, avec le partenaire industriel PROGILONE. Convention CIFRE avec le doctorant Joffrey Decourselle.

Diades (01/04/2015 -30/09/2016) "*Détection d'anomalies (désordres) dans le domaine du diagnostic des structures*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel DIADES. Convention CIFRE avec le doctorant Florian Dufour.

AIRBUS Hélicoptères (10/05/2016 -10/05/2019) "*Etude deméthodes de prévision de l'état futur basé sur l'analyse d'historique d'utilisation*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel AIRBUS HELICOPTERS. Convention CIFRE avec le doctorant Nassia Daouayry.

FOXSTREAM (03/10/2016 -02/10/2019) "*Détection de relations spatio-temporelles*", projet de type "Industrie", responsable local Marian Scuturici, en tant que porteur, avec le partenaire industriel FOXSTREAM. Convention CIFRE avec le doctorant Amine El Ouassouli.

Produits destinés au grand public

Émissions radio, TV, presse écrite

— Mooc-interview de Sylvie Servigne pour les Savanturiers, disponible sur YouTube.

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

— Mentore SAVANTURIERS : Sylvie Servigne (2017-2018)

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 7 : 3 MCF-HDR + 4 Pr.
Nombre d'HDR soutenues : 0.
Doctorants (nombre total) : 15 doctorants en cours (27 au total su la période)
Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : *information non disponible*.
Nombre de thèses soutenues : 12

Liste des thèses soutenues

Azhar Ait Ouassarah [T-7] [C-91, C-4] (CIFRE, SYSTAR(ex SYSTAR) - 17/12/2012-23/05/2016), "*Système NoSQL pour les bases de données bi-temporelles, distribuées*", encadrement : Jean-Marc Petit et Marian Scuturici. Devenir : Ing R&D à Mediametrie.

Bilal Berjawi [T-9] [C-3, C-27, DP-1, C-44, C-41, R-1] et hors période [1] (IMU - 11/02/2013-01/09/2017), "*Intégration de services géo-localisés issus de plusieurs fournisseurs en vue d'obtenir une carte unifiée - Application aux points d'intérêts (POI) touristiques*", encadrement : Maryvonne Miquel, Franck Favetta et Fabien Duchateau. Devenir : ingénieur chez VALORITY.

Matteo Casalino [T-1] et hors période [2] (CIFRE, SAP Labs France SAS, projet EU PoSecCo - 12/09/2011-02/07/2014), "*Configuration sécurisée de services*", encadrement : Mohand-Said Hacid et Romuald Thion. Devenir : Ingenieur Amadeous S.A.S. Sophia.

Manel Charfi [T-11] [C-86, DP-3, C-81, C-52, C-99, C-9] (REGION - 10/10/2013-21/09/2017), "*Stratégies d'optimisation énergétique d'une architecture pour le monitoring interactif des usages dans l'habitat*", encadrement : Jean-Marc Petitet Yann Gripay. Devenir : Data scientist à INSAValor.

Ibtissem Cherni [T-5] et hors période [3] (CIFRE - 22/10/2010-11/09/2015), "*Résumés visuels de bases de données géographiques : fouille ascendante de données géographiques afin d'en extraire des chorèmes*", encadrement : Robert Laurini et Sylvie Servigne. Devenir : Assistante à l'Institut de Gestion de Tunis.

Joffrey Decourselle [T-12] [C-37, R-24, DP-4, DP-2, DP-5, C-36, C-58, C-45] (CIFRE, projet PROGILONE - 25/11/2014-28/09/2018), "*Migration et Enrichissement sémantique d'entités culturelles*", encadrement : Mohand-Said Hacid, Fabien Duchateau et Nicolas Lumineau. Devenir : responsable du management de l'innovation dans le groupe Zebra.

Rosa Marina Donolo [T-3] (31/12/2012-23/07/2014), "*Contributions to geovisualization for territorial intelligence*", encadrement : Robert Laurini. Devenir : Ingénieure dans le privé à Rome (Italie).

1. hal-01339290, hal-02083221
2. hal-01339261, hal-01353147, hal-01581451
3. hal-01339217, hal-01381571, hal-01437831

Sébastien Dufromentel [T-8] [DP-6, C-38] (Contrat doctoral - 01/10/2012-09/12/2016), "*Approche communautaire pour l'évaluation de requêtes continues*", encadrement : Philippe Lamarre et François Lesueur. Devenir : enseignant-chercheur contractuel au département Télécommunications, Services et Usages de INSA Lyon.

Mehdi Haddad [T-2] [C-23] et hors période [4] (Bourse Gvt Etranger - 01/11/2010-01/12/2014), "*Spécification et gestion de contrôles d'accès pour les données distribuées*", encadrement : Robert Laurini et Mohand-Said Hacid. Devenir : Maître de conférences à l'ESIAG.

Roland Kotto-Kombi [T-13] [C-100, R-36, C-11, R-37, R-33] (ANR SocioPlug - 31/10/2014-29/06/2018), "*Distributed Query Processing On Data Streams Adapted to User Communities*", encadrement : Philippe Lamarre et Nicolas Lumineau. Devenir : IT Consultant chez Sogeti.

Amin Mesmoudi [T-4] [C-29, C-28, C-88, R-19] et hors période [5] (Mastodon CNRS PetaSky - 23/01/2012-03/12/2015), "*Agrégation de données à structures complexes*", encadrement : Mohand-Said Hacid. Devenir : MCF à Poitiers.

Ozgun Pinarer [T-10] [C-55, C-6, R-28] et hors période [6] (Bourse Gvt Etranger - 27/01/2015-15/12/2017), "*Architecture de monitoring déclaratif durable : Optimisation énergétique des interactions entre requêtes applicatives orientées service et réseau de capteurs sans fil : Applications aux bâtiments intelligents*", encadrement : Atila Baskurt (équipe Imagine), Sylvie Servigne et Yann Gripay. Devenir : Enseignant-Chercheur - Université Galatasaray.

Tarek Sayah [T-6] [C-46, C-42] (Bourse Gvt Etranger - 15/10/2013-08/09/2016), "*Spécification et gestion de politiques de contrôle d'accès dans un environnement d'accès aux données distribuées*", encadrement : Mohand-Said Hacid, Emmanuel Coquery et Romuald Thion. Devenir : Administrateur système.

Durée moyenne des thèses : 44 mois
Nombre moyen de publications par docteur : $3,75$

Doctorants actuels

Juba Agoun (ANR DataCert - 14/12/2017) "*Intégration de politiques de sécurité avec les règles de mapping entre des bases des données hétérogènes*", encadré par Angela Bonifati et Mohand-Said Hacid.

Mohammed Alshaer (Cotutelle Liban - 25/05/2016) "*A Scalable and High-performance Framework for Processing and Analyzing Big Data in Logistics.*", encadré par Mohand-Said Hacid.

Rihab Ayed [OSC-5] (Bourse Gvt Etranger - 04/11/2014) "*Recherche d'information agrégative dans des bases de graphes distribuées*", encadré par Mohand-Said Hacid et Abderrazek Jemai (INSAT, Tunisie).

Adnene Belfodil [C-104, C-103, Autre-11, Autre-10, C-72, C-12] (ANR ContentCheck - 17/10/2016) "*Éclairages d'affirmations dans un contexte de fact-checking*", encadré par Philippe Lamarre, Sylvie Cazalens et Marc Plantevit (équipe DM2L).

Claudia Capo [C-75, C-65] (CIFRE, contrat géré par le Centre d'énergétique et de thermique de Lyon (CETHIL) - 01/04/2017) "*Vieillissement des engins sous température dirigée*", encadré par Jean-Marc Petit, Jocelyn Bonjour et Rémi Réveillin.

Ugo Comignani [C-10, C-21, R-8] (Contrat doctoral - 13/10/2016) "*Intégration conjointe de données hétérogènes et de leurs politiques de sécurité*", encadré par Angela Bonifati, Emmanuel Coquery et Romuald Thion.

Nassia Daouayry [C-10, R-8, C-21] (CIFRE, contrat AIRBUS Hélicoptères) - 10/10/2017) "*Développement de méthodes de prévision fiable et robuste de l'état futur du système complexe basées sur l'analyse d'historiques d'utilisation. Application à l'hélicoptère.*", encadré par Jean-Marc Petit et Marian Scuturici.

Rémy Delanaux [C-17] (REGION - 20/10/2016) "*Intégration de données liées respectueuse de la confidentialité*", encadré par Angela Bonifati, Marie-Christine Rousset (IMAG) et Romuald Thion.

Florian Dufour (CIFRE, contrat Diades) - 03/09/2018) "*Gestion d'anomalies détectées dans des images de structures physiques*", encadré par Marian Scuturici et Christophe Garcia (équipe Imagine).

Amine El Ouassouli (CIFRE, contrat FOXSTREAM - 09/01/2017) "*Détection de relations spatiotemporelles dans un système de capteurs hétérogènes*", encadré par Marian Scuturici."

Vincent Jaillot [C-57] (IMU - 01/12/2016) "*Modèles, Méthodes et Outil pour l'Intégration et la Navigation dans des données hétérogènes multi-sources et multi-dimensions : Contribution à la fabrique du patrimoine urbain historique*", encadré par Gilles Gesquieres et Sylvie Servigne.

4. hal-01352994
5. hal-01339311, hal-01354437
6. hal-01386110

Marie Le Guilly [Autre-8, C-101, C-102] (Contrat doctoral - 29/08/2017) "*Langages de requêtes interactifs pour l'exploration de données en utilisant l'apprentissage automatique.*", encadré par Jean-Marc Petit et Marian Scuturici.

Sara Makki [C-62, C-63] (Cotutelle Liban - 16/03/2017) "*A Highly-Efficient and Intelligent Model for Analyzing Big Data and Predicting Integrated Risks in Financial Sectors.*", encadré par Mohand-Said Hacid.

Eva Rother [C-70] (CIFRE - 01/11/2018) "*Prise en compte des spécificités culturelles et des mutations nécessaires dans le management industriel français pour répondre aux nouvelles exigences de l'industrie 4.0*", encadré par Armand Baboli.

Orhan Yazar (CIFRE PANZANI - 06/12/2017) "*Processus de gestion de la demande dans l'industrie agroalimentaire : construction, analyse et implémentation d'un modèle de prévision*", encadré par Mohand-Said Hacid et Haytham Elghazel (équipe DM2L).

Stagiaires accueillis (M1, M2) : *information non disponible*.

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master

- Mastère Spécialisé en du département Génie Industriel de INSA Lyon : Armand Baboli (depuis 2016, et depuis 2014 pour la double diplomation Hestim Maroc)
- INSA Lyon - département Formation initiale aux métiers d'ingénieur (FIMI) : Sylvie Cazalens (depuis 2015)
- Master 2 - Technologies de l'Information et Web : Emmanuel Coquery (2007-2016), Romuald Thion (depuis 2016)
- Responsable Parcours R&D de cinquième année du département Informatique (INSA Lyon) : Philippe Lamarre (depuis 2012)
- Responsable de la 4éme année du Département Informatique de INSA Lyon : Maryvonne Miquel (2008-2016)
- Resp. du mastere Informatique, INSA Lyon, département Informatique : Mohamed Ou-Halima
- Resp. du M2 Recherche INSA Lyon : Jean-Marc Petit (jusqu'en juin 2015)
- Responsable de la 5éme année du département Informatiquede INSA Lyon : Sylvie Servigne (2015-2016), Marian Scuturici (depuis 2016)

Équipe Data Mining and Machine Learning (DM2L)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe DM2L

Introduction

L'équipe Data Mining & Machine Learning a été créée en 2012 pour développer de nouveaux concepts et algorithmes permettant d'assister la réalisation de processus complexes de découverte de connaissances à partir de données. Sa construction a reposé sur l'équipe experte en fouille de données qui existait depuis la création du laboratoire en 2003 et sur l'opportunité en 2012 d'intégrer 3 spécialistes de l'apprentissage statistique. Aujourd'hui, les permanents de l'équipe sont des enseignants-chercheurs qui se répartissent à part égale entre les tutelles Université Claude Bernard Lyon 1 et INSA Lyon. Avec une dizaine de permanents et une douzaine de doctorants, nous sommes l'une des grosses équipes françaises sur nos thématiques. Au fil des ans, l'équipe a acquis une réputation internationale concernant la fouille de données sous contraintes, notamment dans le cas de collections de motifs dit locaux (ensembles et règles d'association, motifs séquentiels, motifs graduels, sous-graphes) avec un savoir-faire reconnu sur le développement d'algorithmes corrects et complets. Nous sommes également experts sur certaines des questions majeures en apprentissage statistique comme la sélection de variables en mode supervisé, semi-supervisé ou non supervisé, l'apprentissage multilabels ou encore le potentiel des méthodes ensemblistes. Enfin, nous avons régulièrement produit de nouvelles méthodes de classification automatique (classification non supervisée).

Nous avons une politique de recherche académique centrée sur les algorithmes et méthodes pour la fouille de données et l'apprentissage artificiel avec de nombreuses collaborations pérennes que ce soit à l'intérieur de l'unité, au sein de l'université de Lyon ou dans les communautés nationales et européennes. Il n'y a pas de recherche dans nos domaines sans un important travail expérimental sur des données réelles et cela motive des coopérations soit avec des scientifiques d'autres disciplines (e.g., spécialistes des Sciences Humaines et Sociales, physiciens) soit des actions de R&D en partenariat avec des industriels via des outils de transfert et de valorisation comme les conventions CIFRE, les projets de type FUI et certains projets ANR ou Européens. Nos résultats sont donc théoriques, méthodologiques, algorithmiques, logiciels et applicatifs.

Effectifs et moyens

L'équipe a intégré 2 nouveaux collègues (recrutés comme MCF en 2017 et 2018) et a vu l'un de ses MCF rejoindre l'industrie début 2018 (mise en disponibilité, statut actuel de membre associé). Nous avons également connu, au début du contrat, le départ d'une collègue PU qui a muté en dehors de l'Université de Lyon et la promotion d'un MCF en PU. L'équipe compte aujourd'hui 10 membres permanents dont 6 habilités à diriger des recherches (2 habilitations soutenues sur la période). Nous avons actuellement 12 doctorants et 14 thèses ont été soutenues sur la période (dont 2 co-encadrés dans un laboratoire extérieur). Notons que l'un de nos collègues appartient aussi à l'équipe BEAGLE. L'essentiel des ressources de l'équipe provient de ses projets qui sont soit de type "recherche amont" (e.g., projets ANR) soit finalisés et partenariaux. Ainsi, nous avons exécuté sur la période 12 conventions CIFRE accompagnées.

Politique scientifique

Les usages des méthodes de fouille de données ou d'apprentissage artificiel ont explosé, notamment chez des chercheurs d'un grand nombre de disciplines mais aussi bien évidemment dans l'industrie. La première de nos missions est d'être au meilleur niveau concernant la connaissance de l'état de l'art

(concepts, algorithmes mais aussi technologies et outils) pour assurer des formations et des transferts de qualité quant aux "bons" usages des méthodes et outils disponibles. Nous sommes ainsi très investis à la fois dans des formations variées à la Science des Données (parcours "Science des Données" et "Intelligence Artificielle" du M2 "Informatique" et M2 Bioinformatique de l'Université Claude Bernard Lyon 1, M1 "Informatique Fondamentale" de l'ENS Lyon, formations d'ingénieurs INSA en Informatique ou en Génie Industriel) mais aussi dans des actions de transfert en direction de propriétaires de données partenaires. Cependant, notre spécificité est bien dans notre capacité à inventer de nouveaux concepts, outils et méthodes de Science des Données pour traiter certains verrous scientifiques ciblés comme, par exemple, la classification semi-supervisée et/ou multilabels ou encore le calcul de sous-groupes diversifiés pour des langages de descriptions complexes.

Notre communauté scientifique est bien déterminée. Elle publie ses principaux résultats dans les revues "Data Mining & Knowledge Discovery" (DAMI, Q1 SJR), "Machine Learning" (MACH, Q1 SJR), "Knowledge and Information Systems" (KAIS, Q1 SJR) et parfois "IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering" (IEEE TKDE, Q1 SJR). Elle dispose de conférences internationales annuelles réputées comme "ACM Special Interest Group on Knowledge Discovery in Data" (KDD, A* CORE), "International Conference on Machine Learning" (ICML, A* CORE), "IEEE International Conference on Data Mining" (IEEE ICDM, A* CORE) et la conférence Européenne ECMLPKDD pour "European Conference on Machine Learning and Principles in Knowledge Discovery from Data" (A CORE). Il est aussi possible pour nous de contribuer à certains événements en Intelligence Artificielle comme, par exemple, l'International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI, A* CORE) ou la revue "Artificial Intelligence" (Q1 SJR). Sur le plan national, nous participons chaque année à la conférence francophone "Extraction et Gestion de Connaissances" (EGC) mais aussi à la rencontre de la Société Française de Classification (SFC).

Notre objectif est de publier des résultats académiques au meilleur niveau sur des aspects méthodologiques et algorithmiques de la découverte de connaissances à partir de données tout en valorisant au mieux nos coopérations pluridisciplinaires et industrielles. Avec nos partenaires industriels, les résultats obtenus sont généralement directement transférés et mis en production dans l'entreprise. Dans le cas de nos collaborations académiques avec des propriétaires de données, les outils sont co-construits et les résultats peuvent être publiés dans des revues ou conférences privilégiés par ces domaines scientifiques.

Recommandations lors de la précédente évaluation (citations) suivi de nos éléments de réponse

— "L'équipe doit maintenir un pourcentage élevé de publications dans de bonnes revues et conférences internationales en fouille de données et en apprentissage artificiel".

  Nous avons atteint nos objectifs quantitatifs et qualitatifs : 23 publications dans des conférences sont A ou $A^\star$ dans le classement CORE, et 30 publications dans des revues sont Q1 ou Q2 dans le classement SJR. Nous maintenons une présence importante dans les événements nationaux francophones (15 contributions EGC, 5 contributions SFC) car c'est l'un des ressorts pour à la fois former nos jeunes chercheurs doctorants et entretenir notre réseau de coopération nationale, notamment en direction de nos partenaires nationaux pérennes comme le GREYC de Caen ou le LORIA sur Nancy.

— "L'équipe est encouragée à intensifier l'effort de distribution de logiciels open-source pour diffuser ses résultats auprès d'un nouveau public (hors académique)."

  A la fin du précédent contrat, nous avions déclenché une stratégie de développement de plate-forme qui nous est rapidement apparue obsolète comptes tenus des pratiques de la communauté et de l'émergence de tendances lourdes comme l'extension de bibliothèques `python` (voir par exemple la popularité de `sci-kit learn`) alors même (a) que `python` n'est généralement pas notre outil de développement pour nos prototypes et (b) que l'absence totale de personnel technique qualifié rattaché à l'équipe rend la dissémination d'outils suffisamment stabilisés trop chronophage. Ceci étant, les pratiques actuelles de notre communauté scientifique nous ont conduit à l'usage systématique d'un github institutionnel. Notons que les revues et conférences du domaine exigent souvent que les soumissions d'articles soit associées à la mise à disposition des implémentations prototypes et des jeux de données utilisés dans les évaluations empiriques. Nos prototypes sont ainsi déposés sur github et accessibles à tous pour la reproductibilité de nos résultats.

— "L'équipe a su garder un excellent équilibre entre les recherches théoriques ou algorithmiques et l'investissement dans des applications à fort impact, elle devra veiller à maintenir cet équilibre."

  Nous venons de dire notre attachement à une production académique de qualité concernant les concepts, méthodes et algorithmes. Ceci étant, nous avons poursuivi une stratégie équilibrée où nous traitons également, généralement en mode partenarial, des développements applicatifs. Ainsi, nous avons maintenu notre investissement sur certains domaines à fort impact déjà abordés lors

du précédent contrat et importants dans notre écosystème lyonnais. Il s'agit, par exemple, de la production et du suivi de produits manufacturiers et donc de la thématique porteuse appelée "Industrie 4.0". Nous avons poursuivi notre engagement sur certains objets d'études du labex "Intelligences des Mondes Urbains" (IMU) comme, par exemple, l'étude du système de Vélos en Libre Service Lyonnais ou plus généralement celui de la mobilité. Nous avons également des applications dans les sciences du vivant (biologie, médecine) et de l'environnement (e.g., étude de l'érosion). De nouvelles opportunités applicatives sont apparues dans des domaines comme le E-Sport (activité professionnalisée du jeu vidéo intrinsèquement génératrice de grands volumes de données publiques) ou encore l'étude de l'olfaction via une collaboration de plusieurs années avec le CNRL (Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon). Cette implication dans des domaines d'application à fort impact est détaillée dans la Section 1.3.3.

— "L'équipe aura à exploiter plus avant le potentiel d'interactions entre ses deux thématiques principales que sont l'apprentissage statistique et le fouille de données. Elle doit également développer des interactions au sein du pôle Sciences des Données pour aborder des problématiques originales en science des données."

  À travers les travaux autour de la découverte de sous-groupes et de la fouille de modèles (EMM) [R-4, C-22, R-6], des interactions entre les deux thématiques ont été exploitées. En effet, le premier type de méthodes vise à décrire des données supervisées, alors que le second a pour objectif de construire des modèles locaux exceptionnels par rapport à un modèle "baseline" pouvant être assimilé à une variable de classe. Le potentiel des approches supervisées est alors réinvesti dans des approches de fouilles de motifs. A l'échelle du laboratoire, nous avons des collaborations avec les deux autres équipes du pôle "Science des Données" c'est-à-dire les équipes GOAL et BD. Avec GOAL, nous avons assuré en 2018 le co-encadrement d'un stage M2 sur des approches de plongements de graphes. Notre collaboration avec l'équipe BD est importante avec des résultats communs concernant l'action MASTODONS AMADOUER (2014), un projet transversal ayant donné lieu à publication en 2015 et notre participation au projet ANR 2015-2019 "Content Check" qui se traduit notamment par le co-encadrement d'une thèse de doctorat. Avec l'équipe IMAGINE, nous encadrons un stage de master et nous débuterons un encadrement de thèse en septembre 2019 dans le cadre du projet IDEX Academics (appel Scientific Breakthrough Program de l'Université de Lyon).

— "Une unité de lieu favoriserait les collaborations entre les deux axes principaux de l'équipe."

  Les 3/4 des membres de l'équipe sont aujourd'hui regroupés dans un même bâtiment, indépendamment des affectations de chaque permanent en enseignement. Ce pourcentage augmente d'ailleurs légèrement en intégrant les effectifs de doctorants et de post-doctorants.

Les activités de l'équipe se répartissent en 40% de production de connaissances, 30% de valorisation et transfert, 15% d'appui à la communauté et 15% de formation par la recherche."

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe DM2L

L'équipe fait partie du pôle "Science des Données" de l'unité et participe au thème 4 ("Masses de Données") de la Fédération Informatique de Lyon (structure fédérative de recherche FR2000 du CNRS, rattachée à l'INS2I). Nous avons d'ailleurs organisé la première journée d'étude de ce thème en décembre 2017. Dans le périmètre de l'Université de Lyon, nous avons poursuivi notre implication dans des projets pluri-disciplinaires au sein de l'Institut Rhônalpin des Systèmes Complexes (IXXI) et sommes impliqués dans son comité de direction. Nous sommes également membre du labex IMU depuis sa création en 2012. Depuis 2014, nous avons participé à 3 projets financés par ce labex et avons été investi dans sa gouvernance en travaillant pendant deux ans à l'animation de son Atelier 3 "Mondes possibles, écotechnologies, mutations sociales et économiques". Nous participons également à la gouvernance du Groupe de Travail SciDoLYSE qui a été créé en 2018 pour animer les recherches en Science des Données sur les sites de Lyon et Saint-Etienne.

La plus-value de cet ancrage dans l'écosystème local concerne principalement des co-encadrements de thèses de doctorat et des publications typiquement pluri-disciplinaires, avec des collègues qui sont, par exemple, physiciens, sociologues ou encore géographes au sein de l'ENS Lyon. Notons aussi que c'est principalement à l'échelle régionale Auvergne Rhône-Alpes que nous trouvons nos partenaires industriels, qu'il s'agisse de PME ou de grands Groupes installés dans la région lyonnaise. Au delà de l'écosystème strictement régional, l'équipe est impliquée dans les GRD MADICS et IA et a d'ailleurs participé au montage et au pilotage du GDR MADICS entre 2015 et 2017.

Relations académiques

Nous avons une politique de recherche académique soutenue centrée sur les algorithmes et méthodes pour la fouille de données et l'apprentissage artificiel avec des collaborations internes à l'unité, au niveau local de l'université de Lyon, au niveau national avec des consortia sur des projets ANR ou des actions PEPS ou encore au niveau international, par exemple avec l'université de Ghent.

Sur le plan local et régional, l'équipe est fortement impliquée dans le projet IDEX Academics "Machine Learning & Data Science for Complex and Dynamical Models" lauréat du programme *Scientific breakthrough 2018* couvrant toutes les disciplines à l'échelle de l'université de Lyon. Dans ce projet, nous sommes particulièrement investi sur la question de l'utilisation d'outils de data mining pour à la fois simplifier et rendre plus intelligible les processus de classifications de réseaux de neurones. Il permet des co-encadrements de thèses et de stages de masters en coopération avec l'équipe IMAGINE de l'unité mais aussi avec des collèges de l'ENS Lyon et du laboratoire Hubert Curien de Saint-Etienne. L'équipe a également participé à plusieurs projets du Labex IMU qui lui permettent d'avoir des collaborations interdisciplinaires à l'échelle du territoire (géographie, économie, physique, sociologie). Sur le sujet de l'analyse de la mobilité avec le service VELO'V, une thèse a été co-encadrée avec l'ENS Lyon sur un financement régional ARC et a donné lieu à un prix de thèse de la chaire Abertis 2016. Notons également le partenariat avec le Centre des Recherches en Neurosciences de Lyon qui a d'ores et déjà donné lieu à plusieurs publications dont [R-8] concernant la découverte de connaissances sur l'olfaction. Enfin, en 2018, nous avons débuté une collaboration avec EM Lyon qui se traduit par le co-encadrement d'une thèse de doctorat.

Au niveau national, l'équipe a participé à 4 projets ANR qui lui ont permis de poursuivre ou d'initier des collaborations avec de nombreux laboratoires français (FOSTER 2012-2014, VEL'INNOV 2012-2015, ContentCheck 2016-2020 et JCJC BITUNAM 2018-2021). A la suite de l'action MASTODONS AMADOUER (2014), nous avons participé à d'autres initiatives portées par la Mission Interdisciplinaire du CNRS comme le PEPS PREFUTE 2015-2016 ou encore le projet MASTODONS DECADE 2017-2018. Ces projets nous permettent de poursuivre une coopération effective avec des acteurs importants dans le paysage national de la Science des Données (GREYC, LORIA, IRISA, LIFAT, LIFO).

Au niveau international, nous avons développé de nouvelles coopérations académiques avec des collègues de Moscou en Russie (Groupe de Sergei O. Kuznetsov), de Belo Horizonte au Brésil (Groupe de Wagner Meira Jr) ou encore de l'université de Ghent en Belgique (Groupe de Tijl de Bie, ERC). Plusieurs publications communes attestent de l'efficacité de ces coopérations. L'équipe a également des relations fortes avec les chercheurs européens du domaine à travers la conférence ECML PKDD ("European Conference on Machine Learning and Principles in Knowledge Discovery from Data") en étant membre de son comité de pilotage et en ayant occupé différentes fonctions significatives (Journal track chair 2016, PC chair 2019). L'équipe intervient dans les comités de programmes des meilleures conférences internationales de son domaine (PC et technical/area chairs pour IJCAI, SIAM DM, IEEE ICDM ou ECMLPKDD). Elle a fourni un membre du comité éditorial pour le journal Data Mining and Knowledge Discovery jusqu'à fin 2016 et à nouveau un depuis 2019. Nous sommes aussi membre du comité éditorial de la revue "Knowledge and Information Systems". L'équipe a par ailleurs fourni des éditeurs associés de numéros spéciaux pour les journaux Data Mining and Knowledge Dsicovery et Machine Learning. Nos recherches exigent des études empiriques à partir de masses de données réelles et cela motive aussi des coopérations avec des scientifiques d'autres disciplines. Nous avons donc des résultats académiques typiques de cette pluridisciplinarité avec, par exemple, la géophysique [R-7, R-35], la médecine et la biologie [R-29, R-19, R-15], la chimie et les neurosciences [R-8] ou encore les Sciences Humaines et Sociales [R-14, R-37].

Relation industrielles

Nous sommes très impliqués dans des actions de R&D en partenariat avec des industriels propriétaires de masses de données et de plus en plus intéressés à leur valorisation. Sur la période, nous avons été impliqués dans 12 conventions CIFRE, 3 projets FUI et 1 projet Européen "Marie Curie Industry-Academia Partnerships and Pathways". Nos relations industrielles émergent souvent d'expériences de conventions CIFRE réussies mais aussi de notre implication dans la formation au niveau M2, notamment en écoles d'ingénieurs (INSA, Polytech Lyon Université Lyon 1). Elles concernent autant des PME innovantes de la région lyonnaise (e.g., FUL) ou d'ailleurs (e.g., MOBILE DEVICES) que des grands groupes comme ATOS, la SNCF ou encore THALES en passant par des entreprises d'assez grande taille comme, par exemple, ESKER ou VISIATIV. Avec notre implication significative dans des FUI, nous remplissons la mission de transfert vers l'industrie de notre savoir-faire en matière de Science des Données. Ces relations industrielles et les conventions ou projets qui les accompagnent nous fournissent les budgets de fonctionnement nécessaires à une équipe de notre taille et, permettent parfois des financements significatifs pour recruter

temporairement des ressources humaines : 2 thèses financées et soutenues, 8 thèses financées en cours. Ceci peut aussi permettre des recrutements au niveau post-doctoral : 2 post-docs de 18 et 24 mois nous ont rejoint sur la période.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe DM2L

Bilan scientifique

Notre fil conducteur est d'assister les propriétaires ou fournisseurs de données sur certaines des étapes clés des processus interactifs de découverte de connaissances à partir de masses de données avec notamment une expertise dans le calcul et/ou la sélection des ensembles d'attributs descripteurs/prédicteurs pour un exploitation lors de tâches de classification difficiles. Notre façon de travailler est centrée "Méthodes" et nous pousse à développer des concepts et des algorithmes génériques pouvant être appliqués dans différents contextes. Depuis 2014, nous avons d'abord consolidé et transféré vers l'extérieur certaines de nos expertises déjà anciennes en découverte de motifs, en classification automatique, en sélection de variables et/ou en classification supervisée probabiliste. Nous avons aussi considéré de nouveaux verrous scientifiques en valorisation de données structurées et a priori difficiles comme les graphes ou les réseaux, notamment lorsqu'ils sont attribués et/ou dynamiques. Dans le contexte des données étiquetées, nous avons obtenu de nouveaux résultats sur les questions liées à l'exploitation d'exemples multilabels et/ou plus ou moins étiquetées (classification semi-supervisée). Nous avons également investi le cadre EMM (Exceptional Model Mining) pour construire des caractérisations synthétiques de telles données. Les méthodes développées dans l'équipe sont assez uniques et participent à notre reconnaissance à l'échelle nationale et internationale. Plusieurs collaborations internationales sont ancrées dans ces thématiques (avec l'université de Pise et l'université de Ghent).

Ces travaux ont pu être valorisés dans différentes revues et conférences très visibles dans notre domaine. Nous avons publié 2 articles (un troisième est en cours de révision) dans la revue "Data Mining & Knowledge Discovery" (DAMI, Q1 SJR). Un numéro spécial ("Journal track ECMLPKDD") a également été édité. Nous avons publié 2 articles et édité un second numéro spécial (toujours pour la "Journal Track ECMLPKDD 2016") dans la revue "Machine Learning" (MACH, Q1 SJR). Nous avons publié 5 articles dans la revue "Knowledge and Information Systems" (KAIS, Q1 SJR) 1 article dans "IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering" (IEEE TKDE, Q1 SJR), et un second est en cours de révision. Enfin, nous avons publié 1 article dans la prestigieuse revue "Artificial Intelligence". Au niveau des conférences, nous avons publié 7 articles dans les actes "European Conference on Machine Learning and Principles in Knowledge Discovery from Data"ECMLPKDD (ECMLPKDD)" (CORE A) avec notamment l'obtention d'un "Best Student Paper Award" en 2018. Nous avons également 2 publications dans les actes de "IEEE International Conference On Data Mining (ICDM)" (CORE $A^\star$), 1 dans les actes "International Conference on Machine Learning (ICML)"(CORE $A^\star$) et 1 article dans les actes "International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)" (CORE $A^\star$). Enfin, un de nos articles vient d'être accepté à la prestigieuse conférence ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining 2019 (KDD) (CORE $A^\star$).

Faits marquants

- Nous avons obtenu un Best Student Paper à la conférence ECMLPKDD 2018 ("European Conference on Machine Learning and Principles in Knowledge Discovery from Data") [C-22].
- Publication d'un article à la conférence ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining 2019 (KDD) [C-23]. KDD est reconnu comme étant la meilleure conférence mondiale en fouille de données. Ce travail récompense l'effort que nous effectuons depuis plusieurs années pour mieux prendre en compte les connaissances de l'utilisateur dans nos algorithmes.
- Publication d'un article dans la revue PLOS Computational Biology [R-8]. Cet article, publié dans une revue de premier plan en biologie, récompense une collaboration pluridisciplinaire de plus de cinq ans réunissant des neuroscientifiques spécialistes en olfaction, des chimistes et des informaticiens. Ce travail est une parfaite illustration du rôle que nous, informaticiens spécialistes en fouille de données et apprentissage automatique, pouvons jouer dans des projets pluridisciplinaires. Plus particulièrement, les techniques développées permettent de prendre en compte certaines connaissances du domaine de chaque discipline, et les motifs découverts sont un excellent support de discussion entre les chercheurs des différentes disciplines. Cet article a fait l'objet d'un communiqué de la part du CNRS.

— Acceptation du projet ANR JCJC BITUNAM (2018-2022) qui propose le développement de méthodes d'apprentissage pour mieux comprendre les usages d'une crypto-monnaie comme le bitcoin. L'objectif est d'utiliser des techniques d'apprentissage automatique et d'analyse de réseaux pour identifier les acteurs majeurs du système (groupes d'adresses identifiés par des méthodes de clustering supervisés et/ou non supervisés), la nature de leurs transactions (par exemple, achat, jeu d'argent, échange, pouvant être labellisés par des méthodes de classification), ou encore l'organisation mésoscopique du réseau de transaction (structure en communauté correspondant à des pays, des monnaies nationales de conversion (euros/dollars/yuan/etc.), évolution de la structure petit-monde, etc.). Le réseau de transaction bitcoin est un réseau complexe riche, à la fois orienté, pondéré, attribué, dynamique et de grande taille, dont l'analyse représente de nombreux défis en fouille de données et en analyse de réseaux.

Contributions scientifiques majeures

Notre première contribution explicitée ci-dessous concerne nos avancées (concepts, méthodes, algorithmes) sur le traitement des données étiquetées qu'il s'agisse de prédire ou de décrire et faire émerger des hypothèses sur le domaine des données. La seconde contribution concerne l'ensemble de nos résultats (concepts, méthodes, algorithmes) liés à la valorisation de données structurées sous la forme de graphes et notamment de graphes d'interactions intrinsèquement dynamiques et attribués. Enfin, nous regroupons sous la forme d'une troisième contribution, une sélection de domaines applicatifs traités en coopération avec des propriétaires de données issus d'horizons variés.

Contribution 1 : Exploitation de données étiquetées : sélection de variables et découverte de motifs descriptifs. Quand il s'agit de réaliser des classifications supervisées, nous avons obtenu de nouveaux résultats sur les questions liées à l'exploitation d'exemples multilabels et/ou plus ou moins étiquetées (classification semi-supervisée) [R-2, R-1, C-9, C-13, C-8]. Nous choisissons de mettre en avant nos contributions à des approches descriptives au service de l'analyse de données étiquetées.

Descriptif de la contribution. Nous avons investi le cadre EMM (*Exceptional Model Mining*) pour exploiter les étiquettes associées aux données à des fins descriptives. Une approche EMM consiste à expliquer ou décrire de manière automatique la ou les variables de classe, ou de manière plus générale, un modèle construit sur les données. Une instance particulière du cadre EMM que nous avons plus spécifiquement étudiée est celle de la découverte de sous-groupes dans des données étiquetées où les objets sont décrits par des ensembles de variables booléennes de variables numériques ou encore de séquences d'événements. Découvrir des sous-groupes intéressants, c'est obtenir des motifs (i.e. des restrictions sur les variables numériques, des itemsets sur les variables booléennes ou encore des sous-séquences d'événements) qui sont portés par un sous-ensemble des objets ayant une répartition des étiquettes intéressantes, par exemple ayant une forte prévalence pour une valeur de classe. La question de l'intérêt des sous-groupes va nécessiter la définition de mesures de qualité et le problème de l'énumération des motifs et donc des sous-groupes sera plus ou moins complexe mais toujours bien plus difficile que ce à quoi nous sommes habitués dans les techniques classiques de découverte de motifs, par exemple fréquents. Nous avons développé de nouveaux algorithmes pour traiter le calcul de sous-groupes intéressants et diversifiés dans plusieurs types de données [R-3, R-6, C-22].

Originalités et difficultés. Les problèmes d'énumération dans les espaces des descriptions sont généralement complexes car les mesures de qualités utilisées pour la découverte de sous-groupes n'ont pas les propriétés de monotonie habituellement exploitées pour réaliser des élagages performants tout en garantissant de ne rater aucune des solutions. De fait la question de la découverte de sous-groupes a été posée au début des années 90 mais les solutions apportées depuis une trentaine d'années restent insatisfaisantes dans de nombreux contextes. La découverte de tous les sous-groupes intéressants (énumération exhaustive) n'est généralement pas possible et les chercheurs ont proposé de nombreuses approches heuristiques (algorithmes génétiques, recherches en faisceau ou plus récemment par échantillonnage dans l'espace des motifs). Le principal défaut de ces approches concerne la redondance et le manque de diversité dans les solutions calculées : trop de sous-groupes jugés intéressants se ressemblent, au sens où ils impliquent quasiment les mêmes objets. Nous avons alors voulu étudier de nouvelles approches heuristiques pour la fouille de motifs, à la fois agnostiques sur la mesure de qualité retenue et aptes à favoriser la diversité des motifs retournés. Nous avons décidé d'exploiter un cadre bien étudié dans la programmation des jeux : les stratégies basées sur les arbres de recherche de Monte Carlo (Monte Carlo Tree Search – MCTS) où l'exploration est guidée par des simulations aléatoires qui permettent d'estimer la qualité des motifs d'un sous-espace de recherche pour réaliser un compromis exploration/exploitation dans la découverte de descriptions diversifiées. Notre intuition était qu'il serait alors possible de travailler

à des compromis exploration/exploitation dans les espaces de recherche sur les descriptions. Il fallait néanmoins adapter le cadre développé pour les jeux à deux joueurs à un contexte de découverte de motifs sous contraintes et notamment avoir de bonne estimation de la qualité des motifs d'un sous-espace de recherche. Dans cette direction, nous avons proposé de nouvelles bornes d'approximation pour certaines mesures de qualité pour des sous-espaces de motifs, bornes qui s'améliorent au fur et à mesure de l'exécution de l'algorithme.

Validation et impact. L'expérience sur l'utilisation du cadre MCTS pour la fouille de sous-groupes a montré le grand nombre de degrés de liberté des stratégies possibles et a exigé un travail considérable de validation empirique. Noter que nos algorithmes produits sont dits "anytime" dans le sens où ils fournissent toujours un ensemble de solutions qui ne pourra que s'améliorer tant qu'il y aura du budget de temps de calcul disponible [R-6]. Pour le deuxième axe lié à l'obtention de bornes d'approximation, nous avons conçu un algorithme de fouille de motifs dans des données numériques qui raffine les intervalles constituant les motifs. La qualité des motifs est améliorée progressivement tout en donnant une borne sur la qualité du meilleur motif inclus dans l'espace de recherche réduit [C-22]. Nous avons appliqué ces nouveaux algorithmes à la découverte et la caractérisation de sous-groupes dans des contextes supervisés multilabels dans lesquels nous avons cherché à identifier des sous-groupes associant une caractérisation symbolique et numérique à un sous-ensemble de labels [R-3, R-8].

Contribution 2 : Fouille de motifs dans des graphes augmentés. Une seconde contribution concerne nos avancées dans le traitement de graphes attribués et/ou dynamiques. Lorsque l'on traite de tels graphes, les verrous sont nombreux. Bien évidemment, la combinatoire de l'espace de recherche rend le problème difficile. La difficulté réside aussi dans la définition de modèles et/ou de mesures de qualité adaptées. Des mécanismes d'élagages de l'espace de recherche sont introduits pour supprimer au plus tôt les solutions non pertinentes.

Descriptif de la contribution. Cette thématique, initiée durant le précédent contrat, est devenue centrale ces cinq dernières années et nous y avons consacré 9 articles publiés dans des revues d'audience internationale. Des nouveaux domaines de motifs et les algorithmes associés ont été développés dans ce contexte, comme par exemple des ensembles de cliques maximales cohésives dans des graphes attribués [R-9]. L'analyse de graphes dynamiques a reçu une attention particulière avec à la clé la définition de nouveaux types de motifs pour détecter des sous-graphes dont les sommets, satisfaisant des contraintes structurelles (e.g., diamètre, connexité), évoluent de façon similaire au cours du temps [C-4], identifier des séquences de variations des valeurs d'attributs nodaux qui impactent la structure locale du graphe [R-21] ou encore la détection [R-34] et la caractérisation de communautés [R-17]. Nous venons de publier dans *ACM Computing Survey* une synthèse sur la découverte de communautés dans les graphes dynamiques [RS-1].

Originalités et difficultés. L'extension du cadre EMM au contexte des données relationnelles, notamment les graphes attribués, pose de nombreux défis tels que le choix ou la définition de modèles adaptés, l'évaluation de l'intérêt des motifs découverts, la prise en compte des connaissances du domaine ou de l'utilisateur ainsi que ses préférences, et la définition d'algorithmes efficaces. Nous recherchons ainsi des sous-graphes qui induisent un modèle local exceptionnel par rapport au modèle global. Une telle approche a été développée pour la fouille de graphes attribués sur les sommets [R-32, C-14, C-70], où l'on recherche des sous-graphes pour lesquelles les attributs des sommets sont sur-représentés dans le sous-graphe par rapport au graphe global. Lorsque les attributs sont sur les arêtes, un motif, défini par une restriction sur les attributs, permet de sélectionner un sous-graphe dont l'intérêt est mesuré en fonction de la prévalence de la description sur les arêtes du graphe [R-4].

Validation et impact. Dans ce cadre, nous nous efforçons d'intégrer les connaissances du domaine (e.g., modèles de mobilités issus de la physique statistique [C-70]), les connaissances et les préférences de l'utilisateur dans l'évaluation des motifs. Lorsque les préférences de l'utilisateur ne sont pas données de façon explicite, elles doivent être acquises et exploitées dans un processus interactif qui requiert des résultats instantanés grâce à des algorithmes d'échantillonnage de l'espace des motifs (travail en cours d'évaluation). Enfin, nous avons proposé d'intégrer de nouvelles mesures d'intérêt prenant en compte les croyances de l'utilisateur et permettant de s'affranchir des seuils fixés traditionnellement sur des mesures objectives. Ces travaux s'instancient dans le cadre bien défini de l'intérêt subjectif (*subjective interestingness*) et sont au cœur de notre collaboration avec l'équipe de Tijl De Bie. Les croyances de l'utilisateur (e.g., distribution des marges) sont modélisées et sont ensuite utilisées pour évaluer l'information capturée par un motif vis-à-vis des croyances de l'utilisateur. Nous cherchons ainsi les motifs qui maximisent un compromis entre l'information capturée et leur complexité (longueur de description). La mise-à-jour du modèle permet une fouille itérative. Plusieurs types de croyances ont été étudiées comme des croyances sur les marges (travail en cours d'évaluation), et aussi sur des attributs organisés de manière hiérarchique

[C-23]. Des descriptions alternatives – moins complexes – sont également recherchées pour faciliter l'assimilation du motif par l'utilisateur. Le développement de ces méthodes est généralement motivé par des questionnements sur des données provenant de réseaux sociaux. Ceux-ci fournissent des cas réels permettant d'évaluer et d'illustrer nos algorithmes.

Contribution 3 : Applications.

Descriptif de la contribution. La fouille de données et l'apprentissage sont des disciplines qui sont, par définition, enracinées dans la capacité à accéder aux données qui constituent leur matériau de base. Pour cette raison, les applications qui fournissent ces données, ainsi que les questionnements qu'elles portent, peuvent devenir pour nous des objets scientifiques à part entière, explorés dans une boucle liant le monde réel, les données, les questionnements du domaine, et les outils et méthodes informatiques. Dans ce contexte, une grande richesse de la démarche scientifique mise en œuvre vient de la pluridisciplinarité qu'il est nécessaire de convoquer pour mener à bien ce processus. Par ailleurs, ces dernières années ont vu l'émergence de grands enjeux sociétaux sur lesquels nous pensons qu'il est essentiel de se concentrer.

Originalités et impact. Tout d'abord, les enjeux de transition écologique auxquels notre civilisation doit actuellement faire face s'incarnent pleinement dans les collaboration que nous avons avec les sciences environnementales. Nous développons plusieurs thématiques dans cette direction. Une première piste porte sur l'étude de l'impact des activités anthropiques sur les écosystèmes, et notamment la dynamique des invasions biologiques. Ces dernières constituent, juste après le changement climatique, la seconde principale source d'érosion actuelle de la biodiversité. Ce phénomène est fortement corrélé aux changements globaux actuels (climatiques et économiques), car ces derniers facilitent dans un premier temps l'introduction et la prolifération d'espèces exotiques dans de nouveaux environnements. Dans un second temps, des dispersions secondaires peuvent apparaître à une échelle plus petite (échelle paysagère), favorisées par des mécanismes de dispersion liés aux activités humaines (transports locaux de marchandise, par exemple). Par conséquent, une fois qu'une espèce potentiellement invasive est introduite, nos activités socio-économiques peuvent lui fournir le moyen de se propager rapidement dans son nouvel environnement. En collaboration avec des chercheurs en écologie (Laboratoire LEHNA), en biologie (Faculty of Forestry de Vancouver) et en informatique (équipe INRIA STEEP), nous avons travaillé sur le développement du modèle *'Model of Road Invasive Spread'* [C-60] qui repose sur un simulateur multi-agents utilisant une structure spatiale discrétisée, et implémentant un processus de propagation paramétrable à des échelles locales et régionales. Il permet d'estimer des approximations des paramètres pilotant cette propagation (nombre d'événements de transport, distance, zone d'introduction, etc.), et d'explorer non seulement des hypothèses portant sur le point d'arrivée de l'espèce invasive, mais aussi d'investiguer la future dynamique spatiale de l'invasion.

Un autre champs d'application a été développé en lien avec les sciences environnementales et la géophysique. Dans le cadre d'une collaboration suivie avec le laboratoire LISTIC de l'Université Savoie Mont Blanc et l'équipe IMAGINE du LIRIS, nous avons élaboré une méthode et des outils permettant de résumer des séries d'images satellitaires au travers de cartes d'évolutions spatio-temporelles. Les cartes construites permettent de mettre en évidence des évolutions liées à des phénomènes très variés, tels que l'activité sismique et volcanique, les glissements de terrains, les cycles des végétaux, ou encore l'érosion, les dépôts sédimentaires et les activités anthropiques [R-7]. Pour sa mise en œuvre, cette méthode combine des extractions sous contraintes de motifs spatio-temporels, des mesures de contenu informationnel et des techniques de randomisation [C-7]. Elle peut être appliquée tant sur les séries d'images optiques que sur les séries radar. Un outil logiciel supportant l'intégralité du processus, du prétraitement à la visualisation des évolutions sous forme de cartes, est disponible gratuitement pour les usages non commerciaux [C-55]. Les développements les plus récents ont pris en compte la qualité des champs de déplacements afin de pouvoir traiter des données présentant de fortes incertitudes. Ceci a permis d'analyser l'évolution temporelle des vitesses de déplacement de glaciers sur de longues périodes à partir de séries d'images satellitaires [R-35].

Enfin, un troisième axe applicatif fort porte sur les sciences du vivant, et continue à tisser un lien historiquement ancien dans l'équipe. Un des problèmes majeurs à résoudre aujourd'hui pour les chercheurs en olfaction de toutes disciplines est celui de la relation entre la structure chimique des molécules odorantes et les propriétés perceptives qui leur sont associées, que l'on nomme également problème du "stimulus-percept". Il a été solutionné de longue date pour la vision et l'audition et reste encore à élucider en olfaction. Certains modèles permettent aujourd'hui de prédire de manière plus ou moins précise le caractère plaisant ou déplaisant d'une odeur, son intensité et même certaines qualités olfactives comme leur caractère fruité ou boisé. Cependant, la relation entre la chimie d'une odeur et sa perception est très complexe et encore mal comprise : il peut en effet y avoir plus d'une règle chimique caractérisant

une qualité olfactive, tout comme deux molécules très similaires dans leur structure peuvent évoquer des qualités différentes. Nous avons collaboré avec des chercheurs en sciences cognitives (CRNL) et en chimie (Institut de Chimie de Nice) afin de développer un modèle computationel prenant en compte les caractéristiques de plus de 1500 molécules odorantes. Plus particulièrement, nous avons développé des techniques de découvertes de sous-groupes dans le cas de données multi-labels et déséquilibrées. Une plate-forme d'analyse des résultats a été mise en place. Les travaux développés dans ce contexte pluridisciplinaire ont été publié en informatique [C-76][C-51][C-52] et dans un journal de premier plan en biologie [R-8]. Ce modèle descriptif a pour objectif de permettre aux chercheurs de construire, puis de tester de nouvelles hypothèses sur le lien entre les caractéristiques chimiques des molécules et les perceptions qu'elles évoquent, et ainsi avancer dans notre compréhension du problème du stimulus-percept. Les résultats issus de ces recherches peuvent également faire l'objet d'applications dans les domaines de l'alimentation, de la parfumerie ou encore du contrôle de l'environnement chimique. Notre collaboration avec les chercheurs du CRNL se poursuit, nous développons actuellement de nouvelles méthodes afin d'analyser simultanément différents espaces de perception (e.g., espace chimique, activité neurones via IRMf, nez artificiel).

4- Organisation et vie de l'équipe DM2L

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'équipe se réunit en moyenne une fois par mois généralement pour écouter un ou plusieurs exposés. Ainsi, sur la période nous avons assisté à 16 séminaires où un chercheur extérieur à l'équipe est venu nous présenter ses travaux de recherche. Cela a pu être à l'occasion de visites de partenaires de projets, mais aussi pour écouter des candidats lors de concours de recrutement, ou encore des collègues d'autres laboratoires lyonnais. Nous avons également organisé 27 séminaires internes au cours desquels un ou plusieurs chercheurs de l'équipe ont présenté leur travaux. Ces séminaires ont été organisés à différentes occasions, que ce soit des répétitions de présentations pour des conférences, des répétitions de soutenances de thèse ou encore des présentations pointues de domaines de recherches traités dans l'équipe. L'esprit de ces réunions est d'échanger autour de nos thèmes de recherche, d'intégrer les nouveaux membres de l'équipe et de les acculturer aux thèmes développés dans celle-ci.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

L'intégrité de notre recherche est assurée de manière interne par le travail en équipe, soit entre encadrants et doctorants, soit avec d'autres collègues. Ceci permet de s'assurer que les travaux conduits sont originaux par rapport à l'état de l'art, et de vérifier l'intégrité des résultats scientifiques rapportés dans les publications, que ce soit au niveau théorique ou expérimental. De plus, nous sommes très intégrés dans une communauté de recherche internationale, autour de quelques conférences déjà citées précédemment, ce qui permet aussi un contrôle externe de l'intégrité des résultats produits : nos travaux sont régulièrement cités et nos expérimentations sont à ces occasions reproduites [1].

De part nos travaux de recherche sur des données issues de réseaux sociaux, nous sommes sensibles aux notions relatives à la protection de données individuelles et à la nouvelle loi RGPD qui encadre l'utilisation de données personnelles.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

1. Par exemple : Negrevergne, B., Dries, A., Guns, T., & Nijssen, S. (2013, December). Dominance programming for itemset mining. In 2013 IEEE 13th International Conference on Data Mining (pp. 557-566).
Soldano, H., Santini, G., & Bouthinon, D. (2015, November). Local knowledge discovery in attributed graphs. In 2015 IEEE 27th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI) (pp. 250-257).
Fournier-Viger, P., Cheng, C., Cheng, Z., Lin, J. C. W., & Selmaoui-Folcher, N. (2019). Mining significant trend sequences in dynamic attributed graphs. Knowledge-Based Systems.

Forces

L'équipe DM2L a une forte visibilité sur la scène nationale et internationale autour des thématiques de la fouille de données et de l'apprentissage automatique. Ceci est attesté par de nombreuses publications dans les principales conférences et revues du domaine mais aussi par le fait qu'on retrouve plusieurs de ses membres dans les comités de programme ou éditoriaux des principales revues. Notre visibilité vient de notre capacité à allier des aspects fondamentaux et des applications innovantes, ce qui nous permet de gérer le continuum de la recherche fondamentale vers la recherche finalisée. Nous sommes l'une des plus grosses équipes françaises abordant les thématiques de l'apprentissage automatique et de le fouille de données, ce qui nous permet de répondre à de nombreux appels à projets et d'avoir des collaborations nationales et internationales solides.

Faiblesses

Les enseignants chercheurs de l'équipe sont très investis sur les différentes facettes du métier : instances de l'établissement (conseil des études), structures d'enseignement (Département Informatique de l'INSA, Licence professionnelle, parcours Data Science du M2 Informatique) et de recherche (direction adjointe du laboratoire). Cet investissement peut parfois nuire à la vie quotidienne de l'équipe (e.g., difficulté à réunir tous les permanents de l'équipe, et moins de collaborations opportunes).

Opportunités

De nombreuses opportunités s'offrent à l'équipe notamment au travers de l'engouement suscité par l'intelligence artificielle (par exemple le rapport Villani), et plus généralement par les problématiques liées à la production de valeur ajoutée (économique ou sociétale) à partir des données (connaissances, services, modèles) extrêmement pertinentes pour toutes les entreprises et domaines scientifiques. Cet engouement s'accompagne de besoins de transparence, explicabilité et interprétabilité, ce qui rentre pleinement dans le périmètre scientifique de l'équipe DM2L.

Menaces

Une première menace porte sur l'équilibre que nous avons su maintenir entre la recherche académique et la recherche finalisée. Cet équilibre fragile peut être remis en cause par une interprétation de la poussée sociétale comme un encouragment pour une recherche à court terme. De plus, ce risque peut s'accentuer si les exigences en matière de transfert se font au détriment de la recherche amont. La difficulté d'accès à des financement de recherche amont ne favorise pas la prise de risque scientifique. Par ailleurs, un autre risque concerne l'attractivité des structures de recherche privées pour les enseignants chercheurs sur les thématiques de l'équipe DM2L. Ceci peut compromettre la pérennité d'une équipe comme cela a pu être observé dans d'autres laboratoires.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Pour la prochaine période, l'équipe DM2L, constituée de 9.5 permanents et 3 membres associés, sera structurée de la façon suivante :

— Responsable : Marc Plantevit

— Responsable adjoint : Céline Robardet

— Correspondant Web et communication : Rémy Cazabet

Depuis sa création, le projet de l'équipe DM2L est au cœur des problématiques de science des données (processus KDD). Nous nous sommes efforcés à maintenir un équilibre entre une recherche académique publiée au meilleur niveau et une recherche finalisée. Dans cette optique, nous allons continuer de proposer de nouvelles méthodes et de nouveaux algorithmes en fouille de données (fouille de graphes, analyse de systèmes complexes) et en apprentissage automatique (modèles de classification ou de régression). Nous continuerons à valoriser et valider ces développements dans des domaines d'application ciblés en collaboration avec des spécialistes de ces domaines. On peut donc d'une part réaliser des transferts vers des entreprises (thèses CIFRE) mais aussi travailler avec des chercheurs d'autres disciplines.

Nos travaux sont souvent motivés par des collaborations inter-disciplinaires avec des chercheurs d'autres disciplines qui souhaitent exploiter leurs données pour produire de la connaissance dans leur domaine. Cette volonté de comprendre un phénomène, de produire de la connaissance nous pousse à ne pas nous focaliser uniquement sur les performances prédictives des modèles proposés mais de nous intéresser également à l'interprétabilité, l'explicabilité des modèles, leur équité (fairness), la confiance (trust) qu'on peut avoir en eux ou encore la reproductibilité des processus.

Cela nous amène à considérer une problématique plus large pour la prochaine période, à savoir l'automatisation des processus de science des données. Dans le cas de problèmes de classification supervisée, on a pu observer des succès dans l'état de l'art notamment via les méthode d'AutoML qui permettent de sélectionner le bon modèle et les bons hyper-paramètres, la sélection de variables et la construction de descripteurs. Néanmoins, automatiser de tels processus peut s'avérer extrêmement difficile dans des contextes d'apprentissage non-supervisé ou d'analyse exploratoire de données. Le problème est d'autant plus difficile qu'il n'y a pas d'unique objectif clairement défini par l'utilisateur. Notons qu'il est impensable d'automatiser totalement un processus sans intégrer l'utilisateur. Celui-ci doit être central dans les processus d'analyse et les outils semi-automatiques seront certainement plus efficaces que ceux qui laissent l'utilisateur de côté.

Ainsi, l'automatisation des processus de science de données passera par notre capacité à capturer/modéliser ce qui est connu par l'utilisateur (connaissances a priori), ce qu'il est en train d'acquérir (mise-à-jour de ses connaissances) et ses objectifs qui – s'ils ne peuvent être acquis – devront pouvoir être formulés le plus simplement possible. Le système doit ensuite être capable de retourner les résultats (modèles, motifs, vues, etc.) les plus informatifs. Pour cela, nous pouvons attaquer les verrous suivants :

— Trouver les modèles/motifs les plus adaptés. Souvent de nombreux types de modèles ou domaines de motifs sont possibles pour un même jeu de données. L'enjeu ici est de trouver les modèles/motifs les plus simples (pour être facilement assimilables) qui capturent le mieux un phénomène dans les données.

— Évaluer les modèles/motifs par rapport aux connaissances a priori et aux objectifs. Il faut être capable de définir l'intérêt d'un modèle/motif retourné pour l'utilisateur, c'est-à-dire évaluer la dernière étape d'un processus de science de données. Cependant, l'évaluation peut porter sur le workflow dans son intégralité plutôt que sur le résultat d'une étape spécifique. Enfin, dans des contextes d'élicitation d'hypothèses, il est nécessaire d'évaluer/garantir la reproductibilité, notamment en présence d'interactions avec des utilisateurs.

— Assurer la compatibilité entre les différentes étapes d'un workflow notamment via des techniques de plongement dans des espaces Euclidiens (embedding).

— Expliquer des modèles. Un effort particulier sera donné à l'interprétabilité et l'explicabilité des modèles (prédictifs ou descriptifs) notamment via la mise en évidence de relations causales. La simplification des modèles est un objectif associé à cette problématique.

Pour ces travaux, nous privilégierons des collaborations avec des scientifiques d'autres domaines, notamment en neurosciences pour l'étude de l'olfaction, en sciences humaines avec l'étude des cryptomonnaies et leurs usages, en sciences environnementales (développement durable, géophysique), etc..

Ce projet de recherche nous amènera également à collaborer avec d'autres équipes du laboratoire, notamment avec l'équipe BD pour les aspects reproductibilité et confiance, l'équipe SICAL autour du choix et la conception de visualisations informatives. Ce projet permettra de créer une synergie avec les spécialistes de modèles "boîtes noires" comme les approches à base de réseaux de neurones utilisées dans de nombreuses équipes de recherche, et plus particulièrement développées au LIRIS au sein de l'équipe IMAGINE.

Au delà des verrous classiques du passage à l'échelle, nous allons davantage travailler sur les verrous des masses de données hétérogènes mélangeant des structures (graphes), du texte, des bases de connaissances, des variables numériques ou Booléennes, etc. Il s'agira notamment d'étudier le potentiel de la combinaison des approches symboliques et numériques pour le TAL dans le contexte des humanités numériques axée sur le texte et la géographie.

Cette recherche ambitieuse ne peut dépendre uniquement de collaborations industrielles. C'est pourquoi nous devons travailler sur le montage de projets nous permettant de réaliser nos ambitions (projets européens). Pour cela, nous nous appuierons sur notre réseau international de collaboration. Nous mettrons aussi en place des relectures croisées des projets et aussi des sessions de travail dédiées aux montages de projets.

Beaucoup d'acteurs se positionnent actuellement sur les thématiques de l'équipe DM2L. Il est donc important de bien affirmer et défendre les spécificités de l'équipe sur la place lyonnaise, notamment au travers de l'action SciDoLySE, du labex IMU, et du projet ACADEMICS.

Annexes de l'équipe DM2L

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Céline Robardet, en tant que responsable de l'équipe de recherche DM2L, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

CR

2- Annexe 3

Nous utilisons plusieurs types d'équipements pour conduire nos recherches :

— Des machines virtuelles allouées sur les serveurs du laboratoire : cela nous permet d'accéder à des machines accessibles en permanence pour réaliser des expérimentations longues pouvant nécessiter une grande capacité de stockage ou de RAM.

— Une machine acquise par l'équipe équipée de 8 cœurs Intel(R) Xeon(R) W-2125 CPU @ 4.00GHz avec 128 GB de RAM : elle nous permet de réaliser des expérimentations sur des jeux de données assez conséquents.

— Le laboratoire LIRIS entretient depuis plusieurs années une collaboration poussée avec le centre de calcul CNRS Lyonnais de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (CC-IN2P3 [1]). Serge Fenet est le correspondant expérience (ou Czar) du laboratoire auprès de ce centre de calcul depuis 2011. En tant que 'Czar labo', il est chargé de gérer les ressources de calcul et de stockage qui sont allouées au laboratoire, d'administrer les membres du laboratoire désirant utiliser les ressources de calcul et de stockage du centre, et d'accompagner les développeurs dans l'utilisation des ressources machines. Il est aussi chargé de sensibiliser régulièrement les chercheurs du laboratoire aux possibilités offertes par le centre. Dans ce contexte, nous sommes passés de 14 utilisateurs en 2011 à 38 utilisateurs actuellement, et toutes les équipes du laboratoire utilisent maintenant les services du centre. À titre d'exemple, plus de 7 Millions d'heures de calcul ont été effectuées en 2018, mettant le LIRIS en première place des laboratoires utilisateurs non physiciens. De nombreuses publications, avec un volet expérimental, sont réalisées chaque année en s'appuyant sur les ressources offertes par le centre.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Khalid Benabdeslem, Mohammed Hindawi "Efficient semi-supervised feature selection : Constraint, Relevance and Redundancy." IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 26, pp. 1131-1143, 2014. HAL : hal-01301033

[R-2] Haytham Elghazel, Alex Aussem "Unsupervised Feature Selection with Ensemble Learning" Machine Learning, vol. 98, 1-2, pp. 157-180, 2015. HAL : hal-01339161

[R-3] Guillaume Bosc, Philip Tan, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "A Pattern Mining Approach to Study Strategy Balance in RTS Games" IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in games, vol. 9, #2, pp. 123-132, 2017. HAL : hal-01252728

[R-4] Mehdi Kaytoue, Marc Plantevit, Albrecht Zimmermann, Anes Bendimerad, Céline Robardet "Exceptional contextual subgraph mining" Machine Learning, vol. 106, #08, pp. 1171-1211, 2017. HAL : hal-01488732

[R-5] Willy Ugarte, Patrice Boizumault, Bruno Crémilleux, Alban Lepailleur, Samir Loudni, Marc Plantevit, Chedy Raïssi, Arnaud Soulet "Skypattern mining : From pattern condensed representations to dynamic constraint satisfaction problems" Artificial Intelligence, vol. 244, pp. 48-69, 2017. HAL : hal-02048224

[R-6] Guillaume Bosc, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "Anytime Discovery of a Diverse Set of Patterns with Monte Carlo Tree Search" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 32, #3, pp. 604-650, 2018. HAL : hal-01662857

[R-7] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Tuan Nguyen, Felicity Lodge, Lionel Gueguen, Rémi Andréoli, Marie-Pierre Doin, Mihai Datcu "Ranking evolution maps for Satellite Image Time Series exploration : application to crustal deformation and environmental monitoring" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 33, #1, pp. 131-167, 2019. HAL : hal-01898015

1. https://cc.in2p3.fr

[R-8] Carmen Licón, Guillaume Bosc, Mohamed Sabri, Marilou Mantel, Arnaud Fournel, Caroline Bushdid, Jérôme Golebiowski, Céline Robardet, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Moustafa Bensafi "Chemical features mining provides new descriptive structure-odor relationships" PLoS Computational Biology, vol. 15, #4, pp. 1-21, 2019. HAL : hal-02114947

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-9] Pierre-Nicolas Mougel, Christophe Rigotti, Marc Plantevit, Olivier Gandrillon "Finding maximal homogeneous clique sets" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 39, #3, pp. 1-30, 2014. HAL : hal-00827164

[R-10] Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Characterizing functional dependencies in formal concept analysis with pattern structures" Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, vol. 72, pp. 129-149, 2014. HAL : hal-01101107

[R-11] Mehdi Kaytoue, Sergei O. Kuznetsov, Juraj Macko, Amedeo Napoli "Biclustering meets triadic concept analysis" Annals of Mathematics and Artificial Intelligence, vol. 70, pp. 55-79, 2014. HAL : hal-01101143

[R-12] Maxime Gasse, Alex Aussem, Haytham Elghazel "A hybrid algorithm for Bayesian network structure learning with application to multi-label learning" Expert Systems with Applications, vol. 41, #15, pp. 6755-6772, 2014. HAL : hal-01153255

[R-13] Haytham Elghazel, Khalid Benabdeslem "Different aspects for clustering the self-organizing maps" Neural Processing Letters, vol. 39, pp. 97-114, 2014. HAL : hal-01301032

[R-14] Marie Vogel, Ronan Hamon, Guillaume Lozenguez, Luc Merchez, Patrice Abry, Julien Barnier, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Isabelle Mallon, Céline Robardet "From bicycle sharing system movements to users : a typology of Vélo'v cyclists in Lyon based on large-scale behavioural dataset" Journal of Transport Geography, vol. 41, pp. 280-291, 2014. HAL : hal-01313177

[R-15] Jérôme Prunier, Bernard Kaufmann, Jean-Paul Lena, Serge Fenet, Francois Pompanon, Pierre Joly "A 40-year-old divided highway does not prevent gene flow in the alpine newt Ichthyosaura alpestris" Conservation Genetics, vol. 15, #2, pp. 453-468, 2014. HAL : halsde-00968131

[R-16] Raywat Makkhongkaew, Stéphane Bonnevay, Alex Aussem, Khalid Benabdeslem "Classification model for performance diagnosis of dry port by rail" Journal of Society for Transportation and Traffic Studies, vol. 6, #2, pp. 31-40, 2015. HAL : hal-01134826

[R-17] Günce Orman, Vincent Labatut, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut "Interpreting communities based on the evolution of a dynamic attributed network" Social Network Analysis and Mining, vol. 5, p. 20, 2015. HAL : hal-01163778

[R-18] *Sylvie Servigne*, *Yann Gripay*, Jean-Michel Deleuil, Céline Nguyen, Jacques Jay, Olivier Cavadenti, Mebrouk Radouane "Data Science approach for a cross-disciplinary understanding of urban phenomena : Application to energy efficiency of buildings" Procedia Engineering, vol. 115, pp. 45-52, 2015. HAL : hal-01192716

[R-19] Peggy Cellier, Thierry Charnois, Marc Plantevit, Christophe Rigotti, Bruno Crémilleux, Olivier Gandrillon, Jiri Klema, Jean-Luc Manguin "Sequential pattern mining for discovering gene interactions and their contextual information from biomedical texts" Journal of Biomedical Semantics, vol. 6, pp. 1-27, 2015. HAL : hal-01192959

[R-20] Abdelouahid Alalga, Khalid Benabdeslem, Nora Taleb "Soft-Constrained Laplacian score for semi-supervised multi-label feature selection" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 43, #3, pp. 1-24, 2015. HAL : hal-01195540

[R-21] Mehdi Kaytoue, Yoann Pitarch, Marc Plantevit, Céline Robardet "What effects topological changes in dynamic graphs?" Social Network Analysis and Mining, vol. 5, #55, 55:1-55:17, 2015. HAL : hal-01221698

[R-22] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier "Crystal orientation mapping via ion channeling : An alternative to EBSD" Ultramicroscopy, vol. 157, pp. 65-72, 2015. HAL : hal-01226846

[R-23] Khalid Benabdeslem, Haytham Elghazel, Mohammed Hindawi "Ensemble constrained Laplacian score for efficient and robust semi-supervised feature selection" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 45, #3, pp. 1-25, 2015. HAL : hal-01233971

[R-24] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Relabelling vertices according to the network structure by minimizing the cyclic bandwidth sum" Journal of Complex Networks, vol. 4, #4, pp. 534-560, 2016. HAL : ensl-01556074

[R-25] Marc Plantevit, Céline Robardet, *Vasile-Marian Scuturici* "Graph Dependency Construction Based on Interval-based Event Dependencies Detection in Data Streams" Intelligent Data Analysis, vol. 202, pp. 223-256, 2016. HAL : hal-01130544

[R-26] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Extraction of Temporal Network Structures from Graph-based Signals" IEEE transactions on Signal and Information Processing over Networks, vol. 2, #2, pp. 215-226, 2016. HAL : hal-01330184

[R-27] Anil Narassiguin, Mohamed Bibimoune, Haytham Elghazel, Alex Aussem "An Extensive Empirical Comparison of Ensemble Learning Methods for Binary Classification" Pattern Analysis and Applications, vol. 19, #4, pp. 1093-1128, 2016. HAL : hal-01375159

[R-28] Haytham Elghazel, Alex Aussem, Ouadie Gharroudi, Wafa Saadaoui "Ensemble Multi-label Text Categorization based on Rotation Forest and Latent Semantic Indexing" Expert Systems with Applications, vol. 57, pp. 1-11, 2016. HAL : hal-01375162

[R-29] ..., Alexandre Aussem, Haytham Elghazel, ... "A Genome-Wide Association Study Identifies a Novel Locus for Bortezomib-Induced Peripheral Neuropathy in European Multiple Myeloma Patients" Clinical Cancer Research, Epub ahead of print, 2016. HAL : inserm-01313506

[R-30] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Unsupervised Outlier Detection for Time Series by Entropy and Dynamic Time Warping" Knowledge and Information Systems (KAIS), 2017. HAL : hal-01528252

[R-31] *Jonas Abernot*, *Guillaume Beslon*, Simon Hickinbotham, *Sergio Peignier*, Christophe Rigotti "Evolving Instrument Based on Symbiont-Host Metaphor : a Commensal Computation" Journal of Creative Music Systems, vol. 2, #1, pp. 1-10, 2017. HAL : hal-01596573

[R-32] Anes Bendimerad, Marc Plantevit, Céline Robardet "Mining exceptional closed patterns in attributed graphs" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 56, #1, pp. 1-25, 2018. HAL : hal-01625007

[R-33] Jaume Baixeries, Victor Codocedo, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Characterizing Approximate-Matching Dependencies in Formal Concept Analysis with Pattern Structures" Discrete Applied Mathematics, vol. 249, pp. 18-27, 2018. HAL : hal-01673441

[R-34] Souâad Boudebza, Rémy Cazabet, Faiçal Azouaou, Omar Nouali "OLCPM : An Online Framework for Detecting Overlapping Communities in Dynamic Social Networks" Computer Communications, 2018. HAL : hal-01761341

[R-35] Tuan Nguyen, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen, Jean-Louis Mugnier "A pattern-based method for handling confidence measures while mining satellite displacement field time series. Application to Greenland ice sheet and Alpine glaciers" IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 11, #11, pp. 4390-4402, 2018. HAL : hal-01912708

[R-36] Denis Lecoeuche, Alex Aussem, Maxime Gasse "On the use of binary stochastic autoencoders for multi-label classification under the zero-one loss" Procedia Computer Science, vol. 144, pp. 71-80, 2018. HAL : hal-02042711

[R-37] Ludovic Moncla, Mauro Gaio, Thierry Joliveau, Yves-François Le Lay, Noémie Boeglin, Pierre-Olivier Mazagol "Mapping urban fingerprints of odonyms automatically extracted from French novels" International Journal of Geographical Information Science, 2019. HAL : hal-02070456

[R-38] Mohamed Ali Hammal, Hélène Mathian, Luc Merchez, Marc Plantevit, Céline Robardet "Rank correlated subgroup discovery" Journal of Intelligent Information Systems, 2019. HAL : hal-02093496

[R-39] Katherine Mcdonough, Ludovic Moncla, Matje van de Camp "Named entity recognition goes to old regime France : geographic text analysis for early modern French corpora" International Journal of Geographical Information Science, pp. 1-25, 2019. HAL : hal-02141257

[R-40] Giulio Rossetti, Letizia Milli, Rémy Cazabet "CDLIB : a python library to extract, compare and evaluate communities from complex networks" Applied Network Science, vol. 4, p. 52, 2019. HAL : hal-02197272

[R-41] Anes Bendimerad, Marc Plantevit, Céline Robardet, Sihem Amer-Yahia "User-driven geolocated event detection in social media" IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, pp. 1-15, 2019. HAL : hal-02272082

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-42] Khalid Benabdeslem, Christophe Biernacki, Mustapha Lebbah "Les trois défis du Big-Data : Eléments de reflexion" Statistique et Société, vol. 3, #1, pp. 19-22, 2015. HAL : hal-01198435

[R-43] Ludovic Moncla, Mauro Gaio "Services Web pour l'annotation sémantique d'information spatiale à partir de corpus textuels" Revue Internationale de Géomatique, vol. 28, #4, pp. 439-459, 2018. HAL : hal-02113434

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%)

[RS-1] Giulio Rossetti, Rémy Cazabet "Community Discovery in Dynamic Networks : a Survey" ACM Computing Surveys, vol. 2, #51, p. 35, 2018. HAL : hal-01658399

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Nicolas Méger, Edoardo Pasolli, Christophe Rigotti, Emmanuel Trouvé, Farid Melgani "Satellite Image Time Series : mathematical models for data mining and missing data restoration" Mathematical Models for Remote Sensing Image Processing, Gabriele Moser, Josiane Zerubia, Springer International Publishing, pp. 357-398. HAL : hal-01567675

[OSC-2] Mauro Gaio, Ludovic Moncla "Geoparsing and geocoding places in a dynamic space context : The case of hiking descriptions" The semantics of dynamic space in French : descriptive, experimental and formal studies on motion expression, Michel Aurnague, Dejan Stosic, John Benjamins, pp. 353-386. HAL : hal-02117833

Chapitres d'ouvrage

[OSC-3] Sébastien Rebecchi, Hélène Paugam-Moisy, Michèle Sebag "Learning Sparse Features with an Auto-Associator" Growing Adaptive Machines, Kowaliw, Taras and Bredeche, Nicolas and Doursat, René, Springer Verlag, pp. 139-158. HAL : hal-01109773

[OSC-4] *Rana Chamsi Abu Quba*, *Salima Hassas*, Fayyad Usama, Hammam Chamsi, *Christine Gertosio* "iSoNTRE : The Intelligent Social Network Transformer into Recommendation Engine framework" iSoNTRE : Transformateur Intelligent de Réseaux Sociaux en Plateforme de Moteur de Recommandation, Hermès Sciences. HAL : hal-01552137

[OSC-5] Jean-François Boulicaut, Marc Plantevit, Céline Robardet "Local Pattern Detection in Attributed Graphs" Solving Large Scale Learning Tasks. Challenges and Algorithms - Essays Dedicated to Katharina Morik on the Occasion of Her 60th Birthday, pp. 168-183. HAL : hal-02016506

[OSC-6] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Transformation from Graphs to Signals and Back" Vertex-Frequency Analysis of Graph Signals, pp. 111-139. HAL : hal-01949745

Thèses éditées

[T-1] Khalid Benabdeslem "Contributions en apprentissage semi-supervisé" . HAL : hal-01479020

[T-2] Raywat Makkhongkaew "Semi-supervised co-selection : instances and features" . HAL : hal-01512600

[T-3] Maxime Gasse "Probabilistic Graphical Model Structure Learning : Application to Multi-Label Classification" . HAL : tel-01442613

[T-4] Van-Tinh Tran "Selection Bias Correction in Supervised Learning with Importance Weight" . HAL : tel-01661470

[T-5] Ouadie Gharroudi "Ensemble multi-label learning in supervised and semi-supervised settings" . HAL : tel-01736344

[T-6] Guillaume Bosc "Anytime discovery of a diverse set of patterns with Monte Carlo tree search" . HAL : tel-02001153

[T-7] Seif-Eddine Benkabou "Détection d'anomalies dans les séries temporelles : application aux masses de données sur les pneumatiques" . HAL : tel-01839074

[T-8] Tuan Nguyen "Prise en compte de la qualité des données lors de l'extraction et de la sélection d'évolutions dans les séries temporelles de champs de déplacements en imagerie satellitaire" . HAL : tel-01939255

[T-9] Marc Plantevit "Contributions to Pattern Mining in Augmented Graphs" . HAL : tel-01956252

[T-10] Anil Narassiguin "Ensemble Learning, Comparative Analysis and Further Improvements with Dynamic Ensemble Selection" . HAL : tel-02146962

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%)

[EC-1] Thomas Gärtner, Mirco Nanni, Andrea Passerini, Céline Robardet "ECML PKDD 2016 Journal Track Special Issue" , springer. HAL : hal-02016354

[EC-2] Thomas Gärtner, Mirco Nanni, Andrea Passerini, Céline Robardet "ECML PKDD 2016 Journal Track Special Issue of Machine Learning" , springer. HAL : hal-02158003

Édition d'actes de colloques

[EC-3] Cynthia Vera Glodeanu, Mehdi Kaytoue, Christian Sacarea "Formal Concept Analysis - Proceedings of the 12th International Conference (ICFCA 2014)" , Springer. HAL : hal-01314560

[EC-4] Céline Robardet, Anna Monreale, Livio Bioglio, Carlos Alzate, Valerio Bitetta, Ilaria Bordino, Guido Caldarelli, Andrea Ferretti, Riccardo Guidotti, Francesco Gullo, Stefano Pascolutti, Ruggero G Pensa, Tiziano Squartini "ECML PKDD 2018 Workshops - MIDAS 2018 and PAP 2018, Dublin, Ireland, September 10-14, 2018, Proceedings" . HAL : hal-02016451

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Pierre Holat, Marc Plantevit, Chedy Raïssi, Nadi Tomeh, Thierry Charnois, Bruno Crémilleux "Sequence Classification Based on Delta-Free Sequential Pattern" IEEE International Conference on Data Mining, 17 décembre 2014, Shenzhen (China). HAL : hal-01100929

[C-2] Guillaume Bosc, Mehdi Kaytoue, Chedy Raïssi, Jean-François Boulicaut, Philip Tan "Mining Balanced Sequential Patterns in RTS Games 1" ECAI 2014 - 21st European Conference on Artificial Intelligence, 22 août 2014, Prague (Czech Republic). HAL : hal-01100933

[C-3] Frédéric Flouvat, Jérémy Sanhes, Claude Pasquier, Nazha Selmaoui-Folcher, Jean-François Boulicaut "Improving pattern discovery relevancy by deriving constraints from expert models" European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'2014), 22 août 2014, Prague (Czech Republic), pp. 327-332. HAL : hal-01151514

[C-4] Elise Desmier, Marc Plantevit, Céline Robardet, Jean-François Boulicaut "Granularity of co-Evolution Patterns in Dynamic Attributed Graphs" The Thirteenth International Symposium on Intelligent Data Analysis IDA 2014, 30 octobre 2014, Leuven (Belgium), pp. 84-95. HAL : hal-01301086

[C-5] Mehdi Kaytoue, Victor Codocedo, Aleksey Buzmakov, Jaume Baixeries, Sergei O. Kuznetsov, Amedeo Napoli "Pattern Structures and Concept Lattices for Data Mining and Knowledge Processing" Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECMLPKDD 2015, Porto, Portugal, September 7-11, 2015, Proceedings., Porto (Portugal), pp. 227-231. HAL : hal-01188637

[C-6] *Sergio Peignier*, Christophe Rigotti, *Guillaume Beslon* "Subspace Clustering Using Evolvable Genome Structure" Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO), 11 juillet 2015, Madrid (Spain), pp. 575-582. HAL : hal-01199136

[C-7] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier "Swap Randomization of Bases of Sequences for Mining Satellite Image Time Series" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD), 11 septembre 2015, Porto (Portugal), pp. 190-205. HAL : hal-01200674

[C-8] Van-Tinh Tran, Alex Aussem "A Practical Approach to Reduce the Learning Bias Under Covariate Shift" ECML PKDD 2015 - European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 11 septembre 2015, Porto (Portugal), pp 71-86. HAL : hal-01213965

[C-9] Maxime Gasse, Alex Aussem, Haytham Elghazel "On the Optimality of Multi-Label Classification under Subset Zero-One Loss for Distributions Satisfying the Composition Property" International Conference on Machine Learning, 11 juillet 2015, Lille (France), pp. 2531-2539. HAL : hal-01234346

[C-10] Olivier Cavadenti, Victor Codocedo, Jean-François Boulicaut, Mehdi Kaytoue "When cyberathletes conceal their game : Clustering confusion matrices to identify avatar aliases" IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics, 21 octobre 2015, Paris (France). HAL : hal-01243504

[C-11] Van-Tinh Tran, Alex Aussem "Correcting a Class of Complete Selection Bias with External Data Based on Importance Weight Estimation" 22nd International Conference, ICONIP 2015, 12 novembre 2015, Istanbul (Turkey). HAL : hal-01247394

[C-12] Raywat Makkhongkaew, Khalid Benabdeslem, Haytham Elghazel "Semi-supervised co-selection : features and instances by a weighting approach" International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN 2016), 24 juillet 2016, Vancouver (Canada). HAL : hal-01340591

[C-13] Maxime Gasse, Alex Aussem "F-Measure Maximization in Multi-Label Classification with Conditionally Independent Label Subsets" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 23 septembre 2016, Riva del garda (Italy), pp. 619-631. HAL : hal-01425528

[C-14] Anes Bendimerad, Marc Plantevit, Céline Robardet "Unsupervised Exceptional Attributed Subgraph Mining in Urban Data" IEEE International Conference on Data Mining (ICDM 2016), 15 décembre 2016, Barcelone (Spain), pp. 21-30. HAL : hal-01430622

[C-15] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Local-to-Global unsupervised anomaly detection from temporal data" PAKDD, 23 mai 2017, Jeju (Korea (South)). HAL : hal-01458411

[C-16] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Bruno Canitia "L2-Type Regularization-based Unsupervised Anomaly Detection from Temporal Data" IEEE IJCNN, 14 mai 2017, Alaska (United States of America). HAL : hal-01458412

[C-17] Aimene Belfodil, Sergei Kuznetsov, Céline Robardet, Mehdi Kaytoue "Mining Convex Polygon Patterns with Formal Concept Analysis" The Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), 25 août 2017, Melbourne (Australia), pp. 1425-1432. HAL : hal-01573841

[C-18] Adnene Belfodil, *Sylvie Cazalens*, *Philippe Lamarre*, Marc Plantevit "Flash points : Discovering exceptional pairwise behaviors in vote or rating data" ECML/PKDD, 22 septembre 2017, Skopje (Republic of Macedonia), pp. 442-458. HAL : hal-01587041

[C-19] Rémy Cazabet, Rim Baccour, Matthieu Latapy "Tracking bitcoin users activity using community detection on a network of weak signals" The 6th International Conference on Complex Networks and Their Applications, 29 novembre 2017, Lyon (France). HAL : hal-01617992

[C-20] Anil Narassiguin, Haytham Elghazel, Alex Aussem "Dynamic Ensemble Selection with Probabilistic Classifier Chains" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML-PKDD 2017), 18 septembre 2017, Skopje (Republic of Macedonia), pp. 169-186. HAL : hal-02018695

[C-21] Luciano Gervasoni, Serge Fenet, Régis Perrier, Peter Sturm "Convolutional neural networks for disaggregated population mapping using open data" DSAA 2018 - 5th IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics, 4 octobre 2018, Turin (Italy), pp. 594-603. HAL : hal-01852585

[C-22] Aimene Belfodil, *Adnene Belfodil*, Mehdi Kaytoue "Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees" Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases - European Conference, ECML PKDD 2018, 10 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 500-516. HAL : hal-02117627

[C-23] Anes Bendimerad, Jefrey Lijffijt, Marc Plantevit, Céline Robardet, Tijl de Bie "Contrastive antichains in hierarchies" SIGKDD 2019, 4 août 2019, Anchorage, Alaska (United States of America), 294:304. HAL : hal-02114775

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-24] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Nonnegative matrix factorization to find features in temporal networks" 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 9 mai 2014, Florence (Italy), SPTM-P4.1. HAL : ensl-00989760

[C-25] Günce Keziban Orman, Vincent Labatut, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut "A Method for Characterizing Communities in Dynamic Attributed Complex Networks" IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Network Analysis and Mining (ASONAM), 20 août 2014, Pékin (China), pp. 481-484. HAL : hal-01011913

[C-26] Felicity Lodge, Nicolas Meger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier, Marie-Pierre Doin "Iterative Summarization of Satellite Image Time Series" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2014), Québec (Canada), pp. 1-4. HAL : hal-01091940

[C-27] Mehdi Kaytoue, Victor Codocedo, Jaume Baixeries, Amedeo Napoli "Three Related FCA Methods for Mining Biclusters of Similar Values on Columns" Proceedings of the Eleventh International Conference on Concept Lattices and Their Applications, Kosice, Slovakia, October 7-10, 2014, 10 octobre 2014, Kosice (Slovakia). HAL : hal-01095877

[C-28] Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Characterization of Database Dependencies with FCA and Pattern Structures" Third International Conference, Analysis of Images, Social Networks and Texts (AIST 2014), Yekaterinburg (Russian Federation), pp. 3-14. HAL : hal-01101147

[C-29] Serge Fenet, Yannick Perret, Julien Salotti "Extract space-time dynamics from sensor network to build urban traffic prediction model : a machine learning point of view" Urban Modelling Symposium, 17 octobre 2014, Lyon (France). HAL : hal-01241516

[C-30] Rana Chamsi Abu Quba, *Salima Hassas*, Hammam Chamsi, Usama Fayyad "From a "Cold" to a "Warm" Start in Recommender systems" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE 2014), 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 1-7. HAL : hal-01301058

[C-31] Ouadie Gharroudi, Haytham Elghazel, Alex Aussem "A Comparison of Multi-Label Feature Selection Methods Using the Random Forest Paradigm" Canadian Conference on Artificial Intelligence, AI, 6 mai 2014, Montréal (Canada), pp. 95-106. HAL : hal-01301070

[C-32] Mehdi Kaytoue, Yoann Pitarch, Marc Plantevit, Céline Robardet "Triggering Patterns of Topology Changes in Dynamic Graphs" The 2014 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, 17 août 2014, Beijing, China (China), 55:1-55:17. HAL : hal-01301075

[C-33] Alex Aussem, Pascal Caillet, Sarah Klemm, Maxime Gasse, Anne-Marie Schott, Michel Ducher "Analysis of risk factors of hip fracture with causal Bayesian networks" International Work-Conference on Bioinformatics and Biomedical Engineering, 7 avril 2014, Grenade (Spain), pp. 1074-1085. HAL : hal-01326485

[C-34] *Sylvie Servigne*, *Yann Gripay*, Jean-Michel Deleuil, Jacques Jay, Olivier Cavadenti, Radouane Mebrouk "Data Science approach for a cross-disciplinary understanding of urban phenomena : Application to energy efficiency of buildings based on physical measures and user behaviours" Urban Modelling Symposium : Towards Integrated Modelling of Urban Systems, 15 octobre 2014, Lyon - 15-17 octobre 2014 (France), pp. 1-6. HAL : hal-01499281

[C-35] Marc Plantevit, *Vasile-Marian Scuturici*, Céline Robardet "Temporal Dependency Detection Between Interval-Based Event Sequences" New Frontiers in Mining Complex Patterns - Third International Workshop, NFMCP, Held in Conjunction with ECML-PKDD, Nancy, France, Revised Selected Papers, 19 septembre 2014, Nancy (France), pp. 132-146. HAL : hal-01979495

[C-36] Victor Codocedo, Amedeo Napoli "Formal Concept Analysis and Information Retrieval – A Survey" International Conference in Formal Concept Analysis - ICFCA 2015, 26 juin 2015, Nerja (Spain), pp. 61-77. HAL : hal-01186196

[C-37] Mehwish Alam, Aleksey Buzmakov, Victor Codocedo, Amedeo Napoli "Mining Definitions from RDF Annotations Using Formal Concept Analysis" International Joint Conference in Artificial Intelligence, 31 juillet 2015, Buenos Aires (Argentina). HAL : hal-01186204

[C-38] Martín Barrère, Gustavo Betarte, Victor Codocedo, Marcelo Rodríguez, Hernán Astudillo, Marcelo Aliquintuy, Javier Baliosian, Rémi Badonnel, Olivier Festor, Carlos Raniery Paula dos Santos, Jéferson Campos Nobre, Lisandro Zambenedetti Granville, Amedeo Napoli "Machine-assisted Cyber Threat Analysis using Conceptual Knowledge Discovery" FCA4AI 2015 - Workshop What can FCA do for Artificial Intelligence ?, 25 juillet 2015, Buenos Aires (Argentina), pp. 75-85. HAL : hal-01186213

[C-39] Albrecht Zimmermann, Mehdi Kaytoue, Marc Plantevit, Céline Robardet, Jean-François Boulicaut "Profiling users of the Vélo 'v bike sharing system" 2nd International Workshop on Mining Urban Data (MUD), 11 juillet 2015, Lille (France), pp. 63-64. HAL : hal-01193017

[C-40] Houdyer Pierre, Albrecht Zimmermann, Mehdi Kaytoue, Marc Plantevit, Joseph Mitchell, Céline Robardet "Gazouille : Detecting and Illustrating Local Events from Geolocalized Social Media Streams" European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases, Porto (Portugal), pp. 276-280. HAL : hal-01193030

[C-41] Khalid Benabdeslem, Mohammed Hindawi, Raywat Makkhongkaew "Weighting-based approach for semi-supervised feature selection" International Conference on Neural Information Processing, 9 novembre 2015, Istanbul (Turkey). HAL : hal-01198437

[C-42] Youen Pericault, Catherine Pothier, Nicolas Meger, Christophe Rigotti, Flavien Vernier, Ha-Tai Pham, Emmanuel Trouvé "A swap randomization approach for mining motion field time series over the Argentiere glacier" 2015 8th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (Multi-Temp), 24 juillet 2015, Annecy (France), pp. 1-4. HAL : hal-01237206

[C-43] Jérôme Gippet, *Charles Rocabert*, Serge Fenet, Adeline Dumet, Bernard Kaufmann "Modeling and evaluating human-mediated dispersal mechanisms at landscape scale : a study of road network and invasion parameters for Lasius neglectus ants invasive species" World Conference on Natural Resource Modeling, 29 juin 2015, Bordeaux (France). HAL : hal-01242828

[C-44] *Sergio Peignier*, Christophe Rigotti, *Guillaume Beslon* "Subspace Clustering for all Seasons" EvoEvo Workshop (satellite workshop of ECAL 2015), 24 juillet 2015, york (United Kingdom), pp. 1-3. HAL : hal-01252793

[C-45] Ouadie Gharroudi, Haytham Elghazel, Alex Aussem "Ensemble Multi-label Classification : A Comparative Study on Threshold Selection and Voting Methods" IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence„ 11 novembre 2015, Vietri sul Mare (Italy), pp. 377-384. HAL : hal-01375164

[C-46] Ouadie Gharroudi, Haytham Elghazel, Alex Aussem "Calibrated k-labelsets for Ensemble Multi-Label Classification" International Conference on Neural Information Processing, 12 novembre 2015, Istanbul (Turkey), pp. 573-582. HAL : hal-01375166

[C-47] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand Van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier "Crystal orientation mapping via ion channeling : an alternative to EBSD" Microscience Microscopy Congress 2015, 25 juin 2015, Manchester (United Kingdom). HAL : hal-02066168

[C-48] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand Van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier, Sébastien Dubail "Crystal Orientation Mapping using ion image series : iCHORD" EUROMAT, 20 septembre 2015, Warsaw (Poland). HAL : hal-02066188

[C-49] Youen Pericault, Catherine Pothier, Nicolas Méger, Emmanuel Trouvé, Flavien Vernier, Christophe Rigotti, Jean-Philippe Malet "Grouped frequent sequential patterns derived from terrestrial image time series tomonitor landslide behaviour – Application to the dynamics of the Sanières/Roche Plombée rockslide." Geophysical Research Abstracts - EGU General Assembly 2016, 22 avril 2016, Vienna (Austria), pp. 1-1. HAL : hal-01306556

[C-50] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Entropy-based clustering for anomaly detection from time-series data" ICML Workshop on Anomaly detection, New York (United States of America). HAL : hal-01340978

[C-51] Guillaume Bosc, Jérôme Golebiowski, Moustafa Bensafi, Céline Robardet, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut, Mehdi Kaytoue "Local subgroup discovery for eliciting and understanding new structure-odor relationships" Discovery Science : 19th International Conference, DS 2016, 21 octobre 2016, Bari (Italy), pp. 19-34. HAL : hal-01346660

[C-52] Guillaume Bosc, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut, Moustafa Bensafi, Mehdi Kaytoue "h(odor) : Interactive Discovery of Hypotheses on the Structure-Odor Relationship in Neuroscience" ECML/PKDD 2016 (Demo), 23 septembre 2016, Riva del Garda (Italy), pp. 17-21. HAL : hal-01346679

[C-53] Victor Codocedo, Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Characterization of Order-like Dependencies with Formal Concept Analysis" Thirteenth International Conference on Concept Lattices and Their Applications (CLA 2016), 22 juillet 2016, Moscou (Russian Federation), pp. 123-134. HAL : hal-01348496

[C-54] Raywat Makkhongkaew, Khalid Benabdeslem "Semi-supervised similarity preserving co-selection" IEEE ICDM Workshop on High Dimensional Data Mining, 12 décembre 2016, Barcelona (Spain). HAL : hal-01367845

[C-55] Tuan Nguyen, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier, Rémi Andréoli "SITS-P2miner : Pattern-Based Mining of Satellite Image Time Series" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML-PKDD) Demo, 23 septembre 2016, Riva del Garda (Italy), pp. 63-66. HAL : hal-01367996

[C-56] *Jonas Abernot*, *Guillaume Beslon*, Simon Hickinbotham, *Sergio Peignier*, Christophe Rigotti "A Commensal Architecture for Evolving Living Instruments" Conference on Computer Simulation of Musical Creativity, 19 juin 2016, Huddersfield (United Kingdom), pp. 1-8. HAL : hal-01368034

[C-57] Raywat Makkhongkaew, Khalid Benabdeslem "Semi-supervised similarity preserving co-selection" IEEE ICDM Workshop on High Dimensional Data, 12 décembre 2016, Barcelone (Spain). HAL : hal-01368429

[C-58] Olivier Cavadenti, Victor Codocedo, Jean-François Boulicaut, Mehdi Kaytoue "What did I do Wrong in my MOBA Game ?: Mining Patterns Discriminating Deviant Behaviours" International Conference on Data Science and Advanced Analytics, 19 octobre 2016, Montréal (Canada). HAL : hal-01388321

[C-59] Luciano Gervasoni, Martí Bosch, Serge Fenet, Peter Sturm "A framework for evaluating urban land use mix from crowd-sourcing data" 2nd International Workshop on Big Data for Sustainable Development, 8 décembre 2016, Washington DC (United States of America), pp. 2147-2156. HAL : hal-01396792

[C-60] Jérôme Gippet, Serge Fenet, Adeline Dumet, Bernard Kaufmann, *Charles Rocabert* "MoRIS : Model of Routes of Invasive Spread. Human-mediated dispersal, road network and invasion parameters" 5th International Conference on Ecology and Transportation : Integrating Transport Infrastructures with Living Landscapes, 2 juin 2016, Lyon (France). HAL : hal-01412280

[C-61] Victor Codocedo, Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Contributions to the Formalization of Order-like Dependencies using FCA" What can FCA do for Artificial Intelligence ?, 20 août 2016, The Hague (Netherlands). HAL : hal-01420630

[C-62] Maxime Gasse, Alex Aussem "Identifying the irreducible disjoint factors of a multivariate probability distribution." Probabilistic Graphical Models, 9 septembre 2016, Lugano (Switzerland), pp. 183-194. HAL : hal-01425447

[C-63] Anil Narassiguin, Haytham Elghazel, Alex Aussem "Similarity Tree Pruning : A Novel Dynamic Ensemble Selection Approach" 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW), 15 décembre 2016, Barcelona (Spain), pp. 1243-1250. HAL : hal-02018696

[C-64] Ouadie Gharroudi, Haytham Elghazel, Alex Aussem "A Semi-Supervised Ensemble Approach for Multi-label Learning" 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW), 15 décembre 2016, Barcelona (Spain), pp. 1197-1204. HAL : hal-02018699

[C-65] Luciano Gervasoni, Martí Bosch, Serge Fenet, Peter Sturm "Calculating spatial urban sprawl indices using open data" 15th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 14 juillet 2017, Adelaide (Australia). HAL : hal-01535469

[C-66] Victor Codocedo, Guillaume Bosc, Mehdi Kaytoue, Jean-François Boulicaut, Amedeo Napoli "A Proposition for Sequence Mining Using Pattern Structures" ICFCA 2017 - 14th International Conference on Formal Concept Analysis, 16 juin 2017, Rennes (France), pp. 106-121. HAL : hal-01549107

[C-67] Quentin Labernia, Victor Codocedo, Céline Robardet, Mehdi Kaytoue "Mining the Lattice of Binary Classifiers for Identifying Duplicate Labels in Behavioral Data" 30th International Conference on Industrial Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems, 30 juin 2017, Arras (France), pp. 40-21. HAL : hal-01551395

[C-68] *Sergio Peignier*, *Jonas Abernot*, Christophe Rigotti, *Guillaume Beslon* "EvoMove : Evolutionary-based living musical companion" European Conference on Artificial Life (ECAL), 8 septembre 2017, Villeurbanne (France), pp. 1-8. HAL : hal-01569091

[C-69] Tuan Nguyen, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen "Handling coherence measures of displacement field time series : Application to Greenland ice sheet glaciers" 9th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (MultiTemp), 29 septembre 2017, Brugge (Belgium), pp. 1-4. HAL : hal-01591461

[C-70] Anes Bendimerad, Rémy Cazabet, Marc Plantevit, Céline Robardet "Contextual Subgraph Discovery With Mobility Models" COMPLEX NETWORKS 2017, 29 novembre 2017, Lyon (France), pp. 477-489. HAL : hal-01625068

[C-71] Van-Tinh Tran, Alex Aussem "Reducing variance due to importance weighting in covariate shift bias correction" European Symposium on Artificial Neural Networks, Bruges (Belgium). HAL : hal-02042795

[C-72] Aimene Belfodil, Sergei Kuznetsov, Mehdi Kaytoue "Pattern Setups and Their Completions" The 14th International Conference on Concept Lattices and Their Applications (CLA 2018), 14 juin 2018, Olomouc (Czech Republic), pp. 243-253. HAL : hal-01818740

[C-73] Victor Codocedo, Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Characterizing Covers of Functional Dependencies using FCA" CLA 2018 - The 14th International Conference on Concept Lattices and Their Applications, 14 juin 2018, Olomouc (Czech Republic), pp. 279-290. HAL : hal-01856516

[C-74] Tuan Nguyen, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Jean-Louis Mugnier "Finding Complementary and Reliable Patterns in Displacement Field Time Series of Alpine Glaciers" IGARSS 2018 - IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 27 juillet 2018, Valencia (Spain), pp. 4213-4216. HAL : hal-01868749

[C-75] *Sergio Peignier*, Christophe Rigotti, *Anthony Rossi*, *Guillaume Beslon* "Weight-based search to find clusters around medians in subspaces" SAC 2018 - ACM Symposium On Applied Computing, 13 avril 2018, Pau (France), pp. 1-10. HAL : hal-01869974

[C-76] Maëlle Moranges, Marc Plantevit, Arnaud Fournel, Moustafa Bensafi, Céline Robardet "Exceptional Attributed Subgraph Mining To Understand The Olfactory Percept" 21st International Conference on Discovery Science, 31 octobre 2018, Limassol (Cyprus), pp. 276-291. HAL : hal-01878375

[C-77] Nyoman Juniarta, Victor Codocedo, Miguel Couceiro, Amedeo Napoli "Biclustering Based on FCA and Partition Pattern Structures for Recommendation Systems" NFMCP 2018 - 7th International Workshop on New Frontiers in Mining Complex Patterns, 14 septembre 2018, Dublin (Ireland). HAL : hal-01889384

[C-78] Aakash Sinha, Rémy Cazabet, Rémi Vaudaine "Systematic Biases in Link Prediction : comparing heuristic and graph embedding based methods" Complex networks 2018 - The 7th International Conference on Complex Networks and Their Applications, Cambridge (United Kingdom). HAL : hal-01892997

[C-79] Julien Salotti, Serge Fenet, Romain Billot, Nour-Eddin Faouzi, *Christine Solnon* "Comparison of traffic forecasting methods in urban and suburban context" Internationale Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 7 novembre 2018, Volos (Greece), pp. 846-853. HAL : hal-01895136

[C-80] Vivien Kraus, Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Frederic Cherqui "An improved Laplacian semi-supervised regression" 30th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 7 novembre 2018, Volos (Greece). HAL : hal-01954836

[C-81] Anes Bendimerad, Ahmad Mel, Jefrey Lijffijt, Marc Plantevit, Céline Robardet, Tijl de Bie "Mining Subjectively Interesting Attributed Subgraphs" INTERNATIONAL WORKSHOP ON MINING AND LEARNING WITH GRAPHS, held with SIGKDD 2018, 20 août 2018, Londres (United Kingdom). HAL : hal-02060190

[C-82] Loïc Bonneval, Fabien Duchateau, Franck Favetta, Aurélien Gentil, *Mohamed Jelassi*, *Maryvonne Miquel*, Ludovic Moncla "Étude des quartiers : défis et pistes de recherche" Conférence Extraction et Gestion de Connaissances 2019 (EGC2019) Atelier DigitAl Humanities and cuLtural herItAge : data and knowledge management and analysis (DAHLIA 2019) -, 22 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02005923

[C-83] Aimene Belfodil, Adnene Belfodil, Mehdi Kaytoue "Mining Formal Concepts using Implications between Items" International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA 2019), Frankfurt (Germany). HAL : hal-02080577

[C-84] Clément Sage, Alex Aussem, Haytham Elghazel, *Véronique Eglin*, Jérémy Espinas "Recurrent Neural Network Approach for Table Field Extraction in Business Documents" International Conference on Document Analysis and Recognition, ICDAR 2019, 25 septembre 2019, Sydney (Australia). HAL : hal-02156269

[C-85] Victor Codocedo, Jaume Baixeries, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Sampling Representation Contexts with Attribute Exploration" 15th International Conference on Formal Concept Analysis, 28 juin 2019, Frankfurt (Germany), pp. 307-314. HAL : hal-02195498

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-86] Günce Keziban Orman, Vincent Labatut, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut "Une méthode pour caractériser les communautés des réseaux dynamiques à attributs" 14ème Conférence Extraction et Gestion des Connaissances (EGC), 31 janvier 2014, Rennes (France), pp. 101-112. HAL : hal-00918181

[C-87] Christophe Rigotti, Felicity Lodge, Nicolas Méger, Catherine Pothier, Romain Jolivet, Cécile Lasserre "Monitoring of Tectonic Deformation by Mining Satellite Image Time Series" Reconnaissance de Formes et Intelligence Artificielle (RFIA) 2014, 4 juillet 2014, Rouen (France), pp. 1-6. HAL : hal-00988907

[C-88] Frédéric Flouvat, Jérémy Sanhes, Claude Pasquier, Nazha Selmaoui-Folcher, Jean-François Boulicaut "Les modèles des experts au service de l'extraction de motifs pertinents" Reconnaissance de Formes et Intelligence Artificielle (RFIA) 2014, 30 juin 2014, ROUEN (France). HAL : hal-00989223

[C-89] Elise Desmier, Marc Plantevit, Jean-François Boulicaut "Granularité des motifs de co-variation dans des graphes attribués dynamiques." Extraction et Gestion des Connaissances EGC 2014, 30 janvier 2014, Rennes (France), pp. 431-442. HAL : hal-01270736

[C-90] Guillaume Bosc, Mehdi Kaytoue, Chedy Raïssi, Jean-François Boulicaut "Fouille de motifs séquentiels pour l'élicitation de stratégies à partir de traces d'interactions entre agents en compétition" Extraction et Gestion de Connaissances EGC 2014, 28 janvier 2014, Rennes (France), pp. 359-370. HAL : hal-01270794

[C-91] Abdelouahid Alalga, Khalid Benabdeslem "Sélection de variables en mode semi-supervisé dans un contexte multi-labels" Conférence francophone d'apprentissage, CAp 2014, 10 juillet 2014, Saint-Etienne (France). HAL : hal-01588285

[C-92] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Une approche à deux niveaux séquentiels pour la détection de nouveautés à partir de séries temporelles" 22ème Rencontres de la Société Francophone de Classification, 9 septembre 2015, Nantes (France), pp. 129-132. HAL : hal-01198439

[C-93] Abderrahmane Bendahmane, Abdelkader Benyettou, Khalid Benabdeslem "Une approche évolutionnaire multi-contraintes pour l'optimisation de la génération automatique d'emplois du temps universitaires" Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information, 1 juin 2015, Oran (Algeria). HAL : hal-01198440

[C-94] Assia Benyettou, Abderrahmane Bendahmane, Khalid Benabdeslem "Sélection de variables pour l'amélioration de l'accès à l'information sur le Web" Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information, 1 juin 2015, Oran (France). HAL : hal-01198442

[C-95] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Cédric Févotte, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Factorisation de réseaux temporels : étude des rythmes hebdomadaires du système Vélo'v" Colloque GRETSI 2015, 12 septembre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01199256

[C-96] Guillaume Bosc, Mehdi Kaytoue, Marc Plantevit, *Fabien de Marchi*, Moustafa Bensafi, Jean-François Boulicaut "Vers la découverte de modèles exceptionnels locaux : des règles descriptives liant les molécules à leurs odeurs" 15e Journées Internationales Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC 2015), 30 janvier 2015, Luxembourg (Luxembourg), pp. 305-316. HAL : hal-01346739

[C-97] Léon Gaillard, Guillaume Ruedin, Stéphanie Giroux-Julien, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Syamimi Saadon, Christophe Ménézo, Jean-François Boulicaut "Evaluation des performances réelles de doublepeaux PV ventilées en milieu urbain suivant une approche orientée données," XIIe Colloque Inter-Universitaire Franco-Québécois, 10 juin 2015, Sherbrooke (Canada), pp. 01-09. HAL : hal-01478901

[C-98] Leon Gaillard, Guillaume Ruedin, Stéphanie Giroux-Julien, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Christophe Menezo, Jean-François Boulicaut "Fouille de données pour l'analyse du comportement complexe de systèmes photovoltaïque-thermiques en vrai grandeur et in situ intégrés aux bâtiments" Congrès français de thermique, la thermique de l'habitat et de la ville, 29 mai 2015, La Rochelle (France). HAL : hal-01478948

[C-99] Léon Gaillard, Guillaume Ruedin, Stéphanie Giroux-Julien, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Syamimi Saadon, Christophe Ménézo, Jean-François Boulicaut "Évaluation des performances réelles de double-peaux PV ventilées en milieu urbain suivant une approche orientée données" 2e journées nationales de l'énergie solaire - JNES 2015, 3 juillet 2015, Perpignan (France). HAL : hal-01479040

[C-100] Quentin Labernia, Victor Codocedo, Mehdi Kaytoue, Céline Robardet "Découverte de labels dupliqués par l'exploration du treillis des classifieurs binaires" 16 ème journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances, 22 janvier 2016, Reims (France), pp. 255-266. HAL : hal-01265202

[C-101] Aimene Belfodil, Mehdi Kaytoue, Céline Robardet, Marc Plantevit, Julien Zarka "Une méthode de découverte de motifs contextualisés dans les traces de mobilité d'une personne" 16ème Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances, 22 janvier 2016, Reims (France), pp. 63-68. HAL : hal-01265204

[C-102] Olivier Cavadenti, Victor Codocedo, Mehdi Kaytoue, Jean-François Boulicaut "Découverte de motifs intelligibles et caractéristiques d'anomalies dans les traces unitaires" 16ème Conférence Internationale Francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances, 22 janvier 2016, Reims (France). HAL : hal-01265254

[C-103] Julien Salotti, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi, Serge Fenet, *Christine Solnon* "Vers l'utilisation de graphes de liens causaux pour l'amélioration de la prévision court-terme du trafic routier" RFP-IA 2016 Journée Transports Intelligents, 28 juin 2016, Clermont-Ferrand (France). HAL : hal-01318166

[C-104] Raywat Makkhongkaew, Khalid Benabdeslem, Haytham Elghazel "Co-sélection instances-variables en mode semi-supervisé" AAFD & SFC'16 : Francophone International Conference on Data Science, 22 mai 2016, Marrakech (Morocco). HAL : hal-01340584

[C-105] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Une approche embedded pour la détection de nouveautés à partir de séries temporelles" Société Francophone de Classification (SFC), Marrakech (Morocco). HAL : hal-01340981

[C-106] Catherine Pothier, Rémi Andréoli, Nicolas Méger, Christophe Rigotti "Suivi de l'érosion par imagerie satellite et fouille de données spatio-temporelles" Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur, 8 juillet 2016, Nancy (France), pp. 1-8. HAL : hal-01367992

[C-107] Guillaume Bosc, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "Découverte de sous-groupes avec les arbres de recherche de Monte Carlo" Extraction et Gestion de Connaissances EGC 2017, 27 janvier 2017, Grenoble (France). HAL : hal-01433054

[C-108] Luciano Gervasoni, Martì Bosch, Serge Fenet, Peter Sturm "LUM_OSM : une plateforme pour l'évaluation de la mixité urbaine à partir de données participatives" Atelier Gestion et Analyse des données Spatiales et Temporelles, 24 janvier 2017, Grenoble (France), pp. 3-23. HAL : hal-01548341

[C-109] Seif-Eddine Benkabou, Khalid Benabdeslem, Canitia Bruno "Régularisation Ridge pour la détection non-supervisée à partir de séries temporelles" SFC : Société Francophone de Classification, 30 juin 2017, Lyon (France). HAL : hal-01581660

[C-110] Elodie Scholastique, *Catherine Pothier*, Louis Vinet, Christophe Rigotti, Nicole Bouillod "3D Geomodelling Contribution to the Mapping of Gravitational Hazards on the Hill of Croix-RousseE" Journées Aléas Gravitaires (JAG), 25 octobre 2017, Besançon (France), pp. 1-4. HAL : hal-01596585

[C-111] Lucas Rezakhanlou, Serge Fenet, Luciano Gervasoni, Peter Sturm "USAT (Urban Sprawl Analysis Toolkit) : une plateforme web d'analyse de l'étalement urbain à partir de données massives ouvertes" Atelier Démo de la conférence SAGEO (Spatial Analysis and Geomatics), 6 novembre 2017, Rouen (France). HAL : hal-01610738

[C-112] Luciano Gervasoni, Serge Fenet, Peter Sturm "Une méthode pour l'estimation désagrégée de données de population à l'aide de données ouvertes" EGC 2018 - 18ème Conférence Internationale sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances, 26 janvier 2018, Paris (France), pp. 83-94. HAL : hal-01667975

[C-113] Vivien Kraus, Khalid Benabdeslem, Frederic Cherqui "Régression Laplacienne semi-supervisée pour la reconstitution des dates de pose des réseaux d'assainissement" Extraction et gestion des Connaissances (EGC), Paris (France). HAL : hal-01794095

[C-114] Nyoman Juniarta, Victor Codocedo, Miguel Couceiro, Amedeo Napoli "Biclustering Based on FCA and Partition Pattern Structures for Recommendation Systems" SFC 2018 - XXVèmes Rencontres de la Société Francophone de Classification, 7 septembre 2018, Paris (France). HAL : hal-01889309

[C-115] Katherine Mcdonough, Ludovic Moncla, Matje Van de Camp "Expérimentation de méthodes d'extraction d'informations géographiques pour les documents historiques" Atelier Humanités Numériques Spatialisées (HumaNS'2018) - SAGEO 2018, 6 novembre 2018, Montpellier (France). HAL : hal-01917024

[C-116] Ludovic Moncla, Mauro Gaio, Thierry Joliveau "Cartographier les odonymes de Paris cités dans les romans du XIXème siècle" Atelier Humanités Numériques Spatialisées (HumaNS'2018) - SAGEO 2018, 6 novembre 2018, Montpellier (France). HAL : hal-01917027

[C-117] *Charles de Lacombe*, Antoine Morel, Adnene Belfodil, François Portet, Cyril Labbé, *Sylvie Cazalens*, Marc Plantevit, *Philippe Lamarre* "Analyse de comportements relatifs exceptionnels expliquée par des textes : les votes du parlement européen" Extraction et Gestion des connaissances (EGC), 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 437-440. HAL : hal-02009172

[C-118] Lucas Foulon, Christophe Rigotti, Serge Fenet, Denis Jouvin "Approximation du score CFOF de détection d'anomalie dans un arbre d'indexation iSAX : Application au contexte SI de la SNCF" EGC 2019 - 19ème Conférence francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances, 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 1-12. HAL : hal-02019035

Autres articles dans des colloques

[C-119] Loïc Bonneval, *Fabien Duchateau*, *Franck Favetta*, Aurélien Gentil, *Mohamed Nader Jelassi*, *Maryvonne Miquel*, Ludovic Moncla "Étude des quartiers : défis et pistes de recherche" DigitAl Humanities and cuLtural herItAge (DAHLIA'2019) : data and knowledge management and analysis, dans le cadre de la conférence Extraction et Gestion de Connaissances, 22 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02083204

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres publications

[Autre-1] Ronan Hamon, Pierre Borgnat, Patrick Flandrin, Céline Robardet "Discovering the structure of complex networks : Implementation and Complexity of the heuristic MACH" Technical report. HAL : ensl-01160737

[Autre-2] Olivier Cavadenti, Victor Codocedo, Jean-François Boulicaut, Mehdi Kaytoue "Identifying Avatar Aliases in Starcraft 2" . HAL : hal-01180151

[Autre-3] Leon Gaillard, Guillaume Ruedin, Stéphanie Giroux-Julien, Marc Plantevit, Mehdi Kaytoue, Syamimi Saadon, Christophe Ménézo, Jean-François Boulicaut "Data-driven performance evaluation of ventilated photovoltaic double-skin facades in the built environment" 6th International Building Physics Conference, 17 juin 2015, Turin (Italy), pp. 447-452. HAL : hal-01272611

[Autre-4] Guillaume Bosc, Jean-François Boulicaut, Chedy Raïssi, Mehdi Kaytoue "Anytime Discovery of a Diverse Set of Patterns with Monte Carlo Tree Search" . HAL : hal-01418663

[Autre-5] Aimene Belfodil, Adnene Belfodil, Mehdi Kaytoue "Anytime Subgroup Discovery in Numerical Domains with Guarantees - Technical Report" Technical report. HAL : hal-01874949

[Autre-6] Adnene Belfodil, *Sylvie Cazalens*, *Philippe Lamarre*, Marc Plantevit "Identifying exceptional (dis)agreement between groups" Research report. HAL : hal-02018813

[Autre-7] Anil Narassiguin, Selina Sargent "Data Science for Influencer Marketing : feature processing and quantitative analysis" . HAL : hal-02120859

[Autre-8] Aimene Belfodil, Sergei Kuznetsov, Mehdi Kaytoue "On Pattern Setups and Pattern Multistructures" . HAL : hal-02147757

[Autre-9] Adnene Belfodil, Wouter Duivesteijn, Marc Plantevit, *Sylvie Cazalens*, *Philippe Lamarre* "DEvIANT : Discovering Significant Exceptional (Dis-)Agreement Within Groups" Research report. HAL : hal-02161309

[Autre-10] Nyoman Juniarta, Victor Codocedo, Miguel Couceiro, Mehdi Kaytoue, Amedeo Napoli "Pattern Structures for Identifying Biclusters with Coherent Sign Changes" . HAL : hal-02166713

Produits et outils informatiques

Logiciels : Les développements de l'équipe sont regroupés sur une page github retranscrite ici :

Subgroup Discovery / Exceptional Model Mining

- *RefineAndMine* is an algorithm for discovering subgroups in numerical data. It displays three key properties w.r.t. the state of the art : (i) It yields progressively interval patterns whose quality improves over time ; (ii) It can be interrupted anytime and always gives a guarantee bounding the error on the top pattern quality and (iii) It always bounds a distance to the exhaustive exploration [C-22].
- *MCTS4DM* : Pattern mining & Subgroup Discovery with Monte Carlo Tree Search. By formally defining pattern mining as a game, one can solve it with Monte Carlo Tree Search (MCTS). It can be seen as an exhaustive search guided by random simulations which can be stopped early (limited budget) by virtue of its best-first search property. MCTS4DM allows one to mine subgroups in symbolic/numerical data (considering all possible intervals without discretization) with various quality measures (such as the weighted relative accuracy) and can be easily extended to other measures [R-6].
- *DSC* : Exceptional Model Mining in vote or rating data. This algorithm makes it possible to discover exceptional (dis)agreements between two groups of individuals. The discovered patterns are of the form (c,g1,g2) where c is the context in which an exceptional (dis)agreement is observed between the two groups of individuals g1 and g2 [C-18].
- *Olfamine* : Linking molecules to their odors with supervised descriptive rules discovery [C-52, R-8].
- *MICA_Miner* : Mining contrastive antichains in hierarchies [C-23].

Pattern mining algorithms for attributed graphs

- *ENERGETICS and EXPRESS* are two algorithms that allow to discover exceptional patterns in vertex attributed graphs. ENERGETICS is an exhaustive algorithm while EXPRESS is an output space sampling algorithm. These algorithms have been presented at IEEE ICDM 2016 [C-14].
- *CENERGETICS and EXCESS* are built on top ENERGETICS and EXPRESS respectively by considering closed patterns [R-32].
- *COSMIC* allows the discovery of exceptional subgraphs in edge-attributed graphs [R-4].

Pattern mining algorithms for sequences

- *BalanceSpan* is an algorithm designed to extract frequent patterns (strategies) from StarCraft II replays. It efficiently computes a measure that evaluates the balance of a strategy, i.e., if the strategy is likely to win or to loose. It allows the user (i) studying his opponent in an E-sport match, (ii) learning from his own games, and (iii), for the game editor, to study if the rules of the game needs to be adapted due to imbalanced strategies used too often [R-3].
- *SITS-P2miner* is a mining system for extracting patterns from Satellite Image Time Series. It includes four main components for pre-processing, pattern extraction, pattern ranking and pattern visualization. It is based on the extraction of grouped frequent sequential patterns and on swap randomization [R-7].

Pattern mining for convex polygon

— *MCPP* : Mining Convex Polygon Patterns in Spatial Datasets. Pattern mining considers the search space of numerical data as a set of hyperectangles with sides parallel to the cordinates. We present here several algorithms to mine more expresive numerical patterns : convex polygons [C-17].

Data generators

— *EPCIS* is a GS1 standard to encode products as they travel throughout the supply chain. As this kind of data is generally sensitive, and because random generators can not easily capture real behaviors, we propose to capture data from the famous game OpenTTD version 1.5.0. This plugin captures all the transportation and the manufacturing events that happen in the game (made by real players of the myriad of available artificial agents) and writes them into an output file using the EPCIS format.

Python library

— *CDlib* is a python library dedicated to the community detection problem on graphs. It contains implementation of algorithms, evaluation functions, visualizations, and other tools related to this research topic [RS-1].

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.) :

— Jean-François Boulicaut : éditeur associé pour la revue "Data Mining and Knowledge Discovery" (2014-2016)

— Marc Plantevit : éditeur associé pour la revue "Data Mining and Knowledge Discovery" depuis 2019.

— Céline Robardet : éditeur associé pour la revue "Knowledge and Information Systems" depuis 2018.

Président de comité de programme et technical chair pour des conférences :

— Céline Robardet co-présidence du comité de programme pour la conférence ECMLPKDD (European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data) en 2019.

— Céline Robardet, Area chair pour la conférence International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) en 2017 et 2019.

— Céline Robardet, Journal track chair pour la conférence European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) en 2016.

— Céline Robardet, Area chair pour la conférence IEEE International Conference on Data Mining (IEEE ICDM) en 2016 et 2018.

— Céline Robardet, Senior Program Committee Member pour la conférence SIAM International Conference on Data Mining (SDM) en 2016, 2017 et 2018.

— Jean-François Boulicaut, Area chair pour la conférence European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) en 2015.

— Mehdi Kaytoue, co-présidence du comité de programme pour la conférence International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA) en 2014.

— Céline Robardet, Tutorial chair pour la conférence European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) en 2014.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing) :

— Jean-François Boulicaut, IEEE International Conference on Data Mining (IEEE ICDM) : 2014.

— Jean-François Boulicaut, European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) : [2014– 2016].

— Jean-François Boulicaut, Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA IEEE) : [2014 – 2016].

— Rémy Cazabet, Modèles & Analyse des Réseaux : Approches Mathématiques & Informatiques (MARAMI) : [2017 – 2018].

— Rémy Cazabet, International Conference on Complex Networks and Their Applications (Complex Networks) : [2017 – 2018].

— Rémy Cazabet, Data analysis & Social Mining for the Interconnected Society (DASMIS) : 2017.

— Rémy Cazabet, Rencontres Francophones pour les Aspects Algorithmiques des Télécommunications (ALGOTEL) : 2018.

— Rémy Cazabet, Advances in Mining Large-Scale Time Dependent Graphs (TD-LSG) : 2018.

— Mehdi Kaytoue, ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD) : 2018, 2019.

— Mehdi Kaytoue, The web conference (WWW) : 2015, 2018, 2019.

— Mehdi Kaytoue, Conférence Francophone sur l'Extraction et la Gestion des connaissances (EGC) : [2014 – 2019].

— Mehdi Kaytoue, International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA) : [2014 – 2019].

— Mehdi Kaytoue, Concept Lattices and Their Applications (CLA) : [2014 – 2018].

— Mehdi Kaytoue, European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) : [2018 – 2019].

— Mehdi Kaytoue, Data mining and knowledge discovery ECMLPKDD journal track : 2016.

— Mehdi Kaytoue, SIAM International Conference on Data Mining (SDM) : 2019.

— Mehdi Kaytoue, International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) : 2017, 2019.

— Mehdi Kaytoue, AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI) : 2018.

— Mehdi Kaytoue, International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems (ISMIS) : 2017.

— Mehdi Kaytoue IEEE International Conference on Data Mining (IEEE ICDM) : 2017.

— Ludovic Moncla, INFormatique des ORganisations et Systèmes d'Information et de Décision (INFORSID) : 2019.

— Marc Plantevit, European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) : [2013 – 2019].

— Marc Plantevit, Data mining and knowledge discovery ECMLPKDD journal track : [2016 – 2019].

— Marc Plantevit, SIAM International Conference on Data Mining (SDM) : [2017 – 2019].

— Marc Plantevit, Intelligent Data Analysis (IDA) : [2015 – 2019].

— Marc Plantevit, AAAI Conference on Artificial Intelligence (AAAI) : 2017.

— Marc Plantevit, International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) : 2013, 2015, 2017, 2019.

— Marc Plantevit, International Symposium on Methodologies for Intelligent Systems (ISMIS) : 2017, 2018.

— Marc Plantevit, Conférence Francophone sur l'Extraction et la Gestion des connaissances (EGC) : [2011 – 2019].

— Marc Plantevit, IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining (ASONAM) : [2014 – 2015].

— Christophe Rigotti, IEEE International Conference on Data Mining (IEEE ICDM) : 2014, 2015.

— Christophe Rigotti, ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD) : 2016.

— Christophe Rigotti, ACM Symposium On Applied Computing (SAC) : 2018, 2019.

— Céline Robardet, ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD) : 2016, 2018.

— Céline Robardet, European Conference on Machine Learning and Principles of Knowledge Discovery in Data (ECMLPKDD) : 2014, 2015, 2017.

Évaluation de projets de recherche :

- Jean-François Boulicaut FWO Evaluation de projets pour l'Agence Flamande en Belgique
- Rémy Cazabet Appel à Projets ANR MRSEI 2018 Rémy Cazabet CONICYT Conicyt Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Chili) 2018 https://www.conicyt.cl
- Marc Plantevit NWO (Pays Bas) Vici NWO Domain Science 2018 TOP Grant Module 2
- Marc Plantevit NSERC (Canada) NSERC - 2016 Discovery Grants Competition 2016
- Marc Plantevit Projet Européen SoBigData 2017 - 2018 - 2019
- Marc Plantevit IDEX Paris Seine appel à propositions en faveur du développement de la recherche 2018 et 2019
- Christophe Rigotti pour ANR Appel à projet "Numérique et Société" 2015
- Christophe Rigotti pour appel à projet du Cluster Régional Infrastructures Durables 2017

Évaluation de laboratoires :

- Jean-François Boulicaut : évaluation AERES de l'*UMR IRIT* à Toulouse en 2014.
- Céline Robardet : évaluation HCERES des laboratoires *Équipe de Recherche en Informatique et Mathématiques (ERIM)* et Pôle *Pluridisciplinaire de la Matière et l'Environnement (PPME)* de l'Université de Nouvelle-Calédonie en mars 2016
- Céline Robardet : évaluation HCERES du *Laboratoire Traitement et Communication de l'Information (LTCI)* de Telecom-paristech en décembre 2018.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Autres contrats européens en tant que partenaire

- *GRAISEARCH EU FP7 - Call FP7-PEOPLE-2013-IAPP - Marie Curie (2014-2018) Use of Graphics Rendering and Artificial Intelligence for Improved Mobile Search Capabilities* : GRAISearch is an Industry-Academia Partnerships and Pathways project (IAPP) aiming at transferring knowledge from Academia to Industries. It is also a support for training and career development of researchers (Marie Curie). A Web startup, Tapastreet Ltd, as well as two academic institutions, INSA de Lyon (LIRIS UMR CNRS 5205) and Trinity College Dublin (TCD) for their knwoledge resp. in Data science & Vizualization, are involved. The goal is to transfer recent technologies from research on video summarization, 3D scene reconstruction, data mining and event detection from social media, into the products of Tapastreet LTD. Transfert is made also via 20 months mobilities between any pairs of the three partners.
- *INTEGRATE EU FP7 (2013-2015) Integrated Solutions for Agile Manufacturing in High-mix Semiconductor Fabs* : This projects involves 28 european partners and leaded by STMicroelectronics. Our DM2L team is involved in WP5 "Data Analysis and Yield". Maintaining cost decrease per function, reducing cycle times, improving reproducibility and equipment effectiveness while reducing the environmental impact of the factories are key challenges to be addressed to keep the competitiveness of European SC manufacturers. The INTEGRATE project aims to enhance European semiconductor fabs efficiency by providing methods and tools to better control the process variability, reduce the cycle time and enhance the effectiveness of the production equipment.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

- *ANR JCJC BITUNAM (2019-2022) Bitcoin User Network Analysis and Mining* : The goal of this research project is to analyze the transactions occuring in Bitcoin and other major cryptocurrencies in order to characterize them. Because Cryptocurrencies use distributed, open ledgers stored in a blockchain, the history of all transactions between (anonymous) addresses can be harvested. Our objective is to use techniques from Machine Learning, Data Mining and Network Analysis to discover meaningful information about those originally anonymous transactions. Our main objective is to estimate types of usages of a particular currency, and the evolution of these usages.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

- *ANR ContentCheck (2016-2020)* ContentCheck : Models, Algorithms and Tools for Data Journalism and Journalistic Fact-Checking

  Fact-checking is the task of assessing the factual accuracy of claims, typically prior to publication. Modern fact-checking is faced with a triple revolution in terms of scale, complexity, and visibility, as

claims and background knowledge are increasingly digital. ContentCheck brings together experts in data management, natural language processing, automated reasoning and data mining from Inria, LIMSI/CNRS and U. Paris Saclay, U. Rennes 1, U. Lyon 1, and the fact-checking team "Les Décodeurs" from Le Monde, the leading French national newspaper. We work to establish fact-checking as a data management problem, endow it with sound foundations, design and deploy novel algorithms for automating fact-checking, and validate them by close interaction with the journalists.

— *ANR SOCINOV Vél'INNOV & IMU VELOV'GR : Automated Self-service Bike Share Schemes. A Socio-Technical Innovation and its Social Appropriations (2013-2016)*

The study of the Bicycle Sharing System of Lyon called Vélo'v and its social appropriation. Its objectives are to characterize Vélo'v as an evolving socio-technical system and to model it. In collaboration with ENS de Lyon, LET, JD Decaux cyclocity. ANR Vel'innov Les vélos en libre service automatisé. Un système socio-technique innovant et ses appropriations sociales

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que porteur

— *PIA IMPULSION 2019 Conception de méthodes hybrides TAL et data mining* : Titre : Conception de méthodes hybrides TAL et Data Mining pour l'extraction d'informations géographiques Ce projet vise à concevoir une plateforme logicielle intégrant différentes méthodes du domaine de l'intelligence artificielle combinant TAL et Data Mining pour le traitement et l'analyse d'informations géographiques. Ce projet permettra de renforcer les collaborations interdisciplinaires et fédérer des recherches en ingénierie (informatique, science des données) et en SHS (géographie, histoire) autour de problématiques digitales et sociétales en lien avec le territoire et l'exploitation de données textuelles.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

— *Projet ACADEMICS (projet Scientific Breaktrough de l'IDEXLYON) (2018-2021)* Le projet ACADEMICS ("Machine Learning & Data Science for Complex and Dynamical Models") vise à développer des approches méthodologiques pour comprendre à partir des données des mécanismes fondamentaux de questions porteurs d'enjeux globaux : le climat, la société numérique.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants. Nous avons accueilli deux post-doctorants étrangers :

— Albrecht Zimmermann, du 02/02/2014 au 31/08/2015, 20 mois financé sur le projet GRAISEARCH [R-4]. Avant ce post-doc, Albrecht était post-doctorant à KU Leuven. Il est aujourd'hui maître de conférences au GREYC à Caen.

— Victor Codocedo, du 01/04/2015 au 31/03/2016, 12 mois financés par le FUI Traçavere (2012-2016) [C-5, R-33, R-10]. Victor est aujourd'hui enseignant chercheur à L'Universidad Tecnica Federico Santa Maria au Chili.

Chercheurs accueillis. Pendant la période, nous avons accueilli 4 chercheurs étrangers :

— Loïc Cerf, maître de conférences de l'Université Fédérale du Minas Gerais Brésil, nous a rendu visite du 25/06/2018 au 13/07/2018 dans le cadre du projet CNRS-INRIA CONFAP.

— Souaad Boudebza, étudiante en thèse à Ecole nationale Supérieure d'Informatique d'Algérie, nous a rendu visite du 01/02/2018 au 30/02/2018 dans le cadre d'une mobilité doctorale.

— Bernardo Abreu, étudiant en master de l'Université Fédérale du Minas Gerais Brésil, nous a rendu visite du 25/01/2019 au 12/04/2019 dans le cadre du projet CNRS-INRIA CONFAP.

— Wagner Meira, professeur de l'Université Fédérale du Minas Gerais Brésil, nous a rendu visite en mai 2014 et du 27/04/2019 au 5/05/2019 dans le cadre du projet CNRS-INRIA CONFAP.

— Bruno Martins, chercheur à l'université de Lisbonne, nous a rendu visite du 25/06/2019 au 28/06/21019 pour travailler sur les applications du deep learning dans des données géo-spatiales dans le cadre du projet PIA IMPULSION.

Indices de reconnaissance

Nous avons reçu deux prix :

— Best Student Paper award à la conférence ECML PKDD 2018 ("European Conference on Machine Learning and Principles in Knowledge Discovery from Data") obtenu par Aimene Belfodil et Adnene Belfodil [C-22].

— Ronan Hamon, qui a soutenu sa thèse sur l'Analyse de réseaux temporels par des méthodes de traitement du signal, le 30 septembre 2015 (encadrement Patrick Flandrin, DR CNRS au Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon et Céline Robardet), a reçu le prix de thèse de la Chaire Abertis 2016.

Organisations de workshops :

— Mehdi Kaytoue et Remy Cazabet ont organisé deux workshops (sport analytics, dynamic graph analysis) à ECML PKDD 2017.

— Céline Robardet a co-organisé le workshop PAP à ECML PKDD 2018.

— Rémy Cazabet a co-organisé le workshop Dyno à ASONAM 2018.

— Rémy Cazabet a co-organisé le workshop Online Social Networks and Media : Network Properties and Dynamics (ONSED) à WWW 2018.

Invitations à des colloques à l'étranger :

— Jean-Francois Boulicaut has been invited at the Dagstuhl Seminar entitled Constraints, Optimization and Data from October 5th 2014 until October 10th. He gave a talk on Constraint-based data mining : preliminary results on exploiting expert models. It is a cooperation with the PPME in Nouméa within the context of the MASTODONS Amadouer project funded by CNRS.

— Céline Robardet gave a tutorial on Mining patterns in attributed dynamic graphs at the Resource-aware Machine Learning International Summer School in Dortmund, Germany the 29th September 2014.

— Marc Plantevit gave a tutorial on constraint based pattern mining at the European Business Intelligence and Big Data Summer School,Berg en Dal, Pays Bas, in July 2018.

— Rémy Cazabet gave a tutorial at the summer school of Catedra Internacional 2018, Universidad Nacional de Colombia, Bogota, Colombia.

Séjours dans des laboratoires étrangers :

— Guillaume Bosc (20/11/2016, 10/12/2016) : FAPEMIG Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil.

— Aimene Belfodil (17/04/2017, 28/04/2017) : Higher School of Economics, Moscou, Russie.

— Aimene Belfodil (11/07/2017, 21/07/2017) : FAPEMIG Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil.

— Anes Bendimerad (15/01/2018, 12/02/2018) : Invitation Data Science Lab, Ghent University, Belgique.

— Anes Bendimerad (14/05/2018, 18/05/2018) : Invitation Data Science Lab, Ghent University, Belgique.

— Anes Bendimerad (17/09/2018, 21/09/2018) : Invitation Data Science Lab, Ghent University, Belgique.

— Mehdi Kaytoue (11/07/2017, 21/07/2017) : FAPEMIG Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brésil.

— Rémy Cazabet (03/07/2018 13/07/2018) : Invitation Universidad Nacional de Colombia.

— Mehdi Kaytoue (05/07/2014, 01/08/2014) : Invitation MIT Media Lab with T.L. Taylor and P. Tan on video game analytics and live streaming analysis.

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Bourses Cifre : 12

— ATOS (Cifre)

— COURBON (Cifre)

— EASY TIME/EASYTRUST (Cifre)

— ESKER (Cifre)

— IVIDENCE (Cifre)
— Lizeo on line (Cifre)
— MOBILE DEVICES (Cifre)
— PANZANI (Cifre)
— SNCF (Cifre)
— THALES (Cifre)
— VISIATIV Software (Cifre)
— YSEOP (Cifre)

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

— Jean-François Boulicaut directeur adjoint de l'UMR LIRIS jusqu'en 2015.
— Jean-François Boulicaut : directeur du département d'informatique de l'INSA Lyon de 2015 à 2018.
— Alexandre Aussem : responsabilité du parcours "Data Science" du master 2 informatique de l'université Claude Bernard Lyon 1.
— Céline Robardet et Ludovic Moncla : mise en place d'un parcours recherche « Optimisation de la chaine logistique dans l'industrie 4.0 » en 5° année du département génie industriel de l'INSA Lyon. Ce parcours forme à l'utilisation des techniques de machine learning pour des problématiques de génie industriel.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses : 62

Nombre moyen d'articles par doctorant : 5

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 6

Nombre d'HDR soutenues : 2

Doctorants (nombre total) : 26

Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 2

Nombre de thèses soutenues : 13

1. Abdelouahid ALALGA, [R-20, C-91] (Co-tutelle) 02/12/2013 03/07/2017, *Semi-Supervised Multi-Label Feature Selection*, encadrement : Khaled Benabdeslem.
2. Seif Eddine BENKABOU, [R-30, C-80, C-15, C-16, C-50, C-105] (CIFRE) 17/03/2015 21/03/2018, *"Détection d'anomalies dans les séries temporelles : application aux masses de données sur les pneumatiques"*, encadrement : Khaled Benabdeslem.
3. Guillaume BOSC, [C-107, C-2, C-66, C-90, C-52, C-51, R-3, C-96, R-6], (Contrat doctoral), 24/09/2014 – 11/09/2017, *"Anytime discovery of a diverse set of patterns with Monte Carlo tree search"*, encadrement : Jean-François Boulicaut et Mehdi Kaytoue.
4. Olivier CAVADENTI, [C-34, C-102, C-10, C-58, R-18] (CIFRE) 05/11/2013 27/09/2016, *Contribution de la découverte de motifs à l'analyse de collections de traces unitaires*, encadrement : Jean-François Boulicaut et Mehdi Kaytoue.
5. Elise DESMIER [C-4, C-89], (ANR FOSTER) 12/12/2011 15/07/2014, *Co-evolution pattern mining in dynamic attributed graphs*, encadrement : Jean-François Boulicaut et Marc Plantevit.
6. Maxime GASSE [C-62, C-33, C-13, C-9, T-3, R-12, R-36] (Projet Européen) 20/02/13 13/01/2017, *"Probabilistic Graphical Model Structure Learning : Application to Multi-Label Classification"*, encadrement : Alexandre Aussem et Haytham Elghazel.

7. Ouadie GHARROUDI [C-46, C-45, T-5, C-31, R-28, C-64] (FUI) 31/10/2013 21/12/2017, *"Ensemble multi-label learning in supervised and semi-supervised settings"*, encadrement : Alexandre Aussem et Haytham Elghazel.
8. Ronan Hamon [R-14, R-24, OSC-6, C-24, C-95], (Bourse région) 01/09/2012 30/09/2015, *Analyse de réseaux temporels par des méthodes de traitement du signal : application au système de vélos en libre-service à Lyon*, encadrement : Patrick Flandrin et Céline Robardet.
9. Raywat MAKKHONGKAEW, [R-16, C-12, C-41, C-54, C-57, C-104] (Etranger) 25/11/2013 15/12/2016, *"Semi-supervised co-selection : instances and features"*, encadrement : Khaled Benabdeslem.
10. Anil NARASSIGUIN,[R-27, C-20, C-63] (CIFRE) 16/03/2015 04/05/2018, *"Ensemble Learning, Comparative Analysis and Further Improvements with Dy- [T-10] Anil namic Ensemble Selection"* encadrement : Alexandre Aussem et Haytham Elghazel.
11. Hoang Viet Tuan NGUYEN, [C-55, C-69, T-8, C-74, R-35, R-7], (COLLTERR), 01/10/2015 – 10/10/2018, *"Prise en compte de la qualité des données lors de l'extraction et de la sélection d'évolutions dans les séries temporelles de champs de déplacements en imagerie satellitaire"*, encadrement : Christophe Rigotti et Catherine Pothier
12. Gunce Keziban ORMAN [C-86, C-25] (Etranger) 10/11/2012 16/07/2014, *"Contribution to the interpretation of evolving communities in complex networks : Application to the study of social interactions"*, encadrement : Jean-Francçois Boulicaut et Vincent Labatut.
13. Van-Tinh TRAN, [C-8, T-4, C-11, C-71] (Projet Européen) 21/11/2013 11/07/2017, *"Selection Bias Correction in Supervised Learning with Importance Weight"*, encadrement : Alexandre Aussem.

Durée moyenne des thèses : 38 mois

Stagiaires accueillis (M1, M2) : 22

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total) : 1

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master à labellisation internationale (Erasmus Mundus, par ex.) : 0

Équipe Graphes, AlgOrithmes et AppLications (GOAL)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe GOAL

Introduction

L'équipe Graphes, Algorithmes et Application GOAL du LIRIS a été créée en 2014 suite à la séparation de l'ancienne équipe Graphes, Algorithmes et Multi-Agent - GRAMA en deux équipes : GOAL et SMA.

L'équipe GOAL est composée actuellement de 7 membres permanents 1 PR, 4 MCF, 1 CR et 1 IR, et d'une dizaine de doctorants. Les enseignants-chercheurs de GOAL effectuent leurs enseignements à l'IUT Lyon 1 ou à Polytech-Lyon. Les membres de GOAL sont localisés au bâtiment Nautibus de l'Université Lyon 1, Campus scientifique de la Doua.

Effectifs et moyens

L'équipe GOAL en 2014 était composée d'un PR (H. Kheddouci), 4 MCF (E. Duchene, B. Effantin, M. Haddad et H. Seba) et 1 CR (A. Parreau). Les arrivées durant ce quinquennal étaient celles de Aline Parreau en 2014 en tant que chargée de recherche CNRS et de Guillaume Bagan en 2015 en tant qu'ingénieur de recherche CNRS.

Au niveau des doctoraux, nous inscrivons à raison de 3 nouveaux doctorants par an. Nous avons fait soutenir 13 thèses depuis 2014, en moyenne 2 à 3 thèses par an : 2014 (N. Gastineau), 2015 (B. Abid et B. Neggazi), 2016 (M. Messai, K. Madi), 2017 (F. Beggas, G. Echbarthi, C. Nebti), en 2018 (A. Dailly, C. Paris) et en 2019 (J. Bernard, M. Heinrich et V. Gledel). La durée de thèse moyenne est de 38.7 mois.

Durant ce quinquennal, nous avons eu 4 post-doctorants : Thomas Leysens 2014-2015, Valia Mitsou 2017-2018, Messai Lamine, 2017-2018, Fionn Mc Inerney sept-déc 2019. De plus, de jeunes docteurs ayant pris des postes ATER à Lyon ont choisi GOAL comme équipe d'accueil : Nicolas Bousquet 2015-2016, Kamel Madi 2015-2016, Amin Messai 2017-2019.

Le budget de GOAL durant ce quinquennal est d'environ 1 117 000€. Il provient essentiellement de nos projets de recherche et des contrats industriels. Il est réparti comme suit : 54% pour le financement de thèses (6), 10% pour le financement de post-doctorants (2.5) et 36% pour le fonctionnement et l'équipement. Le budget annuel est d'environ 187 000€.

Politique scientifique

L'objectif scientifique de l'équipe GOAL durant le quinquennal est centré sur la recherche dans les graphes et leurs applications.

Les graphes constituent l'objet d'étude de l'équipe GOAL. Elle s'intéresse aux aspects combinatoires et algorithmiques des graphes. Sa recherche fondamentale concerne les études de structures et d'optimisation sur les graphes. La dimension algorithmique concerne l'étude de la complexité et le développement d'algorithmes efficaces pour faire émerger des propriétés ou évaluer des paramètres sur des graphes. Ces algorithmes peuvent être séquentiels, distribués, auto-stabilisants ou dynamiques. Par ailleurs, l'équipe GOAL s'intéresse aux applications, entre autres, des graphes dans le Big Data, le Web, les architectures distribuées et la sécurité.

L'originalité de l'équipe GOAL réside dans ses recherches à la fois théoriques et appliquées sur les graphes. Elle a toujours eu le souci de valider ses recherches dans des domaines d'application importants, d'initier des problématiques théoriques inspirées des problèmes appliqués et d'apporter des solutions à base de graphes pour des applications concrètes.

En effet, la contribution de l'équipe d'un point de vue théorique est importante. L'équipe s'est toujours intéressée à des problèmes théoriques récents. Durant ce quinquennal, l'équipe a travaillé sur des paramètres de graphes variés, comme la domination, les codes identifiants, la coloration, les jeux combinatoires et autres. Des études de complexités, de calculs de bornes, de valeurs exactes pour des familles de graphes ont été menées sur ces paramètres. Les résultats obtenus sont souvent publiés dans des revues internationales de premier plan. Plusieurs de ces travaux sont effectués dans le cadre de projets théoriques importants ANR GAG, PEPS SIM, PHC PROCOPE, dans le cadre de mobilité de nos chercheurs dans des laboratoires étrangers ou dans le cadre de l'accueil de chercheurs étrangers connus au sein du LIRIS. Au niveau national, l'équipe est parmi la trentaine d'équipes du GT Graphes du GDR-IM. Des membres de l'équipe ont cosigné plusieurs publications avec des chercheurs de graphes au niveau national sur ces problématiques théoriques.

Une spécificité de l'équipe réside dans sa recherche appliquée dans les graphes. Des chercheurs de GOAL participent activement à plusieurs projets de recherche dont les graphes sont un modèle d'étude, comme le projet ANR CAIR, KITE-Labex IMU, PETASKY Mastodons CNRS, Mob-Access - Labex IMU, PUF France-USA. Dans ce cadre là, l'équipe a su à la fois appliquer ses compétences théoriques à des problématiques appliquées, comme par exemple l'application des techniques de recherche de structures particulières dans des graphes de données et de communication, et a su également s'inspirer des problématiques appliquées pour faire émerger de nouvelles problématiques théoriques, comme par exemple l'introduction du paramètre k-placement étiquetés inspiré des problèmes d'appariement de graphes. Ces études sont détaillées dans la Section 3. Par ailleurs, l'équipe possède des collaborations pérennes avec le monde socio-économique. Elle a mis en place 4 thèses CIFRE et plusieurs contrats de recherche avec des entreprises de la Région Auvergne Rhône-Alpes. Dans ces collaborations, nous avons apporté des solutions à base de graphes à des besoins applicatifs.

Nos recherches à la fois théoriques et appliquées sont structurées en 4 thèmes décrits dans la Section 3.

De plus, nous avons accordé un intérêt particulier à la formation par la recherche. Notre équipe forme de nombreux doctorants (21 sur la période 2014-2019, dont 11 thèses soutenues). Nous veillons à ce que nos doctorants soient bien intégrés dans le paysage scientifique national (exposés aux journées nationales, collaboration avec d'autres chercheurs ou doctorants) et international (mobilité sortante). La plupart de nos doctorants (73 %) ont ainsi effectué une mobilité internationale de plusieurs mois, leur permettant de nouer des contacts à l'étranger et de se faire une expérience indépendamment de leurs encadrants.

Par ailleurs, en plus de la recherche scientifique et de la formation, l'équipe GOAL attache une grande importance à la diffusion des connaissances auprès des scolaires et du grand public. Elle est ainsi très fortement impliquée dans des activités de médiation, au niveau de nos thématiques (9 conférences grands publics, ateliers réguliers en classe avec le groupe Maths à Modeler), à l'échelle du laboratoire (coordination de la cellule médiation et organisation de la fête de la science du laboratoire depuis 2016) ou de la région (comité de pilotage de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique, organisation du congrès Math en Jeans en 2018).

Il est à noter que nous avons pris en compte dans notre stratégie d'équipe les recommandations du dernier comité d'évaluation de l'AERES 2010-2014. En effet, l'ancien comité de l'AERES nous a encouragé à faire passer de nouvelles HDR et à renforcer nos collaborations à l'intérieur et à l'extérieur du LIRIS. Depuis, nous avons deux nouvelles HDR, celles de Hamida Seba et d'Eric Duchene, et une est en cours de préparation, celle de Brice Effantin. Au niveau des collaborations, dans le cadre de nos projets de recherche, nous étions amenés à collaborer avec des équipes du LIRIS, comme l'équipe BD (projets PUF France-USA, ANR CAIR,..) et DM2L (un projet transverse en cours) et avec d'autres laboratoires aux niveaux national et international (projets communs, copublications, codirections de thèses, mobilité, etc).

Finalement, les activités de l'équipe se répartissent en 45% de production de connaissances, 10% de valorisation et transfert, 15% d'appui à la communauté et 30% de formation par la recherche.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe GOAL

Les chercheurs de GOAL participent activement aux activités de la Fédération Informatique de Lyon - FIL. Un chercheur de GOAL co-dirige le thème Informatique Fondamentale de la FIL. Au sein de ce thème, des chercheurs de GOAL, en collaboration avec des chercheurs de l'équipe MC2 du LIP, ont mis en place et gèrent un groupe de recherche appelé Graphes@Lyon. Ce groupe a été créé en 2015 dans le but de fédérer les chercheurs travaillant sur les graphes dans la région lyonnaise. Nous organisons régulièrement des séminaires (30 sur la période soit environ 1 par mois) ainsi que des événements de plus grande

ampleur (ICGT 2018 - voir les faits marquants). Ce groupe permet une visibilité de la thématique graphe aux niveaux régional et national.

L'équipe GOAL participe aussi aux activités de certains Labex lyonnais. Un chercheur de GOAL est co-responsable du thème *Sociétés, temporalités, modes de vie, normes* du Labex IMU. L'équipe GOAL répond régulièrement aux appels à projets d'IMU. Elle a obtenu durant ce quinquennal 5 projets pluridisciplinaires. De plus, sur ses activités plus fondamentales, l'équipe participe à l'animation du Labex MILYON. L'équipe a bénéficié de plusieurs aides, notamment pour l'organisation de la conférence internationale en graphes - ICGT 2018 qui a regroupé à Lyon 300 participants, du *workshop Words and Complexity* et du semestre thématique *Graphs, groups and combinatorics*. Des chercheurs de GOAL sont aussi membres du comité de pilotage de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique - MMI - Structure de médiation scientifique gérée par le Labex MILYON.

Au niveau de l'IDEX de Lyon, l'équipe GOAL collabore avec des économistes dans le cadre du Projet Indepth sur des actions transversales entre l'informatique et la théorie des jeux économique.

Au niveau régional, GOAL a obtenu plusieurs bourses de mobilité pour ses doctorants (3 sortantes et 1 entrante).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe GOAL

Bilan scientifique

Notre bilan s'articule autour des quatre axes scientifiques majeurs suivants :

— Domination et ses variantes

— Coloration et partitionnement

— Recherche de structures et ses applications

— Jeux combinatoires et leurs interactions

Axe 1. Domination et surveillance dans les graphes (A1). Un premier axe important de nos recherches concerne l'étude de la domination dans les graphes et de ses variantes. Les variantes que nous considérons d'un point de vue théorique sont très souvent motivées par des problèmes pratiques autour de la surveillance de réseaux (*monitoring*).

A1.1 Paramètres de domination et variantes. Les thèses de Valentin Gledel et Alice Joffard portent sur les problèmes de domination dans les graphes. Plusieurs variantes ont été considérées comme la domination éternelle où la propriété de domination doit être préservée malgré des déplacements de sommets [REF-AliceGuillaume] ou l'$[a, b]$-domination [REF-Fairouz]. En lien avec l'axe 4, nous avons introduit une version ludique du problème de domination : le jeu de domination maker-breaker qui a été repris lors du séjour doctoral de Valentin Gledel à l'Université de Ljubjana en Slovénie ([R-68]). Pour l'ensemble de ces travaux, les résultats obtenus sont de type complexité algorithmique (preuve de NP ou PSPACE difficulté des paramètres d'optimisation associés), structurels ou algorithmiques (bornes sur la valeur du paramètre selon certaines familles de graphes).

A1.2 Identification dans les graphes. Dans une perspective de localisation dans les graphes, la domination des sommets ne suffit Dans une perspective de localisation dans les graphes, la domination des sommets ne suffit plus à identifier chaque élément, il faut alors utiliser des ensembles identifiants comme les codes identifiants ou la dimension métrique. A ce sujet, nous avons résolu des questions algorithmiques sur les codes identifiants, localisateurs dominateurs et la dimension métrique donnant des résultats de complexité, des algorithmes paramétrés (FPT) pour certaines classes de graphes (voir la Contribution 1. en Section 3). ainsi que des questions plus combinatoires portant sur la taille de ces ensembles par rapport au diamètre et à l'ordre du graphe, mettant en jeu la VC-dimension (projet PEPS IDIS [R-3, R-11]). Nous avons aussi étudié une variante géométrique avec des disques [R-65] et des colorations identifiantes utilisant des ensembles de couleurs [R-47].

A1.3 Surveillance des arêtes (Edge monitoring). Le problème du *Edge Monitoring* a été introduit en 2011 dans le but de formaliser un problème lié à la sécurité et à l'intégrité des communications dans les réseaux de capteurs. Dans ce problème, le but est de construire un ensemble minimum de sommets qui *domine* toutes les arêtes du graphe. Un sommet domine une arête s'il est adjacent à ses deux extrémités. Ce paramètre a été étudié au sein de l'équipe dans le cadre des thèse de B. Neggazi et F. Beggas. Dans la première thèse et dans le cadre du projet PHC Procope S-GRAF en collaboration avec Volker Turau de l'Université de Hambourg, ce sont les aspects auto-stabilisation (cf. Section A3.2) qui ont été abordés [R-55]. Durant la thèse de F. Beggas, le paramètre a été étudié d'un point de vue structurel et combinatoire

[T-6] ainsi que sur les aspects de complexité classique et de complexité paramétrée [R-58]. Ce dernier travail a été effectué en collaboration avec Julien Baste de l'Université d'ULM.

Axe 2. Coloration et partitionnement dans les graphes (A2). Une coloration d'un graphe est l'assignation de valeurs, appelées *couleurs*, à ses sommets, ou à ses arêtes ou bien aux deux dans le cas d'une coloration totale. La coloration est dite propre si les éléments colorés ne partagent pas la même couleur lorsqu'ils sont adjacents. Le partitionnement de graphes peut être alors considéré comme une généralisation de la coloration. En effet, le cas particulier de la coloration propre des sommets d'un graphe peut être vu comme un partitionnement de ce dernier en un nombre minimum d'ensembles stables (indépendants) de sommets. D'autres problèmes connus dans les graphes peuvent être vus comme des partitionnements de graphes comme c'est le cas pour le problème de la coupe minimale ou bien la détection de communautés à titre d'exemples. De manière plus générale, lorsqu'on partitionne un graphe, on partitionne son ensemble de sommets. Les sous-ensembles obtenus sont disjoints, complémentaires et vérifient certaines propriétés liées au problème étudié. Ces sous-ensembles peuvent former des motifs ou structures particulières, vérifier des propriétés statistiques, *etc*.

A2.1 Coloration sous contraintes. Des problématiques actuelles de coloration ont été considérées comme les colorations aléatoires, les colorations en ligne, les colorations génériques ou encore les colorations dominantes.

La génération de coloration aléatoire a été étudiée par M. Heinrich lors de sa mobilité à l'Université de Birmingham (1 papier soumis) [Eric], et a fait appel à des techniques de graphes probabilistes élaborées. Pour les colorations dites en ligne (c'est-à-dire chaque sommet est donné au fur et à mesure), des travaux de l'équipe ont permis de donner des garanties théoriques pour de tels algorithmes pour certaines familles de graphes en autorisant la recoloration d'anciens sommets sous certaines contraintes [Eric]. De plus, la question de la transformation d'une coloration à une autre est également très prisée par la communauté actuellement, et s'inscrit dans ce qu'on appelle plus communément les problèmes de *reconfiguration*.

Durant la thèse de H. Boumediene, nous avons défini la *coloration dominée* qui est une coloration propre de sommets et dans laquelle chaque classe de couleur doit être dominée par au moins un sommet (cf. papier Graphs and Comb. 2015) [R-30]. Les travaux mixant coloration et domination dans les graphes ont beaucoup été travaillées au sein de l'équipe. Afin de synthétiser l'ensemble, nous avons réalisé une étude comparative sur l'ensemble des colorations dominantes et dominées définies dans la littérature depuis 2006 (Coloration forte, coloration forte stricte et leurs équivalentes coloration dominante, coloration dominante totale ; et la coloration dominée). Cette étude plus axée sur les complexités de ces colorations dans différentes classes de graphes a été publiée dans la revue *Discrete Applied Mathematics* en 2017 [R-56].

Par ailleurs, nous avons introduit et étudié la b-coloration (N, p)- équitable, en combinant la coloration p-équitable avec la b-coloration. La b-coloration (N, p)- équitable d'un graphe est une b-coloration avec N couleurs dont la différence de cardinalité de deux classes quelconques de couleurs est au plus p. Nous avons montré entre autre que cette coloration peut être représentée par un problème bi-objectif qui maximise N et minimise p [R-64]. Nous nous sommes également intéressés à des colorations génériques (généralisant les colorations classiques de sommets, d'arêtes et totale) pour certaines classes de graphes ainsi qu'à la caractérisation de certaines colorations en se basant sur des sous-graphes induits (en collaboration avec O. Togni, Université de Bourgogne) [R-5].

A2.2 Enumération de structures et partitionnement de graphes. L'équipe s'est intéressée à l'énumération de structures et au partitioonnement de (grands) graphes. Dans le cadre de la thèse de Jocelyn Bernard, nous avons proposé un algorithme distribué qui énumère l'ensemble des quasi-cliques maximales d'un graphe. Nous avons montré l'intérêt applicatif de l'énumération des quasi-cliques dans un graphe d'échanges et de discussions entre les hackers dans le Web [C-31]. Les quasi-cliques permettent de construire des matrices de co-occurrence entre les noeuds, les paires de noeuds ayant de nombreuses quasi-cliques communes ayant un plus haut score de co-occurrence. Nous avons ensuite déterminé les relations cachées suspectes qui n'existent pas explicitement dans le graphe mais qui ont un score de co-occurrence élevé. Toujours dans la thèse de Jocelyn Bernard, nous avons étudié la recherche de cliques dans des graphes compressés. Les problèmes MCE (Maximal Clique Enumeration) et MCP (Maximum Clique Problem) sont des problèmes rencontrés dans l'analyse des graphes de données. Ce sont des problèmes difficiles (NP-difficile pour MCE et NP-Complet pour MCP) pour lesquels des solutions adaptées doivent être conçues pour les grands graphes. Dans notre cas, nous avons proposé une méthode pour l'énumération de cliques maximales sur des graphes compressés [C-28].

Dans le cadre de la thèse de Ghizlane Echbarthi, nous nous sommes intéressés au partitionnement des graphes en flux. Le problème consiste à partitionner, à la volée, un graphe arrivant en flux avec comme

objectif d'obtenir des partitions équilibrées et d'avoir le plus petit nombre possible d'arêtes entre les partitions. Pour ce faire, nous avons proposé plusieurs heuristiques et nous avons évalué leur performance autant sur le plan théorique q'empirique. Nos heuristiques proposent des fonctions de partitionnement s'appuyant sur l'état du partitionnement en cours et le sous-graphe se trouvant dans la fenêtre de temps de traitement. Dans certains cas, nous proposons un restreaming pour affiner la solution obtenue. La contribution majeure propose une version en flux de l'algorithme batch METIS, connu pour sa qualité de partitionnement, ce qui permet de l'adapter aux grands graphes [C-4].

Axe 3. Algorithmes pour les graphes de données et les graphes de communications (A3). Dans cette partie, nous allons décrire les contributions de l'équipe sur les graphes de données et les graphes de communication. L'équipe s'est investie sur des problématiques liées aux graphes de données, dans le cadre des projets ANR CAIR 2014-2019, KITE-Labex IMU 2012-2015 et PETASKY Mastodons CNRS 2012-2016, et sur des problématiques liées aux graphes de communication, dans le cadre de projets PUF France-USA 2013-2019 et PHCs Procope 2015-2017 et Tassili 2018-2021.

A3.1 Matching, agrégation et compression de graphes de données. La recherche de structures dans un graphe ou la comparaison de graphes est une problématique longuement étudiée à la fois en théorie des graphes et dans des domaines appliqués tels que la biologie, la chimie, et autres. Notre équipe a longuement travaillé sur les problématiques d'appariement et de matching de graphes. Cette thématique est centrale dans l'équipe depuis 2009, date du démarrage du projet ANR AOC sur l'appariement d'objets Complexes. Nous avons développé des algorithmes de matching de graphes sur des corpus de graphes XML, RDF, BP et objets géométriques.

Dans le cadre du projet interdisciplinaire KITE-Labex IMU, avec des archéologues et géographes du laboratoire ArchéOrient (UMR 5133), nous nous sommes intéressés à la modélisation de vestiges archéologiques par des graphes et la reconnaissance automatique de ceux-ci sur des images satellites (thèse de K. MADI). En effet, la représentation par un graphe permet de décrire la structure de l'image satellite, i.e., la façon dont les régions sont disposées les unes par rapport aux autres. L'objet archéologique KITE est décrit à son tour par un graphe. Vouloir reconnaître le KITE sur une image satellite revient à chercher si une sous-structure de l'image contient un sous-graphe proche de celui du KITE. Il s'agit alors d'un problème d'appariement/matching de graphes avec des contraintes spécifiques notamment liées à la géométrie de l'objet KITE. Nous avons pour cela défini plusieurs fonctions de similarité avec des géographes et des archéologues pour identifier au mieux des KITES sur des images satellites [R-17].

Plus récemment, nous avons traité un problème plus général d'appariement qui consiste à comparer des objets 3D déformables représentés par des graphes tels que les tessellations de triangles. Nous avons proposé une nouvelle technique d'appariement de graphes pour mesurer la distance entre ces graphes. L'approche proposée est basée sur une nouvelle décomposition de tessellations de triangles en triangles-étoiles. A l'aide de cette décomposition, nous avons approximé la distance d'édition entre deux graphes. Cette approche est tolérante aux bruits et à la distorsion, Ceci rend notre technique particulièrement adaptée à la comparaison d'objets déformables [R-13].

Il est naturel de constater qu'une requête sur un corpus de graphes en utilisant des techniques de matching de graphes par exemple pourrait renvoyer plusieurs réponses partielles et dispersées qui ne sont souvent pas liées les unes aux autres. Dans ce cas, pour renvoyer une réponse complète à la requête, il est nécessaire de construire et d'assembler les réponses partielles. On parle dans ce cas de requêtes agrégatives ou d'agrégation, de graphes dans notre cas. Ce problème a fait l'objet du projet ANR CAIR 2014-2019 dans lequel l'équipe GOAL s'est investie.

Nous avons montré que le problème de recherche agrégative de graphes est NP-difficile. Nous avons proposé deux algorithmes d'agrégation sur des documents XML et RDF.

La première étude de requêtes agrégative sur des documents XML (dans le cadre de la thèse de Malek Habi) est basée sur le problème de recherche des k-meilleurs appariements approximatifs de sous arbres, et permet de sélectionner des fragments pertinents dans les documents vis-à-vis de la requête. La phase d'agrégation vise à choisir les fragments, en utilisant des critères structurels et sémantiques, qui apportent de l'information supplémentaire afin d'enrichir la réponse [C-8].

Une deuxième étude a été menée dans le cadre de la thèse de Ghizlane Echbarthi pour la recherche de graphes en se basant sur la recherche agrégative. Cette approche constitue un *framework* appelé LaSaS pour l'appariement approximatif de graphe. Il est souligné qu'elle ne requière pas de connaissance préalable de schéma. L'algorithme propose la sélection selon différents critères de similarité; l'agrégation ou union des fragments retournés; et enfin le raffinement par élagage et fusion pour composer le graphe réponse. Nous avons utilisé une recherche par similarité basée sur les labels du graphe et sur sa structure [C-10].

Afin de traiter des problématiques de matching, d'agrégation et autres sur de grands graphes de données, nous avons travaillé sur des méthodes de compression de graphes qui préservent leurs propriétés

et qui permettent de les interroger sans les décompresser. Par exemple, dans le cadre du projet PEPS GRAM et de la thèse de C. Nabti, nous avons proposé une nouvelle approche de recherche d'isomorphisme de sous-graphes dans les grands graphes de données dans lequel, nous avons proposé un encodage en un seul entier des informations sémantiques et topologiques entourant un sommet. Ce simple encodage du voisinage réduit la complexité temporelle du filtrage de sommets, de cubique à quadratique, ce qui est considérable pour les grands graphes [R-9].

A3.2 Algorithmes (auto-stabilisants) pour les graphes de communications. Dans cette partie, nous nous sommes intéressés à l'exploration des propriétés structurelles des graphes pour apporter des solutions robustes à des problèmes liés aux réseaux et graphes de communication. Le problème revient souvent à étudier des paramètres structurels de graphes qui engendrent une meilleure compréhension du réseau sous-jacent, puis d'appliquer des algorithmes séquentiels, distribués ou autostabilisants afin de pouvoir répondre à une problématique qui prend en compte ces propriétés structurelles.

Dans ce contexte par exemple, nous avons longuement étudié le problème de détection de noeuds critiques (*Critical Nodes Detection Problem - CNDP*) qui consiste à identifier un sous ensemble de noeuds (critiques) dont la suppression déconnecte le graphe en un ensemble de petites composantes connexes. Nous avons mené des études combinatoires et algorithmes sur le calcul de ce paramètre et ses variantes. Nous avons en particulier défini une nouvelle variante du problème CNDP appelée 3C-CNP, pour *Component-Cardinality-Constrained Critical Node Problem*. Une étude de complexité a été faite pour les versions non-pondérée, et pondérées sommets et arrêtes de ce problème [R-12]. Pour des classes de graphes particulières, comme les *split* graphes, les graphes d'intervalles et les graphes de permutations bipartis, des algorithmes polynomiaux ont été exhibés [R-31, R-14]. D'un point de vue appliqué, nous avons utilisé le paramètre des noeuds critiques pour détecter la source des rumeurs dans les réseaux sociaux [R-9]. Les noeuds critiques jouent à la fois le rôle de passerelles empêchant une rumeur de circuler entre les composantes du graphe et de surveillants/moniteurs de composantes donc de localisation de la source de la rumeur.

Nous avons également utilisé d'autres paramètres de graphes pour résoudre des problématiques sur des réseaux de communication, par exemple, nous avons utilisé les alliances et la coloration pour aborder des problématiques liées à la confidentialité des données collectées à travers des solutions de clustering et de gestion de clés cryptographiques [R-51] (Thèse de L. Messai) ; dans le cadre du projet de coopération DataSens (PHC TASSILI), nous avons travaillé sur l'optimisation de la collecte de données massives provenant de capteurs sur des sous-structures dynamiques modélisant des réseaux mobiles [R-61] (thèse de S. Messai) ; du clustering à base de noeuds dominants pour une meilleure surveillance des réseaux Ad hoc [C-25].

Nous nous sommes appuyés sur le paradigme de l'auto-stabilisation pour donner des versions distribuées à nos algorithmes de graphes et qu'ils soient applicables sur des réseaux/architectures distribuées. Ces versions distribuées permettent de prendre en compte des problématiques réelles liées aux réseaux, comme la tolérance aux pannes, l'équilibrage de charges, etc. Les premiers travaux de l'équipe sur l'auto-stabilisation datent de 2008 mais c'est la thèse de B. Neggazi (soutenue en 2015) qui a été consacrée dans sa quasi-totalité à ces aspects. Différents paramètres de graphes y ont été étudiés du point de vue de l'auto-stabilisation (Décompositions en triangles, étoiles et petites chaînes mais aussi la domination forte et le monitoring d'arêtes). Ces travaux ont donné lieu à 4 articles publiés dans des revues internationales et 1 article publié dans une conférence internationale sur la période après 2014 [R-29, R-28, R-54, R-55, C-1]. Faisant suite à ces travaux, l'équipe a continué à s'investir sur l'amélioration du résultat sur la décomposition en étoiles de même taille. Ce travail en collaboration avec C. Johnen et S. Kohler a été publié dans sa version courte dans une conférence internationale [C-18] et la version complète est en cours de correction pour une revue internationale.

D'autres travaux mixant, paramètres de graphes, tolérance aux fautes et réseaux de capteurs ont été réalisés ou sont en cours de réalisation. Principalement en collaboration avec l'équipe AND de FemtoST (Franche-Comté), ces travaux portent sur l'optimisation de la durée de vie et de la résilience dans les réseaux de capteurs et sont publiés dans des revues internationales [R-43, R-2]. Les travaux en cours portent quant à eux sur l'équilibrage des charges, en particulier lorsque ces dernières sont atomiques/non divisibles.

Axe 4. Jeux combinatoires et reconfiguration. L'équipe GOAL est également concernée par des problématiques combinatoires transversales aux graphes et à d'autres domaines de l'informatique théorique. C'est le cas notamment des jeux. Il s'agit de problèmes dont la complexité algorithmique est souvent très élevée (PSPACE voire EXPTIME-complet), et qui s'appliquent à la plupart des paramètres d'optimisation de graphes définis dans les axes précédents.

A4.1 Jeux Combinatoires. Les jeux combinatoires sont des jeux à deux joueurs, à information parfaite, où les joueurs n'ont pas le droit de passer leur tour. Le lien avec les graphes est immédiat dans la mesure où n'importe quel jeu combinatoire se modélise par un graphe orienté acyclique ou un arbre orienté bicolorié. Ce type de jeu a beaucoup été étudié par l'équipe dans le cadre du projet ANR GAG (Games and Graphs). Des résultats de théorie générale ont été obtenus sur les jeux dits push-button (thèse de Marc Heinrich [R-10]), sur les jeux de soustraction partisans (collaboration en cours avec R. Nowakowski de l'Université de Dalhousie, Halifax, Canada), ou encore sur les jeux octaux généralisés (thèse de Gabrielle Paris [T-8]). Par ailleurs, l'équipe a également approfondi le lien entre les jeux combinatoires et d'autres domaines, que nous décrivons ci-dessous.

A4.2 Jeux et Graphes. L'un des objectifs de l'ANR GAG était d'étudier la proximité entre jeux et graphes. Un premier élément consiste à considérer des problèmes d'optimisation de graphes sous un aspect ludique afin de modéliser la construction d'un ensemble optimal face à un adversaire. Dans ce cadre, nous avons étudié le problème de la coloration d'arête ludique dans certains graphes, montrant des liens avec la décomposition d'un graphe en forêts de degré borné [R-62]. Par ailleurs, une classe de jeux sur les graphes très étudiée est celle des jeux dits positionnels ou *Maker-Breaker*. Curieusement, le problème de domination n'avait pas été considéré sur cet aspect, ce que nous avons fait (thèse de Valentin Geldel, 3 articles [Autre-18, Autre-12, R-68]) ainsi que sa variante Misère (collaboration en cours avec Sylvain Gravier).

Un autre aspect consiste à utiliser les graphes et leur structure pour enrichir certains jeux combinatoires et étendre leurs propriétés. C'est ce que nous avons fait en définissant les jeux octaux, classe essentielle de jeux combinatoires, dans les graphes et en étudiant certains de ces jeux (thèse d'Antoine Dailly, 3 publications [Autre-17, R-60, R-66]). Par ailleurs, nous avons aussi utilisé des résultats de théorie des graphes (transversal, dominant) pour résoudre des jeux [R-59].

A4.3 Jeux et théorie des langages. Dans le cadre du projet PICS GaW (Graphs and Words), avec M. Rigo de l'Université de Liège, nous avons continué nos travaux permettant de résoudre des jeux à l'aide de la théorie des langages et de la combinatoire des mots. Nous montrons que décider l'invariance d'un jeu (telle que définie par Duchêne et Rigo) est décidable en utilisant l'arithmétique de Pressburger [R-46]. De plus, un travail en collaboration avec J. Cassaigne [R-38] a permis de caractériser les séquences de Beatty correspondant à un jeu invariant, à l'aide d'outils issus de la combinatoire des mots. Plus récemment, nous avons étudié les jeux de réécriture, qui englobent en particulier tous les jeux de prise de jetons avec des règles locales. En lien avec la célèbre conjecture de Guy, nous montrons que certains jeux peuvent être résolus avec des automates finis, tandis que dans sa version générale, on ne peut pas décider si l'ensemble des positions perdantes d'un jeu est un langage régulier.

Faits marquants

- Une des spécificités de la recherche de GOAL réside dans la recherche appliquée sur les graphes. De ce fait, durant ce quadriennal, l'équipe a participé à plusieurs projets pluridisciplinaires (KITE avec des archéologues, MobAccess avec des économistes, Santé-mobilité avec des hôpitaux, DisperGraph avec des biologistes), a développé un transfert de technologie important vers les entreprises (4 thèses CIFRE, 3 contrats industriels).
- l'équipe GOAL a co-organisé, avec l'équipe MC2 du LIP, à Lyon la conférence ICGT 2018 , la 10ème édition de la célèbre conférence sur les graphes initiée par Claude Berge en 1976 (à l'Université d'Orsay). Elle est organisée par la communauté française des graphes tous les 4 ou 5 ans. Cette édition a réuni 300 participants du monde entier à Lyon. Une dizaine des plus grands noms du domaine des graphes et leurs applications ont exposé leurs recherches les plus récentes lors des conférences plénières. Il s'agit donc, dans le domaine des graphes et leurs applications, de la plus grande conférence internationale ayant lieu en France.
- L'équipe GOAL est fondatrice et animatrice du groupe Graphes@Lyon en 2015. Ce groupe est très actif. Nous notons une trentaine de séminaires de chercheurs invités internationaux et nationaux depuis le lancement du groupe. En particulier, ce groupe a renforcé notre collaboration avec les chercheurs de l'équipe MC2 du LIP. L'activité de groupe a un impact et une meilleure visibilité au niveau national puisqu'il a structuré la recherche en graphe dans la région lyonnaise.
- l'équipe GOAL mène une activité de médiation soutenue durant ces quatre dernières années, notamment via la formation des enseignants du secondaires à la découverte d'outils informatiques (branchés ou débranchés), plusieurs ateliers sur ces thématiques ont été mis en place pour des scolaires et grand public (Cf. Section 2). L'implication de plusieurs membres de GOAL dans le comité de pilotage de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique - MMI témoigne d'un fort rayonnement local et national de notre équipe sur les questions de médiation.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : Étude des problèmes d'identification dans les graphes d'intervalles et de permutation.

Description de la contribution. Les graphes d'intervalles et de permutations sont des classes de graphes définies par l'intersection d'objets. Leur structure est très bien comprise de par leur linéarité. Ainsi, la plupart des problèmes NP-complets classiques sont polynomiaux voire linéaires dans ces classes de graphe. C'est le cas du problème de coloration ou de domination par exemple. Nous avons montré que ce n'était pas le cas pour les problèmes d'identification en montrant qu'ils restent NP-complets dans ces classes. Par problème d'identification, nous entendons problème où l'on cherche un ensemble de sommets tel que chaque sommet du graphe soit unique vis à vis de cet ensemble, en considérant par exemple le voisinage des sommets (code identifiant) ou bien les distances aux détecteurs (base métrique). En plus du résultat de difficulté algorithmique, nous montrons aussi un résultat positif en donnant un algorithme FPT pour les bases métriques dans les graphes d'intervalles, basé sur de la programmation dynamique. Enfin, nous donnons des bornes inférieures optimales sur la taille minimale d'un ensemble identifiant dans ces classes en fonction du nombre de sommets du graphes.

Originalité et difficulté. Ce résultat constitue le premier exemple de classes pour lesquelles on observe un saut de complexité par rapport au problème de domination. Il y a de plus très peu de problèmes difficiles dans les graphes d'intervalles et de permutation, la preuve de complexité est donc loin d'être évidente car fait appel à un problème de nature très différente. De plus, nous donnons une méta-réduction en considérant l'ensemble de ces problèmes dans un même cadre.

Validation et impact. L'ensemble de ces résultats à donné lieu à deux articles dans des revues (*Theoretical Computer Science* [R-8] et *Algorithmica*, [R-6]) et à un article dans une conférence internationale (*International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science - WG 2016* [C-3]). Notre algorithme de complexité paramétré a été repris par d'autres pour généraliser ce résultat à tous les graphes de longueur d'arborescence bornée [Belmonte et al, 2017, *SIAM Journal of Discrete Mathematics*].

Contribution 2 : Recherche de structure et appariement de graphes.

Description de la contribution. Une des contributions majeures de l'équipe concerne l'appariement et le matching de graphes. L'équipe s'est investie sur cette problématique dans le cadre de deux projets ANR AOC et CAIR, d'un projet pluridisciplinaire KITE-Labex IMU, d'une collaboration avec le conseil national de recherches de Canada CNRC (Ottawa) et d'une collaboration avec l'Université AGH de Pologne.

Ce problème, nous l'avons traité à la fois d'un point de vue théorique et d'un point de vue appliqué. Nous avons utilisé des techniques de distance d'édition de graphes, décomposition de graphes, apprentissage de métriques, plongement de graphes, noyau de graphes pour la recherche de structures et de l'appariement de graphes.

Par ailleurs, nous avons proposé un nouveau paramètre de graphes inspiré du matching de graphes appelé k-placement étiquetés de graphes qui consiste à calculer le maximum d'étiquettes k que doit avoir un graphe pour qu'il soit placeable dans le graphe complet de même ordre. Une telle étude pourrait être étendue à la comparaison de graphes étiquettés quelconques [R-4].

Originalité et difficulté. La difficulté des problèmes de matching que nous avons étudié réside dans la nature complexe des graphes. Habituellement, les graphes étudiés sur cette problématique sont des graphes simples non étiquettés. Dans notre cas, les graphes sont souvent des graphes à étiquettes sommets et arêtes. De plus, certains objets d'études sont des objets géométriques sans régularité à 2D (KITES) et 3D (objets déformables). Pour ce faire, nous avons développé des techniques nouvelles adaptées à la nature de ces objets, par exemple, nous avons développé des fonctions de distances d'édition qui prennent en compte les ongles de l'objet, leur déformation, les dimensions, etc.

Validation et impact. Nous avons utilisé des techniques de graphes pour le matching dans des documents XML [C-22], RDF [R-9, C-16, T-4], et Business Process (BP) [C-2], et pour la reconnaissance d'images satellites 2D (identifier des KITE) halcitehal-01322411 et la reconnaissance des objets 3D non rigides déformables [R-13].

Les résultats que nous avons obtenu ont été utilisé par des archéologues [R-48] et des chercheurs en image du CNRC du Canada [R-13]. De plus, nous avons enrichi la recherche théorique sur le placement de graphes en introduisant le paramètre k-placement étiquetté de graphes inspiré du matching de graphes étiquettés [R-4].

En résumé, nos résultats ont donné lieu à des publications de qualité : 2 articles dans la revue *Pattern Recognition* (Rang A*), 1 article dans la revue *Pattern Recognition Letters* (Rang A), 1 article dans la revue

Discrete Maths (Rang A), 1 article dans la revue *Future Generation Computer Systems* (Rang A) et 1 article dans *International Conference on Services Computing - SCC* (Rang A).

Contribution 3 : jeux combinatoires, combinatoire des mots et théorie des langages.

Description. Une des contributions majeure de l'axe 4 a porté sur les règles des jeux combinatoires. Si la littérature regorge de résultats sur des jeux aux règles parfois surprenantes, il nous a semblé important de proposer un cadre sur ce que peuvent et doivent être de "bonnes" règles de jeu. Dans cet objectif, lors d'un travail précédent, Duchêne et Rigo ont introduit la notion de jeu invariant, ainsi que le problème de décision associé appelé *ensemble admissible*. De façon simple, un ensemble de positions de jeu est admissible s'il existe un jeu invariant dont les positions perdantes correspondent exactement à cet ensemble. Décider si un ensemble donné est admissible n'est pas un problème facile à résoudre. Dans un article précédent, Larsson et al. ont démontré que toutes les paires de suites de Beatty homogènes sont des ensembles admissibles. Avec Cassaigne et Rigo [R-38], nous avons étendu ce résultat aux suites de Beatty non-homogènes, en caractérisant les suites pour lesquelles la réponse est vraie (ce qui n'est pas le cas tout le temps). Dans un second travail avec Rigo [R-46], nous avons prouvé que ce problème était décidable si l'ensemble de positions pouvait être décrit comme un sous-ensemble U-définissable des n-uplets d'entiers, où U est une numération de Pisot. Cette propriété est assez générale et couvre de nombreux ensembles, y compris ceux qui peuvent être décrits par des mots morphiques Parikh-constant. Enfin, dans un travail très récent, nous avons généralisé les règles des jeux octaux avec des systèmes de réécriture, et considéré la complexité de tels jeux en fonction de la position du langage des positions perdantes dans la hiérarchie de Chomsky.

Originalité et difficulté. La mise en place d'un cadre d'étude des règles de jeu, et plus précisément l'introduction d'une complexité ad hoc, a récemment motivé la communauté internationale des jeux combinatoires. Certains membres de notre équipe sont à l'initiative des travaux sur ce sujet. De fait, cette thématique de recherche est très actuelle.

Par ailleurs, pour l'ensemble des résultats décrits plus haut, un élément saillant consiste dans les interactions entre le domaine des jeux et la théorie des langages et des mots. L'apport de ces deux domaines pour aborder la résolution des jeux est réel et a été suivi par d'autres membres de la communauté internationale. La difficulté a résidé dans la transversalité des travaux, entre deux communautés n'ayant pas forcément l'habitude de confronter leurs objets d'étude.

Validation et impact. L'ensemble de ces résultats à donné lieu à deux articles dans des revues (*Information and Computation* et *SIAM Journal of Discrete Math.*), et une soumission en cours d'arbitrage. Ils ont également été présentés lors de séminaires invités (Conférence SDA2, Ecole de recherche systèmes dynamiques et pavage du CIRM, laboratoire Greyc). Ces travaux ont par ailleurs renforcé les collaborations régulières avec l'Université de Liège (Belgique).

4- Organisation et vie de l'équipe GOAL

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'équipe GOAL se réunit régulièrement toutes les deux semaines. De plus, à raison d'une fois par mois, l'équipe participe au séminaire Graphes@Lyon qui a lieu une fois sur deux sur le Campus Scientifique de la Doua. Durant chaque réunion de l'équipe, une présentation scientifique est faite par un membre de l'équipe ou un invité, suivi d'un point administratif sur la stratégie et la gestion de l'équipe.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

L'équipe GOAL est composée de 7 membres permanents, 1 professeur, 4 maîtres de conférences, 1 chercheur CNRS et 1 ingénieur de recherche CNRS. L'équipe est constituée de 2 femmes et de 5 hommes. Au niveau des doctorants, nous avons 4 doctorantes sur 21 doctorants.

L'équipe GOAL veille durant ses recrutements (chercheurs, doctorants) au respect de la parité homme-femme. Elle accorde une importance à l'intégrité scientifique, notamment en sensibilisant ses doctorants sur le plagiat et d'une façon générale sur l'éthique dans leur recherche scientifique. Elle conseille à ses doctorants d'assister à des cours et séminaires sur l'éthique au sein de l'école doctorale ou au sein du laboratoire.

L'équipe GOAL veille au respect des règles d'hygiènes et sécurité, de développement durable et de propriété intellectuelle mises en place par les tutelles et le laboratoire.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

L'équipe GOAL est/a été :

- impliquée dans des projets internationaux de grandes envergures (PUF France-USA, BigSkyEarth COST Europe, S-GRAF PHC Procope, BiGreen PHC Tassili, DataSens- PHC Tassili, etc).
- impliquée dans des projets nationaux de grandes envergures ANRs (CAIR, GAG, GrR), PETASKY Mastodons CNRS, PEPS CNRS (GRAM, IDIS, FAAWS,...), Labex IMU et MILYON, etc
- très forte mobilité internationale des doctorants : 7 mobilités de doctorants d'au moins 3 mois chacune depuis 2014. Ce qui a engendré ou a renforcé 7 collaborations internationales avec Allemagne, Canada, Espagne, Finlande, Grande Bretagne, Italie, Mexique et Slovénie.
- bien implantée dans le paysage national de théorie des graphes, participation active dans le groupe graphe du GDR-IM, codirections de thèse, etc
- très active dans l'organisation de conférences, workshops et écoles internationaux dans le domaine des graphes : ICGT 2018, Games and Graphs, Words and Complexity, etc
- attractive au niveau de la qualité des doctorants/stagiaires. Nous avons eu 4 doctorants de l'ENS de Lyon et d'ULM durant ces quatre dernières années.
- des recherches qui couvrent les aspects théoriques et appliqués des graphes. l'équipe GOAL est impliquée dans plusieurs projets multidisciplinaires, avec des archéologues, des économistes, des biologistes, etc.
- Appétence effective pour les applications et le transfert de technologies qui se traduit par 4 thèses CIFRE avec des entreprises depuis 2014.
- très impliquée dans les actions de médiation scientifique envers le grand public, les lycées et les collèges.

Faiblesses

Les faiblesses de l'équipe GOAL sont :

- Les enseignants-chercheurs de l'équipe sont à l'IUT Lyon 1 (80%) et à Polytech Lyon. Parmi Les enseignants-chercheurs de l'IUT, 60% sont en postes à Bourg-en-Bresse, site délocalisé à 50 km de Lyon. Cet éparpillement des membres de GOAL engendre des difficultés à travailler régulièrement ensemble et à travailler avec leurs doctorants installés à Lyon.
- Les membres de l'équipe assurent des responsabilités administratives importantes à l'IUT : direction du département informatique, responsabilité d'une licence professionnelle, responsabilité des stages et direction des études. Notons que l'IUT nécessite un investissement régulier et un suivi de proximité. De ce fait, nous sommes amenés à prendre part aux différentes responsabilités pédagogiques.

Menaces

- L'équipe GOAL n'a pas bénéficié de nouveaux enseignants-chercheurs depuis 2012. Elle est parmi les plus petites équipes du LIRIS avec un taux d'encadrement professeur-Maître de conférences faible (1PR pour 5 MCF/CR).
- Cette situation risque de s'accentuer avec le projet de l'Université Cible et sa structuration en plusieurs pôles.
- Nous nous posons aussi la question sur la place de la recherche fondamentale en graphes dans le pôle "ingénierie" de l'Université Cible.

Opportunités

— Bonne implication de l'équipe dans le Labex IMU et l'animation du Labex MILYON. Une opportunité pour GOAL pour monter de nouveaux projets et manifestations dans le cadre de ces structures.

— Bonne implication de l'équipe dans la Fédération Informatique de Lyon, notamment dans le thème Informatique Fondamentale. Ceci est une opportunité pour structurer et regrouper la recherche en graphes à Lyon, notamment dans le groupe Graphes@Lyon.

— De nouvelles interactions avec des économistes, des médecins et des sociologues sont en cours.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

L'équipe GOAL est composée actuellement de 7 membres permanents. Nous espérons avoir un recrutement d'enseignants-chercheurs dans les deux années à venir afin de maintenir une activité de recherche et répondre aux nombreuses sollicitations (collaborations, transferts, etc). Par ailleurs, l'équipe GOAL a développé une politique qui mise sur des postes de chercheurs CNRS. Nous communiquons à ce sujet avec des candidats potentiels et nous les invitons à donner des séminaires dans le groupe Graphes@Lyon. Nous accompagnons certains à préparer leur candidature sur des postes de CR CNRS.

Nous avons la même politique pour attirer des doctorants brillants et des postdoctorants auprès des écoles et des masters universitaires au niveau national.

D'un point de vue scientifique, l'équipe GOAL continuera à développer ses recherches sur les graphes en renforçant à la fois les aspects théoriques et appliqués aux niveaux du laboratoire, site, national et international.

Perspectives sur les activités existantes

Pour chacun des axes, nous souhaitons renforcer certains travaux de recherche évoqués dans notre bilan, en fonction des projets de recherche, collaborations et thèses en cours. En particulier,

— dans l'axe 1, nous souhaitons continuer le travail sur les paramètres de domination et leurs variantes : paire-domination, jeu de domination en version misère et domination éternelle.

— dans l'axe 2, nous avons abordé plusieurs types de coloration dans le cadre de certaines thèses. Nous souhaitons aborder par exemple les variantes des colorations distinguantes, étudier la dichotomie de Schaefer pour les colorations dominantes et dominées.

— dans l'axe 3, nous souhaitons continuer à étudier la gestion et l'analyse des graphes de données (centralisés et distribués), entre autre l'interrogation des compression de graphes, la fouille de graphes, la visualisation, etc. De nouveaux projets ANR de l'équipe sont soumis sur ces thèmes.

— dans l'axe 4, nous souhaitons investir davantage sur la reconfiguration. Elle fait l'objet d'un nouveau projet ANR dans lequel des membres de l'équipe y participent.

Nouvelles actions

Au vu des collaborations amorcées récemment avec d'autres équipes de recherche, de nouvelles perspectives de recherche sont envisagées pour la prochaine période :

— les équipe GOAL et DM2L ont lancé un projet transversal sur 2 ans sur l'application des techniques d'intelligence artificielle pour l'interrogation et l'agrégation de graphes de données.

— le Professeur Boualem Benatallah de University of New South Wales de Sydney lauréat du Fellowship de l'Université de Lyon rejoint le LIRIS pour trois ans. l'équipe GOAL est impliquée dans ce projet sur les thématiques services cognitifs et graphes. Une nouvelle thèse en codirection avec le Pr. Bentallah démarrera en septembre 2019.

Annexes de l'équipe GOAL

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Hamamache Kheddouci, en tant que responsable de l'équipe de recherche GOAL, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

HK

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Eric Duchene, Gabriel Renault "VERTEX NIM PLAYED ON GRAPHS" Theoretical Computer Science, vol. 516, pp. 20-27, 2014. HAL : hal-00985741

[R-2] Jacques M. Bahi, Mohammed Haddad, Mourad Hakem, Hamamache Kheddouci "Efficient Distributed Lifetime Optimization Algorithm for Sensor Networks" Ad Hoc Networks, vol. 16, pp. 1-12, 2014. HAL : hal-01270040

[R-3] Nicolas Bousquet, Aurélie Lagoutte, Zhentao Li, Aline Parreau, Stéphan Thomassé "Identifying codes in hereditary classes of graphs and VC-dimension" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 29, #4, pp. 2047-2064, 2015. HAL : hal-01038012

[R-4] M.A. Tahraoui, E. Duchêne, H. Kheddouci "Labeled 2-packings of trees" Contributions to Discrete Mathematics, 2015. HAL : hal-01283827

[R-5] Brice Effantin, Nicolas Gastineau, Olivier Togni "A characterization of b-chromatic and partial Grundy numbers by induced subgraphs" Discrete Mathematics, vol. 339, #8, pp. 2157-2167, 2016. HAL : hal-01157902

[R-6] Florent Foucaud, George B. Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Identification, location-domination and metric dimension on interval and permutation graphs. II. Algorithms and complexity" Algorithmica, vol. 78, #3, pp. 914-944, 2016. HAL : hal-01198784

[R-7] Sofiane Lagraa, Hamida Seba "An efficient exact algorithm for triangle listing in large graphs" Data Mining and Knowledge Discovery, 2016. HAL : hal-01265036

[R-8] Florent Foucaud, George B. Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Identification, location-domination and metric dimension on interval and permutation graphs. I. Bounds" Theoretical Computer Science, vol. 668, pp. 43-58, 2017. HAL : hal-01198783

[R-9] Chemseddine Nabti, Hamida Seba "Querying massive graph data : A compress and search approach" Future Generation Computer Systems, vol. 74, pp. 63-75, 2017. HAL : hal-01546073

[R-10] Eric Duchene, Marc Heinrich, Urban Larsson, Aline Parreau "The switch operators and push-the-button games : a sequential compound over rulesets" Theoretical Computer Science, vol. 715, pp. 71-85, 2018. HAL : hal-01566273

[R-11] Laurent Beaudou, Peter Dankelmann, Florent Foucaud, Michael Henning, Arnaud Mary, Aline Parreau "Bounding the Order of a Graph Using Its Diameter and Metric Dimension : A Study Through Tree Decompositions and VC Dimension" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 32, #2, pp. 902-918, 2018. HAL : hal-01848648

[R-12] Mohamed Lalou, Mohammed Amin Tahraoui, Hamamache Kheddouci "The Critical Node Detection Problem in networks : A survey." Computer Science Review, vol. 28, pp. 92-117, 2018. HAL : hal-01883783

[R-13] Kamel Madi, Éric Paquet, Hamamache Kheddouci "New Graph Distance for Deformable 3D Objects Recognition based on Triangle-Stars Decomposition" Pattern Recognition, 2019. HAL : hal-02005169

[R-14] Mohamed Lalou, Hamamache Kheddouci "A polynomial-time algorithm for finding critical nodes in bipartite permutation graphs" Optimization Letters, 2019. HAL : hal-02020187

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-15] Nicolas Gastineau, *Hamamache Kheddouci*, Olivier Togni "On the family of r-regular graphs with Grundy number $r+1$" Discrete Mathematics, 2014. HAL : hal-00922022

[R-16] *Frédéric Armetta*, Mohammed Haddad, *Salima Hassas*, Hamamache Kheddouci "A self-organized system improving inner topology for data sharing efficiency" Evolving Systems, vol. 5, pp. 109-119, 2014. HAL : hal-01267713

[R-17] Sofiane Lagraa, Hamida Seba, *Riadh Khennoufa*, *Abir Mbaya*, Hamamache Kheddouci "A Distance Measure for Large Graphs based on Prime Graphs" Pattern Recognition, vol. 2014, pp. 2993-3005, 2014. HAL : hal-01271721

[R-18] Lyes Dekar, Brice Effantin, Hamamache Kheddouci "[r,s,t]-colorings of graph products" Graphs and Combinatorics, vol. 30, #5, pp. 1135-1147, 2014. HAL : hal-01285320

[R-19] Brice Effantin, Hamamache Kheddouci, Hamida Seba "Distance edge coloring of the Kronecker product of some graphs" Utilitas Mathematica, vol. 93, pp. 179-192, 2014. HAL : hal-01285321

[R-20] Nadia Battat, Hamida Seba, Hamamache Kheddouci "Monitoring in Mobile Ad hoc Networks : a Survey" Computer Networks, vol. 69, pp. 82-100, 2014. HAL : hal-01301062

[R-21] Amine El-Sahili, Hamamache Kheddouci, Mekkia Kouider, *Maidoun Mortada* "The b-Chromatic Number and f-Chromatic Vertex Number of Regular Graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 179, pp. 79-85, 2014. HAL : hal-01301071

[R-22] Aline Parreau, Michel Rigo, Eric Rowland, Elise Vandomme "A new approach to the 2-regularity of the -abelian complexity of 2-automatic sequences" The Electronic Journal of Combinatorics, vol. 22, #1, #P1.27, 2015. HAL : hal-01144698

[R-23] Nicolas Gastineau, Hamamache Kheddouci, Olivier Togni "Subdivision into i-packings and S-packing chromatic number of some lattices" Ars Mathematica Contemporanea, 2015. HAL : hal-01157901

[R-24] J Tong, B Lin, Y.-W Lu, Kamel Madi, Véronique Doquet "Near-tip strain evolution under cyclic loading : In situ experimental observation and numerical modelling" International Journal of Fatigue, vol. 71, pp. 45-52, 2015. HAL : hal-01227246

[R-25] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba, Makhlouf Aliouat "A lightweight key management scheme for wireless sensor networks" Journal of Supercomputing, vol. 71, #12, pp. 4400-4422, 2015. HAL : hal-01260513

[R-26] Sylvain Gravier, Aline Parreau, Sara Rottey, Leo Storme, Elise Vandomme "Identifying codes in vertex-transitive graphs and strongly regular graphs" The Electronic Journal of Combinatorics, vol. 22, #4, #P4.6, 2015. HAL : hal-01281701

[R-27] Hachem Slimani, Hamamache Kheddouci "Saturated boundary k-alliances in graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 185, pp. 192-207, 2015. HAL : hal-01281792

[R-28] Neggazi Brahim, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "A new self-stabilizing algorithm for maximal p-star decomposition of general graphs" Information Processing Letters, 2015. HAL : hal-01282630

[R-29] Neggazi Brahim, Guellati Nabil, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "Efficient Self-Stabilizing Algorithm for Independent Strong Dominating Sets in Arbitrary Graphs" International Journal of Foundations of Computer Science, 2015. HAL : hal-01282632

[R-30] Hocine Boumediene Merouane, Mohammed Haddad, Mustapha Chellali, Hamamache Kheddouci "Dominated Colorings of Graphs" Graphs and Combinatorics, vol. 31, #3, pp. 713-727, 2015. HAL : hal-01282634

[R-31] Mohammed Lalou, Mohammed Amin Tahraoui, Hamamache Kheddouci "Component-cardinality-constrained critical node problem in graphs" Discrete Applied Mathematics, 2015. HAL : hal-01283790

[R-32] Eric Duchene, Matthieu Dufour, Silvia Heubach, Urban Larsson "Building Nim" International Journal of Game Theory, 2015. HAL : hal-01283825

[R-33] Nicolas Bousquet, Stéphan Thomassé "VC-dimension and Erdős–Pósa property" Discrete Mathematics, vol. 338, pp. 2302-2317, 2015. HAL : hal-01324090

[R-34] Besem Abid, Tien-Trung Nguyen,, Hamida Seba "New data aggregation approach for time-constrained wireless sensor networks" Journal of Supercomputing, vol. 71, pp. 1678-1693, 2015. HAL : hal-01499264

[R-35] Rémy Crassard, Olivier Barge, Charles-Edmond Bichot, Jacques Élie Brochier, Jwana Chahoud, Marie-Laure Chambrade, Christine Chataigner, Kamel Madi, Emmanuelle Regagnon, Hamida Seba, Emmanuelle Vila "Addressing the Desert Kites Phenomenon and Its Global Range Through a Multi-proxy Approach" Journal of Archaeological Method and Theory, vol. 22, #4, pp. 1093-1121, 2015. HAL : hal-01829329

[R-36] Fairouz Beggas, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "Decomposition of complete multigraphs into stars and cycles" Discussiones Mathematicae Graph Theory, 2015. HAL : hal-01883668

[R-37] *André Fabbri*, *Frédéric Armetta*, Eric Duchene, *Salima Hassas* "A Self-Acquiring Knowledge Process for MCTS" International Journal on Artificial Intelligence Tools, vol. 25, #01, p. 20, 2016. HAL : hal-01233860

[R-38] Julien Cassaigne, Eric Duchene, Michel Rigo "Invariant games and non-homogeneous Beatty sequences" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 30, #3, p. 1798, 2016. HAL : hal-01283829

[R-39] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba "A survey of key management schemes in multi-phase wireless sensor networks" Computer Networks, vol. 105, pp. 60-75, 2016. HAL : hal-01324547

[R-40] Guillaume Bagan, *Angela Bonifati*, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "Generating Flexible Workloads for Graph Databases" Proceedings of the VLDB Endowment (PVLDB), vol. 9, #13, pp. 1457-1460, 2016. HAL : hal-01330111

[R-41] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba "Saving Energy by an Alliance : An Adaptive Clustering Scheme for Wireless Sensor Networks" Sensor letters, vol. 14, pp. 1036-1043, 2016. HAL : hal-01470705

[R-42] Hamida Seba, *Riadh Khennoufa* "Distance edge coloring by total labeling of graphs" Utilitas Mathematica, 2016. HAL : hal-01475496

[R-43] J. Bahi, W. Elghazel, C. Guyeux, Mohammed Haddad, M. Hakem, K. Medjaher, N. Zerhouni "Resiliency in Distributed Sensor Networks for Prognostics and Health Management of the Monitoring Targets" The Computer Journal, vol. 59, #2, pp. 275-284, 2016. HAL : hal-01653866

[R-44] Guillaume Bagan, Fairouz Beggas, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "Edge Monitoring Problem on Interval Graphs" Electronic Notes in Discrete Mathematics, vol. 54, pp. 331-336, 2016. HAL : hal-01653867

[R-45] Marthe Bonamy, Nicolas Bousquet, Stéphan Thomassé "The Erdös–Hajnal Conjecture for Long Holes and Antiholes" Siam Journal on Discrete Mathematics, vol. 30, #2, pp. 1159-1164, 2016. HAL : lirmm-01347304

[R-46] Eric Duchene, Aline Parreau, Michel Rigo "Deciding game invariance" Information and Computation, vol. 253, #1, pp. 127-142, 2017. HAL : hal-01283830

[R-47] Nicolas Bousquet, Antoine Dailly, Eric Duchene, Hamamache Kheddouci, Aline Parreau "A Vizing-like theorem for union vertex-distinguishing edge coloring" Discrete Applied Mathematics, vol. 232, pp. 88-98, 2017. HAL : hal-01313088

[R-48] Kamel Madi, Hamida Seba, Hamamache Kheddouci, Olivier Barge "A Graph-based approach for Kite recognition" Pattern Recognition Letters, vol. 87, pp. 186-194, 2017. HAL : hal-01322411

[R-49] Guillaume Bagan, *Angela Bonifati*, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries" IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 29, #4, pp. 856-869, 2017. HAL : hal-01402575

[R-50] Benoit Darties, Nicolas Gastineau, Olivier Togni "Completely independent spanning trees in some regular graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 217, pp. 163-174, 2017. HAL : hal-01469367

[R-51] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba "EAHKM+ : energy-aware secure clustering scheme in wireless sensor networks" International Journal of High Performance Computing and Networking, 2017. HAL : hal-01483014

[R-52] Mohammed Amin Tahraoui, Eric Duchene, Hamamache Kheddouci, Mariusz Wozniak "Labeled embedding of (n, n − 2)-graphs in their complements" Discussiones Mathematicae Graph Theory, 2017. HAL : hal-01518715

[R-53] Brice Effantin "A note on Grundy colorings of central graphs" The Australasian Journal of Combinatorics, vol. 68, #3, pp. 346-356, 2017. HAL : hal-01528755

[R-54] Brahim Neggazi, Volker Turau, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "A O (m) Self-Stabilizing Algorithm for Maximal Triangle Partition of General Graphs" Parallel Processing Letters, 2017. HAL : hal-01653868

[R-55] Brahim Neggazi, Mohammed Haddad, Volker Turau, Hamamache Kheddouci "A self-stabilizing algorithm for edge monitoring in wireless sensor networks" Information and Computation, vol. 254, pp. 367-376, 2017. HAL : hal-01653869

[R-56] Guillaume Bagan, Houcine Boumediene-Merouane, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "On some domination colorings of graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 230, pp. 34-50, 2017. HAL : hal-01653870

[R-57] Louafi Bouzouina, Thomas Leysens, Hamamache Kheddouci "How does mobility shape territories? Evidences from the Metropolitan Area of Lyon (1975-2011)" Plurimondi, 2017. HAL : halshs-02137174

[R-58] Julien Baste, Fairouz Beggas, Hamamache Kheddouci, Ignasi Sau "On the parameterized complexity of the Edge Monitoring problem" Information Processing Letters, vol. 121, pp. 39-44, 2017. HAL : lirmm-01487565

[R-59] Paul Dorbec, Eric Duchêne, *André Fabbri*, Julien Moncel, Aline Parreau, Eric Sopena "Ice sliding games" International Journal of Game Theory, vol. 47, #2, pp. 487-508, 2018. HAL : hal-01170310

[R-60] Laurent Beaudou, Pierre Coupechoux, Antoine Dailly, Sylvain Gravier, Julien Moncel, Aline Parreau, Eric Sopena "Octal Games on Graphs : The game 0.33 on subdivided stars and bistars" Theoretical Computer Science, vol. 746, pp. 19-35, 2018. HAL : hal-01418153

[R-61] Messai Sarra, Zibouda Aliouat, Hamida Seba, Abdallah Boukerram "Adaptive sink mobility for energy-efficient data collection in grid-based wireless sensor networks" International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing, 2018. HAL : hal-01872350

[R-62] Clément Charpentier, Brice Effantin, Gabrielle Paris "On the game coloring index of F+-decomposable graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 236, pp. 73-83, 2018. HAL : hal-01883462

[R-63] Saadia Albane, Hachem Slimani, Hamamache Kheddouci "Graph grammars according to the type of input and manipulated data : A survey." Computer Science Review, 2018. HAL : hal-01883791

[R-64] Samiha Ait Taleb, Hachem Slimani, Hamamache Kheddouci "(N,p)-equitable b-coloring of graphs" Discrete Applied Mathematics, vol. 235, pp. 1-15, 2018. HAL : hal-01886619

[R-65] Valentin Gledel, Aline Parreau "Identification of points using disks" Discrete Mathematics, vol. 342, #1, pp. 256-269, 2019. HAL : hal-01531101

[R-66] Antoine Dailly, Valentin Gledel, Marc Heinrich "A generalization of Arc-Kayles" International Journal of Game Theory, pp. 1-21, 2019. HAL : hal-01587921

[R-67] Abderazek Seba, N. Nouali, N. Badache, Hamida Seba "A review on security challenges of wireless communications in disaster emergency response and crisis management situations" Journal of Network and Computer Applications, vol. 126, pp. 150-161, 2019. HAL : hal-01932673

[R-68] Valentin Gledel, Vesna Iršič, Sandi Klavžar "Maker-Breaker domination number" Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, 2019. HAL : hal-01935244

[R-69] Assia Brighen, Hachem Slimani, Abdelmounaam Rezgui, Hamamache Kheddouci "Listing all maximal cliques in large graphs on vertex-centric model" The journal of Supercomputing, 2019. HAL : hal-02176277

[R-70] Marthe Bonamy, Oscar Defrain, Marc Heinrich, Jean-Florent Raymond "Enumerating Minimal Dominating Sets in Triangle-Free Graphs" Leibniz International Proceedings in Informatics, 2019. HAL : hal-02181721

Articles scientifiques dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Eric Duchene, Sylvain Gravier, Laurent Beaudou "A survey about Solitaire Clobber" Games of No Chance, Richard Nowakowski, MSRI Publications. HAL : hal-01283826

[OSC-2] Laurent Beaudou, Eric Duchene, Sylvain Gravier "A survey on Solitaire Clobber" "Games of no Chance 4". Cambridge University Press. HAL : hal-02004245

[OSC-3] Eric Duchene, Aviezri Fraenkel, Vladimir Gurvich, Nhan Bao Ho, Clark Kimberling, Urban Larsson "Wythoff Wisdom" Games of No Chance 5. HAL : hal-01651502

[OSC-4] Mohammed Haddad "Networks in Smart Cities from a Graph Theoretic Point of View" City Networks : Collaboration and Planning for Health and SustainabilityEditors : Karakitsiou, A, Migdalas, A, Rassia, S, Pardalos, P.M. (Eds.) DOI : 10.1007/978-3-319-65338-9_3. HAL : hal-01883690

Thèses éditées

[T-1] Besem Abid "Data collection optimization in Wireless Sensor Networks, application to the Everblu smart metering Network" . HAL : hal-01514329

[T-2] Brahim Neggazi "Self-stabilizing algorithms for graph parameters" . HAL : tel-01303138

[T-3] Kamel Madi "Inexact graph matching : application to 2D and 3D Pattern Recognition" . HAL : tel-01493118

[T-4] Ghizlane Echbarthi "Big Graph Processing : Partitioning and Aggregated Querying" . HAL : tel-01707153

[T-5] Chems Eddine Nabti "Subgraph Isomorphism Search In Massive Graph Data" . HAL : tel-01781831

[T-6] Fairouz Beggas "Decomposition and Domination of Some Graphs" . HAL : tel-02168197

[T-7] Antoine Dailly "Criticalité, identification et jeux de suppression de sommets dans les graphes : Des étoiles plein les jeux" . HAL : tel-01933500

[T-8] Gabrielle Paris "Resolution of some optimisation problems on graphs and combinatorial games" . HAL : tel-01944544

[T-9] Jocelyn Bernard "Gérer et analyser les grands graphes des entités nommées" . HAL : tel-02155008

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Brahim Neggazi, Mohammed Haddad, Volker Turau, Hamamache Kheddouci "A Self-stabilizing Algorithm for Edge Monitoring Problem" Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems - 16th International Symposium, SSS 2014, 28 septembre 2014, Paderborn (Germany), pp. 93-105. HAL : hal-01301092

[C-2] *Yacine Belhoul*, *Saïd Yahiaoui*, Mohammed Haddad, Ahmed Gater, Hamamache Kheddouci, Mokrane Bouzeghoub "A Graph Approach for Enhancing Process Models Matchmaking" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2015, 2 juillet 2015, New York City (United States of America), pp. 773-776. HAL : hal-01282640

[C-3] Florent Foucaud, George Mertzios, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "Algorithms and Complexity for Metric Dimension and Location-domination on Interval and Permutation Graphs" International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science WG 2015, 19 juin 2015, Munich (Germany), pp. 175-471. HAL : hal-01518713

[C-4] Ghizlane Echbarthi, Hamamache Kheddouci "Streaming METIS Partitioning" ASONAM 2016, SAN FRANSISCO (United States of America). HAL : hal-01405170

[C-5] Sofiane Lagraa, Hamida Seba "An efficient exact algorithm for triangle listing in large graphs" ECML-PKDD 2016, 23 septembre 2016, Riva del Garda (Italy). HAL : hal-01475515

[C-6] Nicolas Bousquet, Marc Heinrich "Computing maximum cliques in B 2 EPG graphs" WG : Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science, 23 juin 2017, Eindhoven (Netherlands). HAL : hal-01557335

[C-7] Nicolas Bousquet, Arnaud Mary, Aline Parreau "Token Jumping in minor-closed classes" International symposium on fundamentals of computer theory (FCT 2017), 13 septembre 2017, Bordeaux (France), pp. 136-149. HAL : hal-01634505

[C-8] Abdelmalek Habi, Brice Effantin, Hamamache Kheddouci "Fast top-k search with relaxed graph simulation" The 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, 28 août 2018, Barcelona (Spain). HAL : hal-01887427

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-9] *André Fabbri*, *Frédéric Armetta*, Eric Duchêne, *Salima Hassas* "Knowledge complement for Monte Carlo Tree Search : an application to combinatorial games" 2014 IEEE 26th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 12 novembre 2014, Limassol (Cyprus), pp. 997-1003. HAL : hal-01083449

[C-10] Ghizlane Echbarthi, Hamamache Kheddouci "Fractional greedy and partial restreaming partitioning : New methods for massive graph partitioning." Big Data Conference, Washington DC (United States of America). HAL : hal-01282071

[C-11] *Nicolas Gastineau*, Olivier Togni, Brice Effantin "On parameterized complexity to determine b-chromatic and partial Grundy numbers" Bordeaux Graph Workshop 2014, 19 novembre 2014, Bordeaux (France). HAL : hal-02174532

[C-12] Kamel Madi, Eric Paquet, Hamida Seba, Hamamache Kheddouci "Graph Edit Distance based on Triangle-Stars Decomposition for Deformable 3D Objects Recognition" International Conference on 3D Vision (3DV 2015), 22 octobre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01215859

[C-13] Victor Lequay, Alexis Ringot, Mohammed Haddad, Brice Effantin, Hamamache Kheddouci "GraphExploiter : Creation, Visualization and Algorithms on graphs" IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, ASONAM 2015, 28 août 2015, Paris (France), pp. 765-767. HAL : hal-01282644

[C-14] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba, Makhlouf Aliouat "A New Hierarchical Key Management Scheme for Secure Clustering in Wireless Sensor Networks" 13th International Conference on Wired/Wireless Internet Communication (WWIC), 27 mai 2015, Malaga (Spain), pp. 411-424. HAL : hal-01728801

[C-15] Kamel Madi, Hamida Seba, Hamamache Kheddouci, Charles-Edmont Bichot, Olivier Barge, Christine Chataigner, Rémy Crassard, Emmanuelle Régagnon, Emmanuelle Vila "Kite Recognition by means of Graph Matching" Graph-based Representations in Pattern Recognition (GbR2015), Beijing (China). HAL : hal-01829332

[C-16] Chemseddine Nabti, Hamida Seba "Subgraph Isomorphism Search in Massive Graph Databases" The International Conference on Internet of Things and Big Data – IoTBD 2016, 25 avril 2016, Rome (Italy). HAL : hal-01313922

[C-17] Messai Sarra, Abdellah Boukerram, Hamida Seba "Energy-Efficient Data Collection in Grid-Based Wireless Sensor Networks Using a Mobile Sink" 2016 9th IFIP Wireless and Mobile Networking Conference (WMNC), 13 juillet 2016, Colmar (France). HAL : hal-01353926

[C-18] Mohammed Haddad, Colette Johnen, Sven Köhler "Polynomial Silent Self-Stabilizing p-Star Decomposition (Short Paper)" 18th International Symposium on Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems - SSS 2016, 10 novembre 2016, Lyon (France). HAL : hal-01411828

[C-19] Eric Duchene "Combinatorial games : from theoretical solving to AI algorithms" SUM, 14 septembre 2016, NIce (France). HAL : hal-01883569

[C-20] Mohammed Haddad, Colette Johnen, Sven Köhler "Polynomial Silent Self-Stabilizing Maximal p-Star Decomposition" ALGOTEL 2017 - 19èmes Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques des Télécommunications, 2 juin 2017, Quiberon (France). HAL : hal-01516163

[C-21] Chemseddine Nabti, Hamida Seba "Querying massive graph data : A compress and search approach" International Conference on Internet of Things, Big Data and Security - IoTBDS 2017, 26 avril 2017, Porto (Portugal). HAL : hal-01546080

[C-22] Abdelmalek Habi, Brice Effantin, Hamamache Kheddouci "Search and Aggregation in XML Documents" 28th International Conference on Database and Expert Systems Applications, 31 août 2017, Lyon (France), pp. 290-304. HAL : hal-01590605

[C-23] Mohamed-Lamine Messai, Hamida Seba "A Self-healing Key Pre-distribution Scheme for Multi-phase Wireless Sensor Networks" 2017 IEEE Trustcom/BigDataSE/ICESS, 4 août 2017, Sydney (Australia), pp. 144-151. HAL : hal-01591629

[C-24] Guillaume Bagan, *Angela Bonifati*, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Schema-Driven Generation of Graphs and Queries" Data Engineering (ICDE), 2017 IEEE 33rd International Conference on, 19 avril 2017, San Diego (United States of America), pp. 63-64. HAL : hal-01591706

[C-25] Nadia Battat, Makhoul Abdallah, Hamamache Kheddouci, Sabrina Medjahed, Nadia Aitouazzoug "Trust Based Monitoring Approach for Mobile Ad Hoc Networks" ADHOC-NOW, 22 septembre 2017, Messina (Italy), pp. 55-62. HAL : hal-01886645

[C-26] Laurent Beaudou, Pierre Coupechoux, Antoine Dailly, Sylvain Gravier, Julien Moncel, Aline Parreau, Eric Sopena "Octal Games on Graphs" Combinatorial Game Theory Colloquium II, CGTC 2, 27 janvier 2017, Lisbonne (Portugal). HAL : hal-02264751

[C-27] Besem Abid, Messai Sarra, Hamida Seba "Energy-based connected dominating set for data aggregation for intelligent wireless sensor networks" International Conference on Machine Learning for Networking, 27 novembre 2018, Paris (France), pp. 193-211. HAL : hal-01886633

[C-28] Bernard Jocelyn, Hamida Seba "Solving the Maximal Clique Problem on Compressed Graphs" 24th International Symposium on Methodologies on Intelligent (ISMIS 2018), 29 octobre 2018, LImassol (Cyprus), pp. 45-55. HAL : hal-01886654

[C-29] S. Hadjadj, H. Kheddouci "Estimation-based algorithm for a stochastic one-commodity pick-up & delivery travelling salesman problem" 7th International Conference on Metaheuristics and Nature Inspired Computing, 27 octobre 2018, Marrakech (Morocco). HAL : hal-01960305

[C-30] Mohamad Kanaan, Hamamache Kheddouci "Mining Patterns With Durations from E-commerce Dataset" Complex Network, 13 décembre 2018, Cambridge (United Kingdom), pp. 603-6015. HAL : hal-01960321

[C-31] Jocelyn Bernard, Sicong Shao, Cihan Tunc, Hamamache Kheddouci, Salim Hariri "Quasi-cliques Analysis for IRC Channel Thread Detection" Complex Networks, 11 décembre 2018, Cambridge (France), pp. 578-589. HAL : hal-01997430

[C-32] Jocelyn Bernard, Julien Goncalves, *Hamamache Kheddouci* "Propagation d'événements dans un graphe économique" Extraction et Gestion des connaissances (EGC), 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 315-320. HAL : hal-02096635

[C-33] Abd Errahmane Kiouche, Karima Amrouche, Hamida Seba, Sofiane Lagraa "Une nouvelle approche pour la détection d'anomalies dans les flux de graphes hétérogènes" EGC 2019, 21 janvier 2019, Metz (France). HAL : hal-02173444

[C-34] Kamel Madi, Eric Paquet, Hamamache Kheddouci "New Graph Distance based on Stable Marriage formulation for Deformable 3D Objects Recognition" IEEE International Conference on Computer Systems and Applications AICCSA, 3 novembre 2019, Abu Dhabi (United Arab Emirates). HAL : hal-02180192

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-35] Guillaume Bagan, *Angela Bonifati*, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "gMark : Génération de Graphes et de Requêtes Dirigée par le Schéma" 32ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - BDA 2016, 18 novembre 2016, Futuroscope, Poitiers (France). HAL : hal-01402580

[C-36] Guillaume Bagan, *Angela Bonifati*, Radu Ciucanu, George Fletcher, Aurélien Lemay, Nicky Advokaat "Génération de Requêtes pour les Bases de Données Orientées Graphes" 32ème Conférence sur la Gestion de Données - Principes, Technologies et Applications - BDA 2016, 18 novembre 2016, Futuroscope, Poitiers (France). HAL : hal-01402582

[C-37] Jocelyn Bernard, Hamida Seba "Résolution de problèmes de cliques dans les grands graphes" EGC 2018, 22 janvier 2018, Paris (France). HAL : hal-01886724

[C-38] Kamel Madi, Eric Paquet, Hamamache Kheddouci "Nouvelle distance de graphe pour la reconnaissance d'objets 3D déformables basée sur la décomposition en étoiles-triangles" Conférence Nationale en Intelligence Artificielle (CNIA), 1 juillet 2019, Toulouse (France). HAL : hal-02180118

Autres articles dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres publications

[Autre-1] Hamida Seba "Graph-based Representations in Matchmaking and Networking" . HAL : hal-01470246

[Autre-2] Florent Foucaud, Reza Naserasr, Aline Parreau, Petru Valicov "On powers of interval graphs and their orders" . HAL : hal-01198830

[Autre-3] Jocelyn Bernard, Hamida Seba "Résolution de problèmes de cliques dans les grands graphes" Research report. HAL : hal-01284640

[Autre-4] Eric Duchene "HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES Graphes et jeux combinatoires" . HAL : tel-01196652

[Autre-5] Pierre Aboulker, Jørgen Bang-Jensen, Nicolas Bousquet, Pierre Charbit, Frédéric Havet, Frédéric Maffray, Jose Zamora "χ-bounded families of oriented graphs" . HAL : hal-01412667

[Autre-6] Mohammed Haddad, Colette Johnen, Sven Köhler "Polynomial Silent Self-Stabilizing p-Star Decomposition" . HAL : hal-01514323

[Autre-7] Antoine Dailly, Eric Duchene, Urban Larsson, Gabrielle Paris "Partition games are pure breaking games" . HAL : hal-01723190

[Autre-8] Valentin Gledel, Vesna Iršič, Sandi Klavžar "Strong geodetic cores and Cartesian product graphs" . HAL : hal-01756450

[Autre-9] Alice Joffard, Hamamache Kheddouci "Labeled Packing of Cycles and Circuits" . HAL : hal-01791213

[Autre-10] Laurent Beaudou, Pierre Coupechoux, Antoine Dailly, Sylvain Gravier, Julien Moncel, Aline Parreau, Eric Sopena "Octal Games on Graphs : The game 0.33 on subdivided stars and bistars. Full proof of Theorem 22" . HAL : hal-01807116

[Autre-11] Prosenjit Bose, Valentin Gledel, Claire Pennarun, Sander Verdonschot "Power domination on triangular grids with triangular and hexagonal shape" . HAL : hal-01814346

[Autre-12] Eric Duchene, Valentin Gledel, Aline Parreau, Gabriel Renault "Maker-Breaker domination game" . HAL : hal-01848805

[Autre-13] Valentin Gledel, Vesna Iršič "Strong geodetic number of complete bipartite graphs, crown graphs and hypercubes" . HAL : hal-01892332

[Autre-14] Aline Parreau, Annegret Wagler "On three domination numbers in block graphs" . HAL : hal-01933492

[Autre-15] Antoine Dailly, Florent Foucaud, Adriana Hansberg "Strengthening the Murty-Simon conjecture on diameter 2 critical graphs" . HAL : hal-01959683

[Autre-16] Michelle Delcourt, Marc Heinrich, Guillem Perarnau "The Glauber dynamics for edges colourings of trees" . HAL : hal-02156373

[Autre-17] Antoine Dailly, Julien Moncel, Aline Parreau "Connected Subtraction Games on Subdivided Stars" . HAL : hal-01849181

[Autre-18] Valentin Gledel, Michael A. Henning, Vesna Iršič, Sandi Klavžar "Maker-Breaker total domination game" . HAL : hal-02021678

[Autre-19] Firouz Beggas, Volker Turau, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "[1,2]-Domination in Generalized Petersen Graphs" . HAL : hal-02166989

[Autre-20] Nicolas Bousquet, Marc Heinrich "A polynomial version of Cereceda's conjecture" . HAL : hal-02167051

[Autre-21] Sylvain Gravier, Marc Heinrich "Online graph coloring with bichromatic exchanges" . HAL : hal-02167055

[Autre-22] Guillaume Bagan, Fairouz Beggas, Mohammed Haddad, Hamamache Kheddouci "Complexity of Edge Monitoring on Some Graph Classes" . HAL : hal-02167603

[Autre-23] Guillaume Bagan, Alice Joffard, Hamamache Kheddouci "Eternal dominating sets on digraphs and orientations of graphs" . HAL : hal-02168424

Développements instrumentaux et méthodologiques

L'équipe a développé une application *GraphExploiter* [C-13] qui permet de visualiser des graphes de données, de les interroger et de lancer quelques algorithmes d'analyses, comme la recherche de communautés.

Autres produits propres à une discipline

Mise en place de plusieurs ateliers à destination de scolaires.

Activités éditoriales

— un membre de GOAL est co-éditeur d'un numéro spécial de la revue internationale *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science* – DMTCS (classée Q1 dans le classement SJR) pour les soumissions à la conférence ICGT 2018 que GOAL a co-organisé à Lyon du 9 au 13 juillet 2018 (le processus de reviewing est en cours).

— un membre de GOAL est co-éditeur d'un numéro spécial de la revue internationale *Applied Network Science* pour *The 6th International Conference on Complex Networks and Their Applications* qui a eu lieu à Lyon en 2017.

— un membre de GOAL est co-éditeur des actes de *The 6th International Conference on Complex Networks and Their Applications* qui a eu lieu à Lyon en 2017.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing). Les membres de l'équipe participent à la relecture d'articles pour des revues internationales connues comme *Journal of graph theory, Discrete Mathematics, Discrete Applied Mathematics, Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science,* etc. Nous comptons plus d'une centaine relectures, à raison de 3 à 4 articles par personne par an.

Évaluation de projets de recherche. Des membres de l'équipe GOAL expertisent des projets de :

- Austrian Science Fund (FWF, Autriche), The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC), FP7 et H2020, Fondecyt (Chili).
- ANR dans les appels Blanc, Blanc International, CONTINT, JCJC, CHIST-ERA.
- Régions de Bourgogne, Franche-Comté, Auvergne Rhône-Alpes,...
- BQR pour les universités de Bourgogne, Paris 13, Franche-Comté,...

Durant ce quinquénnal, nous comptons une douzaine de projets évalués.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats internationaux

- PUF France-USA 2012-2018. Titre : *Cybersecurity Collaboratory-Cyberspace Threat Identification, Analysis and Proactive Response*. Partenaires : Université d'Arizona, Université de l'Illinois et Université Lyon 1.
- PHC - Tassili BiGreen 2018 - 2021 (Porteur). Titre : Algorithmes de grands graphes de données sur une architecture distribuée HPC - BiGreen. Partenaires : LIRIS - Université Lyon 1, LAAS-Toulouse, CERIST-Alger
- PHC - Tassili DataSens 2017 - 2020 (Porteur). Titre : Données massives dans les réseaux de capteurs pervasifs - DataSens. Période : 2018-2021 Partenaires : LIRIS - Université Lyon 1, Univ Sétif 1 (Algérie).
- PHC Procope S-GRAF 2015-2017. Titre : Self-stabilizing graph algorithms for safe, robust and fault-tolerant wireless networks - S-GRAF. Partenaires : Université Lyon 1, Hamburg University of Technology.

Autres contrats européens en tant que partenaire

- Big Sky-Earth COST européen 2014 – 2019. Titre : Big Data Era in Sky and Earth Observation. Partenaires : Croatie, Espagne, Hongrie, Serbie, Grèce, Bulgarie, République Chèque, Angleterre, Suisse, Slovénie, Italie, Allemagne, France, Israël ; plus le Canada et les Etats-Unis.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

- ANR JCJC GAG 2015-2019. Titre : Graphes et Jeux - GAG. Partenaires : LIRIS, LaBRI, LAAS, UJF, LIMOS, LAAS
- PICS CNRS GAW 2017-2019. Titre ; Graphes et mots/ Partenaires : LIRIS, Université de Liège.
- PEPS CNRS IDIS 2015-2016. Titre : Identification dans les structures discrètes - IDIS. Partenaires : LIRIS, LIMOS, L2BE.
- PEPS CNRS AGCFO 2014-2015. Titre : Ancrer le discours sur le Genre : commentaires en ligne et fouille d'opinion - AGCFO. Partenaires : ELICO, LIRIS.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

- ANR CAIR 2015-2018. Titre : Recherche d'Information Agrégative et Contextuelle. Partenaires : IRIT, LAMSADE, David, LIRIS, S@movar
- Mastodons CNRS Petasky 2012-2016. Titre : Gestion et exploration des grandes masses de données scientifiques issues d'observations astronomiques grand champ. Partenaires : LIRIS, LIMOS, IN2P3/CNRS, LPC, l'APC et LAL.
- PEPS CNRS-FAAAWS 2015-2016. Titre : Fondements et Applications de l'Agrégation des Avis sur le Web Social. Partenaires : LIMOS, LIG, LIRIS et ICJ.
- ANR GrR 2019-2023. Titre : Reconfiguration de graphes. Partenaires : G-SCOP, LIMOS, LABRI, LBBE, LIRIS

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

- IDEX Lyon - INDEPTH 2018-2021. Titre : INstitutional Design and Economic Preferences : THeory and experiments. Partenaires : GATE, CNC et LIRIS.

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur

- Google-Collaboration 2016-2017. Organisation de cours. Partenaires : Google et LIRIS.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (nombre total) : 4
Post-doctorants étrangers : 3

— Valia Mitsou, 2017-2018
— Fionn Mc Inerney, sept-déc 2019
— Messai Lamine, 2016-2017

ATERs qui ont choisi GOAL comme équipe d'accueil : 3

— Nicolas Bousquet, 2015-2016
— Kamel Madi, 2015-2016
— Messai Lamine, 2017-2019

Chercheurs accueillis (nombre total) : 11
Chercheurs étrangers accueillis : 8

— Pr Makhlouf Aliouat, Université Sétif 1 (Algérie), 1 semaine décembre 2017, 1 semaine novembre 2018
— Pr Richard Nowakowski, Dalhousie University (canada), 15 jours en octobre 2017
— Dr Guillem Perarnau, Université de Birmingham (UK), 1 semaine en mai 2016
— Dr Urban Larsson, National University of Singapore, 1 mois en septembre 2016
— Pr Michel Rigo, Université de Liège, (Belgique), 1 semaine en mai 2017
— Pr Elzbieta Sidorowicz, Université de Zielona Gora (Pologne) ,1 semaine en septembre 2018
— Pr. Volker Turau, Hamburg University of Technology, 2 semaines en mars 2015
— Pr. Norma Zagaglia, Politecnico di Milano, 1 semaine en avril 2015

Indices de reconnaissance

Organisations de colloques / congrès à l'étranger

Participation à l'organisation de :

— 8th Workshop on CyberSecurity December 31, 2018, Arizona, USA
— 7th Workshop on CyberSecurity September 22, 2017, Arizona, USA
— 2nd Workshop on CyberSecurity January 20-21, 2014, Arizona, USA

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger :

— 8th Workshop on CyberSecurity December 31, 2018, Arizona, USA
— Data Science Workshop – 17 Janvier 2018 – ESPRIT - Tunis
— 22ème Colloque de la Société Mathématique de Tunisie CSMT2017, Mahdia, Tunisie
— 7th Workshop on CyberSecurity September 22, 2017, Arizona, USA
— 4th Workshop on CyberSecurity October 15-17, 2015, Chicago, USA
— 2nd Workshop on CyberSecurity January 20-21, 2014, Arizona, USA
— Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information COSI'2017, 14 au 16 Mai 2017 Bouira - Algérie
— 2nd joint AMS-IMU meeting, June 16-19 2014, Tel Aviv, Israël

Séjours dans des laboratoires étrangers Les membres permanents de l'équipe GOAL ont effectué des séjours scientifiques à l'étranger, dont :

- 1 semaine en janvier 2014, en Arizona, USA
- 10 jours en novembre 2015 à Hambourg, Allemagne.
- 1 semaine par an à Liège depuis 2015, Belgique
- 1 semaine en novembre 2016 à Hambourg, Allemagne.
- 1 semaine en septembre 2017 en Arizona, USA
- 1 semaine en décembre 2018 en Arizona, USA

Les doctorants de l'équipe GOAL ont effectué des séjours scientifiques à l'étranger, dont :

- Alice Joffard, 3 mois en 2019 à Universitat Politècnica de Catalunya - UPC, Barcelone
- Marc Heinrich, 2 mois en 2018 à University of Birmingham, Royaume-Uni.
- Valentin Gledel, 4 mois en 2018 à University of Ljubjana, Slovénie.
- Gabriela Paris, 5 mois en 2017 à University of Turku, Finlande.
- Antoine Dailly, 2 mois en 2017 à Instituto de Matemáticas, UNAM Juriquilla, Mexico.
- Fairouz Beggas, 1 mois en 2016 à Hamburg Universtity of Technology, Allemagne
- Kamel Madi, 6 mois en 2015 à l'Université d'Ottawa, Canada (financé par la Région Rhône-Alpes).
- Fairouz Beggas, 6 mois en 2014-2015 à Politecnico di Milano, Italie
- Brahim Neggazi, 3 mois en 2014 à Hamburg Universtity of Technology, Allemagne.

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels. Deux contrats avec la société Lizéo (2016 et 2019) sur la fouille dans les graphes de données et un système de recommandation dans le domaine du pneumatique.

Bourses Cifre

- Thèse de Seddik Hadjadj entre GOAL et BETON DIRECT (2016-2019) sur le développement d'un Système d'aide à la décision pour la gestion et l'optimisation de la livraison et de la collecte de petits contenants de béton.
- Thèse de Jocelyn Bernard entre GOAL et REPORTLINKER (2016-2019) sur la gestion et analyse des grands graphes de données des entités nommées.
- Thèse de Mohamad Kanaan entre GOAL et SISTEMA STRATEGIE (2017-2020) sur la gestion et l'analyse des traces des clients en parcours d'achat.
- Thèse de Besem Abid entre GOAL et ITRON (2011-2015) sur l'optimisation de la collecte de données dans les réseaux de capteurs sans fil.

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant Un membre de l'équipe GOAL effectue du consulting dans la société NYCTALE.

Produits destinés au grand public

L'équipe GOAL est très impliquée dans la médiation et la vulgarisation. Des membres de GOAL sont responsables de la programmation et membres du comité de pilotage de la Maison des Mathématique et de l'Informatique (MMI) de Lyon. Ils sont également responsables de la cellule médiation du LIRIS.

Parmi les activités de médiation menées durant ce quadriennal :

- Animation de 7 ateliers Math en Jeans
- Organisation de 9 conférences grand public

— Organisation de plusieurs formations pour des professeurs du secondaire
— Animation de plus de 40 ateliers Maths à Modeler avec des scolaires
— Organisation des ateliers durant la fête de la science au LIRIS Depuis 2016
— Création de plusieurs applications-jeux
— Création d'une animation autour de l'intelligence artificielle
— Formation de doctorants à la médiation et à la vulgarisation.
— Organisation du Congrès Maths en Jeans à Lyon en 2018 (700 participants)

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses : 67
Nombre moyen d'articles par doctorant : 5

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 3
Nombre d'HDR soutenues : 2
Doctorants (nombre total) : 21
Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat :

— Alice Joffard, bourse de l'ENS de Lyon, 2017 -
— Valentin Gledel, bourse de l'ENS de Lyon, 2016 - 2019
— Marc Heinrich, bourse de l'ENS d'ULM, 2016 - 2019
— Antoine Dailly, Contrat doctoral du ministère, 2015 - 2018
— Kamel Madi, Bourse Labex IMU, 2012-2015

Nombre de thèses soutenues : 13

— Valentin Gledel [Autre-8, R-66, Autre-13, Autre-12, Autre-11, R-68, R-65, Autre-18] (Bourse Allocataire Normalien, 01/09/2016-31/08/2019). Titre : "*Couverture de sommets sous contraintes*". Encadrants : Eric Duchêne et Aline Parreau. Devenir : ATER.
— Marc Heinrich [C-6, R-66, Autre-21, Autre-16, R-10, Autre-20] (Bourse ENS Paris, 01/09/2016-09/07/2019). Titre : "*Reconfiguration et jeux combinatoires*". Encadrants : Eric Duchêne, Sylvain Gravier. Devenir : Postdoc (Leeds, UK).
— Jocelyn Bernard [C-31, C-28, C-32, C-37, T-9] (Bourse CIFRE ReportLinker, 17/02/2016-06/06/2019). Titre : "*Gérer et analyser les grands graphes des entités nommées*". Encadrant : Hamamache Kheddouci. Devenir : Ing. R&D chez ReportLinker.
— Gabriela Paris Sierra [R-62, Autre-7, T-8] (Bourse ANR, 01/11/2015-09/10/2018). Titre : " *Résolution de quelques problèmes d'optimisation dans les graphes et les jeux combinatoires* ". Encadrants : Eric Duchêne & Paul Dorbec. Devenir : Ing. (privé) Lyon.
— Antoine Dailly [R-60, Autre-15, Autre-7, R-66, Autre-17, R-47, T-7] (Bourse Ministérielle, 01/10/2015 -30/09/2018). Titre : "*Criticalité, identification et jeux de suppression de sommets dans les graphes : des étoiles plein les jeux.*". Encadrants : Hamamache Kheddouci, Eric Duchêne et Aline Parreau. Devenir : ATER à Grenoble.
— Chems Eddine Nabti [R-9, C-21, C-16] (Bourse Government Etranger, 05/11/2014-15/12/2017). Titre : " *Subgraph Isomorphism Search In Massive Graph Data* ". Encadrant : Hamida Seba. Devenir : Ing. R&D privé.
— Ghizlane Echbarthi [C-10, C-4, T-4] (Bourse ANR-CAIR, 05/11/2014-23/10/2017). Titre : "*Big Graph Processing : Partitioning and Aggregated Querying*". Encadrant : Hamamache Kheddouci. Devenir : Ing. R&D Privé.

— Fairouz Beggas [R-36, Autre-22, R-44, T-6] (Bourse étrangère, 01/09/2013-27/03/2017). Titre : " *Decomposition and Domination of Some Graphs* ". Encadrants : Hamamache Kheddouci & Mohammed Haddad. Devenir : Enseignante-chercheuse dans son pays d'origine.

— André Fabbri, thèse référencée dans l'équipe SMA [1] [C-9, R-59, R-37] et hors période [2] (Bourse Ministère, 01/10/2011-22/10/2015). Titre : "*Dynamique d'apprentissage pour Monte Carlo Tree Search*". Encadrants : Salima Hassas, Frédéric Armetta, Eric Duchêne. Devenir : Ing. (Italie).

— Kamel Madi [R-48, R-35, C-15, C-12] (Bourse Labex IMU, 01/10/2012-13/12/2016). Titre : " *Gérer et analyser les grands graphes des entités nommées*". Encadrants : Hamida Seba, Charles-Edmont Bichot, Olivier Barge et Hamamache Kheddouci. Devenir : Ing. R & D chez Umanis.

— Brahim Neggazi [C-1, R-54, R-55, T-2] et hors période [3] [4] [5] (Bourse étrangère, 01/10/2011-15/04/2015). Titre : " *Self-stabilizing algorithms for graph parameters* ". Encadrants : Hamamache Kheddouci & Mohammed Haddad. Devenir : Chercheur dans son pays d'origine.

— Besem Abid [C-27, R-34] (Bourse CIFRE, 01/09/2011-23/03/2015). Titre : " *Optimisation de la collecte de données dans les réseaux de capteurs sans fil. Application au projet Everblu d'Itron* ". Encadrant : Hamida SEBA, Hamamache Kheddouci. Devenir : Ing. R&D chez ITRON.

— Nicolas Gastineau [R-15, R-23] et référencées pour l'équipe GRAMA (précédant GOAL) [6] [7] (Bourse Région, 01/09/2011-08/07/2014). Titre : " *Partitionnement, recouvrement et colorabilité dans les graphes*". Encadrants : Hamamache Kheddouci & Olivier Togni (Université de Bourgogne). Devenir : Post-doctorant à FEMTO-ST - Université de Franche-Comté.

Durée moyenne des thèses : 38,7 mois
Stagiaires accueillis (M1, M2) : 27

— Tz'yatik Lefort, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2019
— Nicolas Lechat, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2019
— François Pitois, M2 recherche en informatique de l'ENS de Lyon, Février - Juin 2019.
— Gais Touati, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2019
— Salah Boukhetta, M2 recherche en informatique ESI (Algérie), février-juin 2018.
— Nesrine Belhocine, PFE Ecole Supérieure d'Informatique d'Alger (ESI), Janvier - Juin 2018.
— Walid Guermah, PFE Ecole Supérieure d'Informatique d'Alger (ESI), Janvier - Juin 2018.
— Thamer Mecharnia, M2 recherche en informatique ESI (Algérie), février-juin 2018.
— Nicola Pinson, M2 recherche en informatique de l'ENS de Lyon, Février - Juin 2018.
— Alice Joffard, M2 recherche en informatique de l'ENS de Lyon, février-juin 2017
— Manel Abdelfatteh, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2016
— Valentin Gledel, M2 recherche en informatique de l'ENS de Lyon, février-juin 2016
— Marc Heinrich, M2 recherche en informatique de l'ENS Paris, février-juin 2016
— Martin Roux, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2016
— Cyril Veve, M2 recherche IADE (Lyon 1), février-juin 2016.
— Mouad Attaqi, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2015
— Nassim Boulfrad, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2015
— Jocelyn Bernard, M2 recherche IADE (Lyon 1), février-juin 2015
— Antoine Dailly, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2015.
— Gabriela Paris, M2 recherche en informatique de l'ENS de Lyon, février-juin 2015.
— Hanane Tamzi, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2015
— Anes Bekhti , M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2014
— Ghizlane Echbarthi, M2 recherche en informatique de l'Université Lyon 1, février-juin 2014
— Elsen Ronondo, M2 recherche IADE (Lyon 1), février-juin 2014

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01240220
2. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01240220
3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339275
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353073
5. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353133
6. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00922022
7. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01136691

Interactions et cognition

Introduction

Les recherches menées dans ce pôle visent à étudier et concevoir des systèmes dynamiques dans lesquels plusieurs agents, humains ou logiciels, sont en interaction. Le focus porte à la fois sur l'étude des propriétés (cognitives, comportementales, émotionnelles, ...) des agents pris individuellement et celles du système résultant. Dans ce pôle, les agents sont considérés comme objet d'étude afin de développer des modèles/systèmes qui exhibent des capacités d'intelligence individuelle et collective, de raisonnement, de décentralisation des traitements et du contrôle, d'adaptation. Le couple utilisateur machine est vu comme un seul système apprenant, co-évoluant en fonction des activités menées. La modélisation des traces d'activité dans ce contexte permet de proposer des réponses originales aux questions de (co-) construction de connaissances, d'assistance à l'utilisateur, d'adaptation du système à l'utilisateur, et d'analyse des usages du système par les utilisateurs. Le couple utilisateur/machine apprenant est également considéré sous cet angle dans le cadre de l'apprentissage humain, à travers la problématique de la co-construction d'EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) situés.

Mots clés

- Web
- Interaction homme-machine
- Calcul ubiquitaire et mobile
- Représentation des connaissances et raisonnement
- Intelligence artificielle distribuée
- Apprentissage Humain

Équipe Situated Interaction, Collaboration, Adaptation and Learning (SICAL)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe SICAL

Introduction

L'équipe a été créée en 2014 suite à la séparation de l'équipe SILEX en deux entités : SICAL et TWEAK. Les locaux de l'équipe sont situés au deuxième étage du bâtiment Blaise Pascal de l'INSA Lyon. Il faut souligner que si l'équipe a une unité de lieu, les membres sont distribués sur 6 établissements : Université Lyon 1, Université Lyon 2, Université Lyon 3, INSA Lyon, École Centrale de Lyon et Université de Savoie Mont-Blanc.

L'équipe a été dirigée de 2014 à 2018 par Jean-Charles Marty, avec comme adjoint Karim Sehaba. Ces derniers ont exprimé le souhait, en 2017, de mettre un terme à leur mandat et de transférer leurs responsabilités à d'autres membres de l'équipe. L'équipe est donc dirigée depuis janvier 2018 par Christine Michel avec comme adjointe Elise Lavoué.

L'équipe SICAL propose des approches, modèles et outils génériques pour améliorer la capacité de l'humain à interagir, apprendre et s'adapter dans des contextes changeants ou collaboratifs. SICAL s'intéresse à l'interaction en tant que phénomène socio-technique où utilisateurs et systèmes co-évoluent.

Par exemple, en éducation, l'un des domaines d'application de l'équipe, les environnements de formation en ligne évoluent actuellement pour permettre de nouvelles formes d'apprentissage collaboratives, sociales, ludiques, mobiles ou distribuées. Les environnements proposés offrent la possibilité d'échanger avec un grand nombre de personnes et d'accéder à de multiples informations. Nous assistons également dans tous les domaines à la multiplication des dispositifs interactifs (mobiles, tables, écrans tactiles) utilisés dans tous les aspects de nos vies, que ce soit dans les loisirs, au travail, ou en situation d'apprentissage. Cependant, les apprenants manquent bien souvent d'autonomie et de motivation et un fort taux d'abandon est observé. De plus, les enseignants ont beaucoup de difficultés à inscrire ces nouveaux dispositifs dans leurs pratiques quotidiennes. Enfin, les industriels se questionnent sur les manières d'adapter ces possibilités à l'apprentissage en entreprise ou pour le grand public, par exemple dans des stratégies de remédiation pour des personnes en situation de handicap.

Cette émergence nécessite de repenser les modes d'interaction avec ces dispositifs en considérant les aspects individuels (autonomie, motivation, cohérence avec les besoins et pratiques), les aspects collaboratifs (en présence ou à distance), mais aussi la continuité de l'interaction d'un dispositif à l'autre, ou les processus d'ingénierie des systèmes adaptatifs.

Pour mieux comprendre et assister ces processus, l'équipe SICAL s'inspire et contribue à trois domaines/problématiques de recherche :

— les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain.

— l'Interaction Homme Machine.

— l'Adaptation des systèmes informatiques à leurs utilisateurs.

Afin d'évaluer l'appropriation des nouveaux dispositifs conçus et comprendre les usages émergeants, l'équipe SICAL propose des méthodes de conception itératives centrées utilisateurs et travaille sur les traces d'interaction.

Les contributions de l'équipe sont de trois types :

— la proposition de nouveaux environnements d'apprentissage améliorant l'engagement des apprenants et l'implication des différents acteurs de la formation. Les aspects engagement ont été traités pour des formes de pédagogies actives en considérant (1) les aspects ludiques, les serious game initialement puis la gamification, (2) les aspects métacognitifs et réflexifs et (3) les aspects collaboratifs. L'implication des différents acteurs de la formation a été réalisée en proposant des dispositifs pour

les enseignants utiles pour scénariser les formations ou les orchestrer. Dans les deux cas, l'objectif est de favoriser la régulation de l'activité.

— le développement d'outils et modèles pour faciliter les processus de conception, de prototypage, et d'évaluation de systèmes interactifs collaboratifs se basant sur diverses modalités d'interaction (e.g., gestuelle, multimodale, mobile), avec l'objectif de rendre ces processus plus efficaces et mieux adaptés aux conditions d'usages.

— le développement de systèmes adaptables et adaptatifs permettant l'analyse du comportement de l'utilisateur à partir de traces d'interaction et l'adaptation au contexte d'usage - notamment pour l'assistance aux personnes en situation de handicap.

Les recherches de l'équipe portant sur l'interaction située, les outils développés ont pour but d'être testés en contexte, afin d'évaluer leur appropriation et comprendre les usages émergeants. Pour cela, l'équipe propose des méthodes de conception itératives centrées utilisateurs.

Effectifs et moyens

L'équipe est composée de 9 permanents et 1 professeur émérite :

— 4 MCF HDR; LAVOUE Elise, MARTY Jean-Charles, MICHEL Christine et SEHABA Karim.

— 5 MCF; CHALON René, ENCELLE Benoît, SERNA Audrey, TABARD Aurélien et VUILLEMOT Romain.

— 1 professeur (émerite, 2015); DAVID Bertrand

Le nombre de permanents de l'équipe est donc resté stable sur la période avec le remplacement du poste de PR de Bertand David en 2015 par le recrutement, sur un poste de MCF, de Romain Vuillemot en 2016. Pour pallier le problème de manque de rang A au sein de l'équipe, 3 HDR ont été soutenues (en 2014, 2015 et 2016).

Sur la période, l'équipe a accueilli 21 doctorants :

— 12 ont soutenu leur thèse : CHAMPALLE Olivier (2009-2014), JIN Huiliang (2011-2014), ZHANG Bingxue (2011-2014), JI Min (2011-2015), MONTERRAT Baptiste (2012-2015), WANG Chen (2013-2016), TONG Lili (2013-2017), TOURE Carine (2013-2017), LOUP Guillaume (2014-2017), CODREANU Elena (2013-2018), TADLAOUI Mohammed (2013-2018), CARRILLO ROZO Rubiela (2015-2019), JU Qinjie (2016-2019)

— 7 sont en cours : LACHAND Valentin (2017-...), EZ ZAOUIA Mohamed (2017-...), HALLIFAX Stuart (2017-...), GONNOT Alix (2017-...), DUCROS Alix (2017-...), JAUNET Théo (2018-...), LIQUN Liu (2018-...)

— 1 a abandonné : GARNIER Joseph (2014-2018)

Sur la période, l'équipe a accueilli 6 post-doctorants :

— Abir Béatrice Karami durant 2016-2019 sur le projet FUI Sim2B.

— Jorge Martinez Rey d'avril à septembre 2017 sur le projet ParamViz

— Ghita Jalal de août 2017 à juin 2018 sur le projet REPI ([C-18, Autre-5, Autre-4])

— Thomas Leysens de mars 2018 à mars 2019 sur le projet MI2

— Clément Renaud (03/10/2016 - 30/01/2017) sur le projet MétaEducation ([C-63, C-100]).

— Thomas Steiner est intervenu sur le projet Spectacle en ligne(s)

— Jorge Martinez Rey d'avril à septembre 2017 sur le projet IMPULSION

L'équipe a également accueilli 2 ingénieurs de recherche sur des projets financés :

— Joffrey Mougel (15/06/2018 - 15/03/2019) sur le projet de maturation SameSame.

— Leslie Guillaume (02/05/2017 - 31/07/2017) sur le projet MétaEducation ([R-45])

Deux ingénieurs de recherche ont travaillé sur des projets internes
sur une durée de 6 mois à plein temps pour le premier (Gilles Brochet en 2015, plateforme PUPINT) et sur une durée de 6 mois à mi-temps pour le second (Hervé Saladin en 2018-19).

En complément de la dotation ministérielle, l'équipe finance ses recherches par divers types de contrats pour un montant total de 2649 K€ (voir Tableau. 21.1).

Type de projet	Budget SICAL (en euros)
ANR	81 210
ERA-NET	135 408
FUI	568 057
INDUSTRIE	768 562
INSTITUTIONS	42 000
INV AVENIR	956 037
REGION	78 000
Total	2 629 274

Table 21.1 – Budget par type de projet.

Politique scientifique

Rappelons que l'équipe SICAL :

— propose des approches, modèles et outils génériques pour améliorer la capacité de l'humain à interagir, apprendre et s'adapter dans des contextes changeants ou collaboratifs.

— s'inspire et contribue à trois domaines/problématiques de recherche : les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, l'Interaction Homme Machine et l'Adaptation des systèmes informatiques à leurs utilisateurs.

— vise des contributions de trois types : (1) la proposition de nouveaux environnements d'apprentissage, (2) le développement d'outils et modèles pour faciliter les processus de conception, de prototypage, et d'évaluation de systèmes interactifs collaboratifs, (3) le développement de systèmes adaptables et adaptatifs. Une caractéristique de ces contributions est qu'elles sont situées et donc qu'elles sont généralement testées en contexte réel d'usage.

Pour atteindre ces objectifs, la stratégie de l'équipe a été de mettre en oeuvre des collaborations : (1) entre les deux pôles de compétences EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) et IHM, en interne et avec des laboratoires externes ; (2) avec des partenaires du secteur industriel et (3) des partenaires métiers avec qui les collaborations se matérialisent par des expérimentations.

En effet, l'encadrement des doctorants est souvent réalisé sous la forme d'un double encadrement faisant collaborer les thématiques EIAH et IHM. Cette stratégie suit les recommandations de la précédente évaluation de l'HCERES qui recommandait à l'équipe *"de profiter de la restructuration pour mieux valoriser les travaux en IHM"*.

Les collaborations s'organisent aussi dans les montages de projets, pour lesquels l'équipe connaît un réel succès. Nous notons d'ailleurs de nombreuses sollicitations auxquelles l'équipe ne peut répondre faute de disponibilité suffisante. Les projets mis en place et financés sur les 3 dernières années, permettent aux membres de l'équipe de disposer de ressources pour leurs travaux de recherche. Ils ont la caractéristique de faire travailler des groupes de chercheurs différents selon les objectifs des projets, alliant très souvent des expertises en EIAH et IHM, ce qui évite les effets de silo et renforce l'échange et la collaboration. Les projets sont principalement nationaux. L'équipe a conscience qu'il reste une marge de progression sur cet aspect, il serait en effet judicieux de construire une stratégie pour monter des projets internationaux, européens en particulier. Néanmoins, il a été choisi de ne pas fixer cet objectif comme prioritaire et de travailler plutôt, sur la base des projets actuels, à monter en puissance sur la stratégie de publication.

En termes de publications, l'équipe reste attachée à sélectionner les revues et conférences ciblées par les communautés EIAH et IHM pour favoriser l'ancrage des recherches dans ces communautés scientifiques. L'équipe a renforcé sa démarche de sélection des publications cibles sur la base des référentiels et indicateurs du domaine. Ainsi, différentes discussions ont eu lieu lors des réunions d'équipe pour cibler les revues ou conférences prioritaires, en fonction notamment des classements SJR et Core, de ceux de l'ATIEF, ainsi que des thématiques émergentes de nos domaines de recherche (learning analytics, UX design et visualisation de données par exemple). La présidence de conférences du domaine, la proposition de workshops dans les conférences cibles et les ateliers d'écriture viennent renforcer cette démarche pour comprendre comment atteindre des cibles de publications du plus haut niveau et appuyer les discussions pour identifier la stratégie la plus valorisante pour nos travaux de recherche.

L'équipe a en effet mis en place des ateliers d'écriture-discussion sur les méthodes de conception et d'évaluation, la formalisation-théorisation du travail de recherche et la rigueur de l'argumentation scientifique ou les pratiques de publication. Ils sont utiles pour approfondir la formation des doctorants, renforcer la cohésion de l'équipe et le transfert de connaissances. Ces ateliers émergent de manière conjonc-

turelle sur la base d'un besoin des doctorants ou d'un projet (répétition de présentations, écriture d'un article, amorce d'un protocole expérimental...) avec une fréquence de 1 à 2 fois par mois.

Les activités de l'équipe se répartissent en 40% de production de connaissances, 20% de formation par la recherche, 20% de mise en place de projets et collaborations, 10% de valorisation et transfert et 10% d'appui à la communauté. Cette stratégie a permis à l'équipe de consolider ses compétences et l'acuité de ses contributions sur les deux domaines de recherche des EIAH et des IHM. L'équipe a en effet produit 26 articles de revue sur la période dont 62% sont de type Q1 ou Q2 (SJR). Elle a aussi permis que cette équipe soit mieux identifiée au sein du LIRIS et en externe avec de multiples sollicitations pour des thèses Cifre, des projets ANR, PIA et un projet européen.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SICAL

Implication de l'équipe dans son écosystème

Interaction au sein du LIRIS. L'équipe SICAL participe au pôle Cogite du LIRIS (Interaction & Cognition) dont elle a pris la responsabilité de 2016 à 2019. Dans ce contexte, elle a organisé différentes journées d'étude (e.g. autour des learning analytics) ou séminaires (e.g. autour de l'interaction située).

Certains membres de l'équipe sont (ou ont été) membres du conseil scientifique du laboratoire du LIRIS depuis 2014. D'autres sont responsables des actions transversales depuis 2017. Les doctorants de l'équipe sont aussi largement impliqués dans la vie du laboratoire avec 4 d'entre eux ayant été représentants des doctorants au conseil de laboratoire et un d'entre eux ayant organisé la journée des doctorants.

Les collaborations au sein du laboratoire sont principalement orientées vers l'équipe *TWEAK*. Cette stratégie suit les recommandations de la précédente évaluation de l'HCERES qui recommandait à l'équipe *"de conserver des liens avec l'équipe TWEAK sur les travaux liés aux traces"*. Les équipes collaborent en effet dans différents projets de recherche : le projet ANR Spectacle en ligne(s), le projet FUI Learning Café, le projet ANR HUBBLE et le projet ANR COMPER. Les équipes collaborent aussi dans le cadre de co-encadrement d'étudiants en thèse (Olivier Champalle) et en M2 (Florian Clerc, Laetitia Pot, Ariane Faraldi). Les équipes collaborent également à la conception de la plateforme KTBS4LA financée dans le cadre d'un projet transverse du laboratoire. Les objectifs scientifiques visés sont, pour SICAL, de s'appuyer sur les compétences de TWEAK en terme d'ingénierie de connaissance et conception de systèmes à base de traces, pour concevoir de nouvelles modalités d'interaction plus collaboratives, ou plus utilisables pour des objectifs d'information ou d'éducation. Ces collaborations ont permis de produire différents articles dans des conférences [C-62, C-85] (et hors période [1]), [C-37, C-3], [C-22] ou des revues [R-39, R-42, R-28, R-46, R-19].

Enfin les collaborations ont aussi pour objectif de mener des actions d'animation au niveau local (par exemple dans le cadre du pôle Cogite) mais aussi au niveau national comme cela a été le cas dans le cadre du projet ANR ORPHEE avec l'organisation des ORPHEE-RDV 2017.

L'équipe SICAL collabore aussi avec d'autres équipes du LIRIS. L'équipe a par exemple travaillé avec des membres de l'équipe *SMA* du LIRIS et des chercheurs de l'Institut d'Interaction Homme-Machine et Medias de l'Université de Würzburg en Allemagne. Cette action est décrite plus en détail dans la partie relation internationales. L'équipe travaille aussi avec l'équipe *Imagine* en particulier dans le cadre du co-encadrement de Théo Jaunet (Visualisation de Deep Learning), Liqun Liu (Modélisation et Visualisation de données de Trafic Routier) et Quinje Ju (Exploitation de l'Eye-tracking pour piloter les interactions) ou dans le cadre de projets transversaux (Analyse d'Espaces Paramétriques). Ces collaborations ont mené à la publication d'articles de conférence comme [C-38] ou [C-99].

L'équipe a bénéficié d'un financement interne au laboratoire autour de la plateforme PupInt (middleware pour faciliter les développements et les expérimentations sur pupitres interactifs multitouch).

SICAL et l'Université de Lyon. L'équipe SICAL a pris différents types de responsabilités dans le cadre de l'Université de Lyon.

Au nom du pôle Cogite du LIRIS, l'équipe SICAL a pris en charge les négociations pour l'intégration du pôle au sein du labex ASLAN (Études avancées sur la complexité du langage) avec en particulier 6 sièges au sein du bureau. Le renouvellement du labex ASLAN a été accepté avec cette nouvelle configuration en février 2019. L'objectif scientifique de l'équipe est d'accroître son expertise sur l'analyse de certaines formes gestuelles, en particulier en contexte collaboratif, ou certaines formes de communication, en particulier concernant les émotions, pour les intégrer dans la conception de nouvelles formes d'interactions ou de moteurs d'adaptation.

L'équipe a de plus des responsabilités au sein du collège EDUCOLA avec un poste de membre suppléant au sein du bureau. SICAL est engagée avec TWEAK, mais aussi ELICO (Sciences de l'information et

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00905201

de la communication), ECP (Sciences de l'éducation) et ICAR (Sciences du langage) dans le cadre du collège EDUCOLA dans une action d'animation scientifique visant à fédérer les laboratoires lyonnais sur le thème des apprentissages formels et informels liés au numérique. L'objectif de l'équipe est de se faire connaître par d'autres laboratoire en SHS pour découvrir, dans l'environnement régional, de nouveaux contextes applicatifs ou besoins sociétaux en éducation auxquels le numérique pourrait apporter une solution, et de cette manière construire de nouvelles collaborations, en particulier dans le contexte d'appels à projets PIA. Cet objectif est motivé par le succès de l'équipe dans le montage de ce type de projet. En effet, l'équipe est coordinateur scientifique du projet scientifique LudiMoodle. Ce projet E-Fran (PIA) interdisciplinaire au sein de l'Université de Lyon permet à l'équipe de collaborer autour des problématiques de Gamification Adaptative avec le laboratoire ECP (sciences de l'éducation) et le rectorat de Lyon. L'objectif est de capitaliser sur ce type de pratiques.

Dans le cadre de ses projets de recherche, l'équipe collabore avec différents laboratoires en SHS sur le site lyonnais. Le laboratoire GREPS (Psychologie du travail) de l'université Lyon 2 est engagé avec l'équipe SICAL dans différents projets de recherche de type FUI (e.g., Sim2B) ou Cifre (Thèse Elena Codreanu). L'objectif ici est de coupler la conception et l'évaluation de technologies innovantes avec les méthodes d'observation de l'activité utilisées en psychologie. Le laboratoire ICAR (sciences du langage) et l'Institut Français de l'Education (IFE - EducTice - S2HEP) de l'ENS Lyon sont de plus partenaires du projet JEN-LAB qui est porté par SICAL. La collaboration avec l'IFE se fait principalement sur les problématiques de co-conception de situations d'apprentissage ludiques et avec ICAR sur l'analyse de la collaboration dans ces jeux. Les appels à projets du labex IMU et de la région Rhône Alpes (ARC) et les liens avec le Master Architecture de l'Information (ENS Lyon) ont permis la collaboration avec des laboratoires en SIC (Sciences de l'information et de la Communication - ELICO) et en sociologie (Centre Max Weber, Université Lumière Lyon 2). Par exemple, le projet Patrimonum, a permis de spécifier une architecture informationnelle adaptée pour valoriser les données de la recherche en sociologie, collecter et explorer les mémoires multiples des acteurs en interaction avec un lieu historique, dans le présent et par le passé, à distance ou sur place. La collaboration avec les SIC, qui se matérialise aussi par le projet européen PLACED, est motivée par les travaux autour de l'information et les formes de sa médiation ainsi que les travaux autour de l'analyse des usages. Le projet a donné lieu à deux co-encadrements de master et la conception d'une plateforme (patrimonum.fr) [R-39] actuellement hébergée par la très grande infrastructure de recherche (TGIR) Huma-num (https://www.huma-num.fr). Enfin, toujours dans le cadre du labex IMU, l'équipe SICAL a établi une collaboration avec le Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET) afin de numériser un jeu plateau permettant la formulation de nouveaux usages des véhicules autonomes en milieu urbain. Ces collaborations avec des laboratoires en SHS sont motivées par le positionnement scientifique de l'équipe qui considère l'interaction comme un phénomène socio-technique où utilisateurs et systèmes co-évoluent. Les laboratoires en SHS, permettent de consolider cette spécification systémique de l'interaction et des technologies par une meilleure compréhension empirique des besoins et évolutions des personnes engagées dans les situations d'interaction conçues, de la structure de l'information transmise et une meilleure évaluation des technologies, de leurs usages et de leurs impacts à plus long terme dans les contextes d'application étudiés.

Interaction au niveau national et international. Sur le plan international, l'équipe est engagée dans un projet européen (PLACED) avec l'Université d'Aarhus (Danemark) et Chalmers (Goteborg, Suède), portant sur la conception de services numériques permettant de capturer et mettre à disposition les connaissances des publics des bibliothèques.

L'équipe est aussi impliquée comme partenaire externe dans le projet NSF *"Activity-Enriched Computing"*, et le projet NRT-IGE *"Augmenting, Piloting, and Scaling Computational Notebooks to Train New Graduate Researchers in Data-Centric Programming"* menés par le Design Lab de l'Université de Californie San Diego.

Un projet de coopération (Emoviz), ainsi qu'une bourse de mobilité, ont été financés par la Région Auvergne Rhône Alpes pour favoriser les collaborations avec l'Université de Genève (Suisse) et l'Université McGill (Canada) pour intégrer l'awareness des émotions en apprentissage à distance. Cette collaboration a permis de produire la plate-forme Emoviz d'annotations de documents, ainsi qu'un poster dans la conférence internationale CSCL 2019 (rang A) ([C-73]) et un article en révision majeure dans la revue internationale *Educational Technology Research and Development* (SJR Q1). Ce projet s'est également concrétisé par deux séjours, respectivement de 8 et 2 mois, de deux membres de l'équipe au sein de l'Université McGill en 2016. Le projet a également financé l'accueil de Na Sun, doctorante de l'Université de Pennsylvanie, collaboration qui a mené à un article long dans la conférence CSCL 2019 (rang A) ([C-20]).

L'équipe a travaillé en collaboration avec des membres de l'équipe SMA du LIRIS et des chercheurs de l'Institut d'Interaction Homme-Machine et Medias de l'Université de Würzburg en Allemagne autour de la conception de systèmes d'assistance implicites et intelligents pour les personnes en perte d'autonomie avec de sévères troubles cognitifs. Plusieurs actions ont été menées dans ce cadre, dont le co-

encadrement de la thèse de Nam Ly Tung d'octobre 2013 à octobre 2017, la visite de l'Institut d'Interaction Homme-Machine et Medias de l'Université de Würzburg en octobre 2017 et la rédaction d'articles communs [C-49, C-48, C-38].

L'équipe a de plus pris la responsabilité d'organiser à Lyon la 11th *European Conference on Technology Enhanced Learning* (EC-TEL 2016) (classée A+, ATIEF, 200+ participants) en 2016, la Interaction Week 18 qui est la plus grosse conférence de praticiens en design d'interaction (1000+ participants), et de co-organiser la 13th *International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL 2019) en 2019 (classée A+ ATIEF, A CORE, 400 participants). L'objectif est d'augmenter la visibilité des travaux de recherche de l'équipe SICAL dans des conférences reconnues internationalement dans les domaines des EIAH et des IHM. Plusieurs membres de l'équipe ont également pu intégrer les comités de programme de ces conférences à cette occasion.

Sur le plan national, l'équipe a pris des responsabilités dans les trois sociétés savantes de son périmètre de recherche avec 3 membres élus au Conseil d'administration de l'ATIEF, 2 membres élus au Conseil d'administration de l'AFIHM et 2 membres élus du Conseil d'administration de l'IFRATH. L'équipe s'est aussi engagée au sein de la FIL avec un doctorant élu au sein de son conseil.

En termes de projets, l'équipe SICAL est porteur ou partenaire de différents projets ANR (6), FUI (4) ou PIA (3). Les caractéristiques qui justifient cette attractivité sont de plusieurs natures. Plusieurs collaborations sont justifiées par les liens de confiance que l'équipe a construit avec ses partenaires académiques (comme le LIUM, le GREPS, ICAR, l'Université de Genève) ou industriels (comme Woonoz, Web Service pour l'éducation, SBT ou ARTEFACTS STUDIO). D'autres sont justifiés par la compétence de l'équipe à concevoir et réaliser des modèles ou plates-formes à partir d'études empiriques et situées. Le fait d'intégrer pleinement les utilisateurs et les contextes d'application (comme l'école, la ville ou le milieu hospitalier), apporte une meilleure garantie de pérennité des propositions faites sur le plan théorique (car les modèles sont plus précis et représentatifs) et en termes d'exploitation concrète (car la conception est plus adaptée aux contextes d'usages). De plus, le choix stratégique d'intégrer l'empirique permet de valider sur le terrain les contributions en informatique et favoriser la valorisation des travaux dans des articles à l'international. On peut citer par exemple les articles publiés dans les revues IEEE Transactions on Learning Technologies [R-9], Simulation and Gaming [R-27], Computers and Education [R-3] ou les conférences UBICOMP [C-21] et INTERACT [C-16]. En effet, dans les domaines de la recherche en EIAH et en IHM, les validations sont principalement expérimentales. Le savoir-faire de l'équipe sur ces aspects méthodologiques est un réel atout. Enfin, les compétences de l'équipe dans le domaine de l'adaptation, de la collaboration, de la conception de systèmes intégrant des technologies innovantes (pervasivité et mobilité, ludification, robotique sociale) et qui visent l'exploitation des données ou traces d'activité par le biais d'indicateurs ou de visualisations, permettent à l'équipe de répondre de manière originale aux enjeux liés à la société numérique par la prise en compte des problématiques d'éducation, de rémédiation (sociale ou médicale) ou de facilité d'utilisation. Ces éléments se matérialisent en particulier par le nombre de projets dont l'équipe est porteur (6 dont 1 ANR) ou partenaire (8 dont 1 contrat européen, 4 ANR-FUI, 3PIA).

Rayonnement

Plusieurs chercheurs de l'équipe ont été invités à des écoles d'été, séminaires ou colloques à l'étranger comme : l'école d'été Participatory IT Summer School 2017 de l'University d'Aarhus , les séminaires Dagstuhl sur les thèmes Augmenting Human Memory (2014), Immersive Analytics (2016), Ambient Notification Environments (2017), Data Physicalization (2018), Ubicomp Education (2019), un séminaire SHONAN sur la visualisation de trajectoires, des séminaires de recherche (Workshop ARTEL 2016, organisé en parallèle de la conférence EC-TEL 2016) ou de formation (à destination des étudiants de UniDistance de Genève, Suisse) en 2016 et 2018.

D'autres membres de l'équipe ont fait des séjours à l'étranger; par exemple au Design Lab de UC San Diego, à l'Université McGill, chez Lenovo Research Beijing, à l'Université d'Aarhus, ou à l'Université de Waterloo, HCI Games Group.

Un chercheur a été invité à être co-Chair de la 13th *International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL 2019) qui est une conférence classée A (CORE) et A+ par l'ATIEF (environ 400 participants, taux de sélection de 30%).

Trois publications ont obtenu des récompenses : [C-17] à CHI'18 Honorable paper award (top 5%), [C-13] à CSEDU'17 Best Student Paper et [C-84] Prix du meilleur article aux Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH 2014.

Attractivité

L'équipe a accueilli 3 chercheurs étrangers : José Rafael López Arcos (University of Granada – Espagne) sur le thème du "*story telling*" dans les "*pervasive learning games*" et avec qui l'équipe a réalisé une publication dans ECGBL 2016 [C-51]; Dr Sarvapali Ramchurn, associate professor à Southampton, sur le thème de la « Modélisation des interactions usagers-systèmes intelligents » et Na Sun, Doctorante de Pennsylvania State University, USA avec qui l'équipe a conduit une expérimentation sur l'usage d'émoji pour le

feedback lors d'activités collaboratives de design [C-20].

Sur les 6 post-doctorants que l'équipe SICAL a accueillis, 1 était étranger. Thomas Steiner est intervenu sur le projet Spectacle en ligne(s) pour proposer des modèles et outils pour l'annotation et l'analyse vidéo de spectacles vivants.

Enfin, rappelons que les chercheurs de l'équipe ont organisé deux conférences internationales à Lyon : la 11th *European Conference on Technology Enhanced Learning* (EC-TEL 2016) et la Interaction Week 18.

Les collaborations avec l'étranger ont donné lieu à une trentaine de publications : 9 dans des revues ([R-23] [R-7, R-30, R-2, R-9, R-8, R-40, R-46, R-3]), 18 dans des conférences ([C-17, C-20, C-72, C-6, C-19, C-38, C-59, C-4, C-66, C-69, C-64, C-71, C-12, C-84, C-93, C-67, C-22]), 3 chapitres d'ouvrages ([OSC-9, OSC-1, OSC-4]) et 3 directions d'ouvrages ([EC-2, EC-1, EC-3]).

Relation partenariales académiques. L'équipe SICAL a porté ou participé à 13 projets de recherche dans la cadre de relations partenariales académiques : 1 projet européen (PLACED), 2 projets ANR (JEN-LAB, Spectacle en ligne(s)), 3 projets FUI (REPI, Sim2B, ROBOT POPULI), 3 projets PIA (LudiMoodle, META EDUCATION, MI2), 1 projet région (Emoviz), 1 projet ARC (Web de savoir et de mémoire) et un projet financé par le labex IMU (Patrimonum).

Participation à des instances d'évaluation (HCERES, ANR, CNU, CONRS, Europe). Les chercheurs de l'équipe ont été sollicités pour évaluer des projets de type ANR (appel générique ANR 2016, 2018, 2019), des Projets Initiative d'Excellence (pour l'Université de Toulouse en 2015 et 2016), un projet ADEME Investissements d'avenir « Véhicule routier et mobilité du futur » en 2016 et un Appel AGIR de la COMUE Grenoble Alpes en 2016.

L'équipe a aussi été sollicitée pour évaluer des projets internationaux par le FRQNT (Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies) en 2014, le COFECUB (Comité Français d'Évaluation de la Coopération Universitaire et Scientifique avec le Brésil) en 2013, 2017 et 2018, le Concours Fonds des leaders John-R.-Evans (FLJE) de la Fondation Canadienne pour l'innovation (FCI) en 2019, la Research Foundation - Flanders, Belgique en 2017, le Conseil de Recherches en Sciences Naturelles et Génie du Canada (CRSNG) pour 3 projets en 2016

Interaction avec l'environnement non académique, impact sur l'économie, la société, la culture, la santé

L'équipe est régulièrement sollicitée par l'environnement non académique, en particulier les entreprises, pour contribuer à la construction de connaissances et au développement de produits-services utiles en éducation, dans le domaine de la santé ou de manière plus marginale pour l'accès à l'IST ou l'information culturelle.

Relation contractuelle. L'équipe met en œuvre avec les entreprises différents types de relation.

- 4 conventions Cifre ont été établies sur la période avec les entreprises : ARTEFACTCS STUDIO, Société Canal de Provence, WOONOZ et Web Services pour l'éducation (renommée ODE en 2017).
- L'équipe a aussi participé à la maturation / incubation de deux entreprises : SantéNET et SameSame (ces projets ont donné lieu à des dépôts d'invention coté équipe ; les retombées industrielles ne sont pas encore visibles car les projets ont été finalisé en 2019).
- Les chercheurs de l'équipe ont aussi collaboré directement avec des entreprises pour la conception de scénarios pédagogiques dans un contexte collaboratif avec des tables interactives (BIIN), la modélisation d'un distributeur de produits (NESTORE) ou l'analyse et la visualisation de données multimodales (SPEAKPLUS).

Si l'on regarde en parallèle les projets de recherche académiques, on peut constater que les relations sont plutôt orientées vers les startups ou les PME et que certaines relations sont pérennes (WOONOZ, ODE, BIIM, SBT) et se font dans le cadre de projets aussi bien académiques que contractuels.

Activités d'expertise scientifique. Les chercheurs de l'équipe sont aussi sollicités pour des missions de consultance : pour caractériser des interfaces de visualisation des parcours client dans les grandes surfaces (Roxwhale), pour évaluer un dispositif de formation aux gestes métier de l'artisanat (DAREN) ou pour concevoir des scénarios ludiques de formation dans le domaine du bâtiment pour le projet européen Erasmus BIMGAME.

Valorisation, transfert. Les projets de maturation ont donné lieu à des dépôts d'invention comme la conception d'éléments favorisant l'engagement pour la prise en charge de personnes aphasiques (avec SameSame), la conception d'éléments de personnalisation pour le suivi de douleurs chroniques (Santé-NET) ou un modèle de traces d'interaction sur dispositifs mobiles pour les visites de musées construit dans le cadre d'une précédente maturation (MuseoPic).

Diffusion de la connaissance. La diffusion de la connaissance se fait principalement vers les professionnels des secteurs de l'éducation, la santé, la culture ou le design. Par exemple, dans le cadre d'actions d'animations professionnelles comme le Blend Web Mix 2015, la conférence lyonnaise du Web (800-1000 participants), les UX days 2018 (la conférence professionnelle française d'UX), le meetup LyonDataViz qui vise à faire rencontrer chercheurs, étudiants, praticiens, et curieux autour de la visualisation d'information) ou la co-organisation de Hackathon UMIX (20 étudiants internationaux en 2014 autour du thème : Redesigning Physical and Digital Libraries). La diffusion se fait aussi dans le cadre d'actions de communication plus classiques dans des salons (Salon Eduspot, des journées « Rencontre Entreprises-Laboratoires ») ou des rapports d'étude initiés par le ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse.

Interaction avec les instances de l'éducation. L'équipe SICAL a été invitée par le Rectorat de l'Académie de Lyon à faire partie du Conseil Scientifique au Numérique (CSN), puis au Conseil Scientifique Académique (CSA) afin de représenter le CSN. Elle peut ainsi impulser des directions scientifiques pour les partenariats entre laboratoires de recherche, et les terrains d'application que sont les écoles, collèges et lycées.

Implication dans la formation par la recherche

Formation des chercheurs. Sur les 20 doctorants accueillis au sein de l'équipe, 13 ont soutenu leur thèse en travaillant sur une durée moyenne de 44 mois. Cette moyenne est caractérisée par un fort écart type (9). En effet, la moitié des doctorants ont soutenu leur thèse en moins de 39 mois alors que l'autre moitié l'a fait en 51 mois. Ces cas correspondent à des thèses en contrats CIFRE ou en co-tutelle c'est a dire pour lesquelles les doctorants ont travaillé une large partie du temps en dehors du laboratoire. 4,25 articles en moyenne sont issus des travaux de thèse. 23 stagiaires ont été accueillis dans l'équipe. 4 d'entre eux ont poursuivi en thèse. Par ailleurs, 3 HDR ont été soutenues dans l'équipe.

Devenir des docteurs. 40% des docteurs de l'équipe travaillent dans le privé, dans des agences ou dans des services de R&D ; 50% travaillent comme enseignant-chercheur ou ingénieur de recherche à l'étranger (33%) ou en france (16%). Un doctorant est ATER. Le dernier est en recherche d'emploi.

Implication dans les masters et les écoles doctorales. Les enseignant-chercheurs de l'équipe ont peu de responsabilité au sein de masters. L'un d'entre eux a participé à la première version du comité de suivi des thèses organisé par le LIRIS et l'école doctorale.

Les établissements d'affectation des chercheurs de l'équipe expliquent la faible présence dans des formations du domaine de recherche de l'équipe. Plusieurs chercheurs sont rattachés à des établissements/formations qui ne forment pas des informaticiens (IAE-Lyon 3, Département Génie Industriel-INSA Lyon) ou sont hors de Lyon (Université Savoie Mont-Blanc). Seuls deux chercheurs sont rattachés à l'Université Lyon 1.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe SICAL

Bilan scientifique

L'équipe SICAL se réunit tous les ans afin de discuter sa stratégie scientifique, notamment sa politique de publication. Elle a ensuite maintenu des réunions régulières pour discuter de ce point (2 par an). Les cibles de publication sont les conférences et revues des domaines de recherche bien identifiés de l'équipe : IHM, EIAH, et plus récemment la visualisation de données. Les travaux en Adaptation sont déclinés dans ces différents domaines.

En terme de visibilité et de valorisation des travaux, l'équipe SICAL a comme stratégie de renforcer sa présence dans les conférences les plus renommées de ces différents domaines (classés A ou A+ CORE et ATIEF [2]), comme par exemple (1) CHI, INTERACT ou Ubicomp en IHM, (2) CSCL, EC-TEL ou LAK en EIAH, (3) InfoVis ou EuroVis en visualisation de données. L'équipe a également identifié les revues de ces différents

2. http://atief.imag.fr/ressources/classement

domaines classées Q1 et Q2 dans le SJR (ainsi que A ou A+ à l'ATIEF pour les travaux en EIAH). Cette stratégie scientifique a mené à de très bons résultats, comme le montrent les 20 articles de revues classées Q1 ou Q2 dans SJR (63% des articles de revues, 31% en Q1, 31% en Q2), ainsi que la présence de l'équipe dans 8 conférences de rang A et A+ selon le classement CORE (2 par an en 2015, 2017, 2018 et 2019), 11 de plus en considérant le classement de l'ATIEF. L'équipe SICAL cible également des conférences non identifiées dans ces classements pour leur renommée dans les domaines cibles (e.g. NordiCHI, CSEDU). Enfin, l'équipe a pour volonté de participer à la vie scientifique des communautés nationales (particulièrement EIAH, IHM et Handicap) par sa présence aux conseils d'administration des associations scientifiques de ces domaines (ATIEF, AFIHM et IFRATH) et des contributions aux activités éditoriales qu'elles soutiennent, comme des soumissions d'articles chaque année dans les conférences et régulièrement dans les revues (STICEF, JIPS).

Afin de pouvoir publier dans ces revues et conférences de haut niveau, l'équipe produit de nombreux logiciels et prototypes permettant de mener des expérimentations en laboratoire et de manière privilégiée en contexte réel d'usage. Cela permet d'obtenir des données et résultats en terme (1) d'impact sur les utilisateurs cibles, que ce soit en terme d'acceptation des technologies, de motivation, ou encore d'apprentissage, (2) et/ou d'usages et modalités d'interaction émergeant lors de l'utilisation des artefacts proposés. Tous ces logiciels sont disponibles en ligne et décrits plus en détail ci-après.

Dans le domaine de l'Education, plusieurs logiciels ont été développés à destination des enseignants. Le logiciel CoReada (Course Reading Dashboard) analyse la lecture de cours en ligne (reading analytics), détecte d'éventuels problèmes de lecture associés au contenu et dispose d'un système d'aide à la révision de contenu. Cet outil est le résultat de la thèse de Madjid Sadallah (CERIST Alger, université de Béjaïa, Algérie). Le tableau de bord EmoDash permet le suivi des émotions des apprenants en formation à distance. Il a été développé dans le cadre de la thèse Cifre de Mohammed Ezzaouia avec l'entreprise SpeakPlus. Enfin, le tableau de bord MindMap Monitor permet le suivi de la construction de cartes mentales par l'enseignant. Il a été développé dans le cadre de la thèse de Rubiela Carrillo Rozo. Côté apprenants, l'environnement ICRAA d'apprentissage social permet de télécharger, de visualiser, d'évaluer des ressources d'apprentissage et de recommander ces dernières en se basant sur un modèle de recommandation sociale. Cette plate-forme en ligne a été développée dans le cadre de la thèse de Mohammed Tadlaoui. L'outil d'annotation de documents Emoviz repose sur l'usage d'émojis pour exprimer un feedback émotionnel entre apprenants lors de la lecture de documents. Il a été développé dans le cadre du projet Emoviz.

D'autres logiciels ont été développés afin de collecter, traiter et visualiser des données de différents types. L'application Web D3KODE permet la représentation, la transformation et la visualisation de traces d'interaction. Elle a été testée au sein de l'Unité de Formation Production Ingénierie d'EDF (Bugey) et utilisée dans le cadre du projet Rhône Alpes QUEJANT. La plate-forme a été développée dans le cadre de la thèse d'Olivier Champalle. Le logiciel Traces permet le suivi et la capture de l'activité utilisateur sur MacOS. Il a été utilisé pour plusieurs publications scientifiques en informatique et sciences-cognitives. Le toolkit de création de visualisation d3-gridding implémente les principes de découpage de l'espace graphique par grids. Ce toolkit accompagne un article publié à IEEE InfoVis'17. Enfin, le toolkit dragit implémente les principes d'interaction dits de manipulation directe, permettant de faire varier un attribut temporel d'un graphique. Ce toolkit accompagne un article publié à CGA'16.

La plate-forme Toccata a également été proposée afin de faciliter la gestion d'activités pédagogiques multi-dispositif. Toccata a été conçue après un travail de terrain permettant d'identifier des freins à la conduite d'activités numériques en classe : temps de configuration et mise en place, problèmes de réseau, difficultés à suivre et à modifier le plan d'activités alors qu'elles se déroulent. Toccata permet de planifier des activités pédagogiques (*scripting*), de partager sans encombre des contenus et de collaborer entre dispositifs et apprenants, de gérer en direct les activités en classes, de conduire des activités connectées hors classe, de reprendre des sessions interrompues, ce quelle que soit la qualité du réseau (voir démo Toccata).

La plate-forme PupInt a été développée grâce à un financement interne au LIRIS. L'objectif était de spécifier et développer un middleware pour faciliter les développements et les expérimentations sur les pupitres interactifs développés dans l'équipe SICAL. Un des enjeux de ce middleware était de supporter la communication entre les différents pupitres et permettre la connexion de plusieurs dispositifs mobiles (type Smartphone et tablette). Le financement du LIRIS a permis d'acheter et configurer le matériel support à une série d'expérimentations (publications liées [C-8] et [C-13]).

Faits marquants

Quatre faits marquants peuvent être mis au crédit de l'équipe.

— L'équipe a été motrice ou a été sollicitée pour participer à de très gros projets de type PIA2 comme

LudiMoodle ou MI2.

— La stratégie d'accompagnement des doctorants a permis à l'équipe de se faire remarquer avec un Best student paper à la conférence CSEDU'17 Best Student Paper pour Lili Tong et un prix du meilleur papier aux Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH 2014 pour Baptiste Monterrat.

— L'équipe a organisé ou co-organisé deux conférences internationales très renommées dans le domaine des EIAH : la 13th *International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL 2019) (conférence classée A (CORE) et A+ par l'ATIEF avec environ 400 participants et un taux de sélection de 30%) et la 11th *European Conference on Technology Enhanced Learning* (EC-TEL 2016) (conférence classée A par l'ATIEF, avec 200 participants et un taux de sélection de 25%).

— L'équipe a participé à la valorisation-diffusion des travaux de la recherche pour de la formation dans le cadre de deux initiatives : la conception de capsules vidéos en EIAH, développé dans le cadre du réseau Orphée en 2018 (l'équipe SICAL a notamment été responsable de l'ensemble des vidéos des thématiques "Adaptation" et "Conception des EIAH") et la conception du Mooc FUN Architecture de l'information qui a engagé 10.000 participants sur 3 ans entre 2015-2018 (l'équipe SICAL a été responsable du module "Expérience Utilisateur" et co-animatrice de la séquence 5 « D'un site web à un système multi-supports. Architecturer l'information selon les contextes d'usage »).

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : Adaptation aux interactions utilisateurs. SICAL propose des modèles et outils pour l'adaptation de systèmes interactifs à différentes situations, en personnalisant leurs comportements.

Description de la contribution. Deux approches ont été proposées. Un modèle de gamification adaptative permet d'adapter des éléments ludiques au "profil joueur" de l'apprenant, afin de susciter un engagement et une motivation accrus. Ce résultat est le fruit de la thèse Cifre de Baptiste Monterrat conduite avec l'entreprise Woonoz, et d'une collaboration avec l'Ecole Polytechnique de Montréal. Il se poursuit dans le cadre du projet LudiMoodle, avec la thèse de Stuart Hallifax.

Une autre approche, proposée dans le cadre du FUI Robot Populi, vise à apprendre les préférences et habitudes des utilisateurs d'un système à l'aide de leurs retours (feedback). L'objectif est d'améliorer le comportement du système face à différents contextes d'usage.

Originalité et difficulté. L'approche de gamification adaptative a été l'une des premières au niveau international, l'adaptation des EIAH étant auparavant essentiellement centrée sur les connaissances de l'apprenant et non son profil de joueur. La difficulté principale réside en la modélisation du profil intégrant cette nouvelle dimension, ainsi qu'en la qualification de règles d'adaptation génériques adaptées à la fois au joueur et à l'élément ludique à adapter. L'originalité de l'approche développée dans Robot Populi réside dans la constante généralisation/mise à jour des connaissances d'adaptation du système (qui guident son comportement), effectuée à l'aide des traces d'interaction (passées et en cours, celles-ci pouvant notamment être en contradiction). La difficulté réside dans le fait de proposer des actions toujours plus pertinentes face à des contextes d'usage donnés - éventuellement non encore rencontrés.

Validation et impact. Plusieurs expérimentations ont été conduites pour évaluer la généricité et l'impact de l'approche de gamification adaptative dans différents contextes, donnant lieu à plusieurs publications internationales [R-9, R-27, C-4]. Cette approche est également l'un des éléments fondateurs du projet e-Fran LudiMoodle (PIA 2), porté par l'Université de Lyon et coordonné scientifiquement par l'équipe SICAL. Plusieurs expérimentations en collège ont été conduites en 2018 et 2019, avec des résultats très encourageants visant à tendre vers une adaptation dynamique des éléments ludiques. Le modèle de gamification adaptative a également fait l'objet d'une déclaration d'invention dans le cadre du projet de maturation avec la start-up SameSame, avec pour objectif d'adapter les éléments ludiques proposés à des personnes aphasiques utilisant l'application de rééducation Gong.

L'approche Robot Populi a été validée suite à plusieurs expérimentations, dont une sur un robot compagnon adaptatif proposant des activités ludiques. Ces travaux ont donné lieu à plusieurs publications, citées dans des revues internationales (situées quartiles Q1, Q2 dans SJR) ([R-21, C-34, C-92, C-1] et hors période [3] [4]) et sont à l'origine d'une thèse Cifre (avec un des partenaires du projet) et du projet FUI SIM2B. SIM2B vise à doter les personnages non joueurs d'un jeu de personnalités, de relations sociales et d'émotions adaptées aux situations rencontrées afin de favoriser l'immersion et l'engagement du joueur.

3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01221445
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353120

Contribution 2 : Concevoir, Implémenter et Analyser des environnements multi-surfaces collaboratifs. Les environnements multi-surfaces (MSE) combinent plusieurs dispositifs interactifs pour former un espace d'information et de travail continu. Les grandes surfaces, telles que les tables interactives ou les murs d'écrans, sont souvent utilisées comme espace collaboratif partagé alors que les appareils portables, comme les tablettes et les smartphones, sont généralement utilisés comme espaces personnels pour des tâches individuelles.

Description de la contribution. Les MSE ont montré leurs avantages dans le cadre d'activités collaboratives co-localisées, en particulier celles qui impliquent une exploration riche de données pour la résolution de problèmes complexes et la prise de décisions. La gestion des dispositifs en un ensemble cohérent soulève des questions de conception, d'architecture logicielle et matérielle, et d'analyse des activités s'y déroulant.

Originalité et difficulté. Dans le cadre de la thèse de Lili Tong, et du projet ANR JEN-LAB, l'équipe SICAL a proposé un cadre d'analyse de la collaboration dans un contexte multi-surfaces [C-13]. Au moyen d'expériences contrôlées en laboratoire et sur le terrain (dans des collèges) l'équipe a notamment pu mettre en évidence comment différentes configurations de dispositifs fixes ou mobiles influent sur la collaboration, aussi bien en terme de structure des activités que d'efficacité des participants. Ces travaux ont aussi révélé un ensemble de défis techniques, abordés dans la thèse de Valentin Lachand. Ce travail a abouti à la conception d'une plateforme : Toccata, déployée dans plusieurs établissements scolaires. L'originalité de cette approche est d'intégrer l'*"activity based computing" (i.e. ABC)* et l'orchestration pour permettre une planification et une gestion transparente d'activités multi-surfaces dans un contexte d'apprentissage.

Validation et impact. Dans les deux cas, ces travaux ont fait l'objet d'expérimentations et validations à la fois en laboratoire et dans des établissements scolaires. Ces travaux ont fait l'objet d'articles à Ubicomp [C-21], EC-TEL [C-18], Interact [C-16], mobileHCI [C-8] et d'un best student paper à CSEDU [C-13]), D'un point de vue industriel, le modèle d'activité et de scripting de Toccata est actuellement intégré par l'entreprise Open Digital Education (ODE) au sein de leurs outils dans le cadre du projet FUI REPI. Les services d'ODE sont utilisés par 4,5 millions d'utilisateurs dans 21 pays.

Contribution 3 : Interfaces visuelles d'aide à l'exploration de masses de données brutes pour les humains. Dans un contexte de volume de données croissant, l'humain reste encore au cœur des processus de découverte de connaissance. En particulier, en amont, lors du processus de collecte des données (brutes), peu d'algorithmes ou modèles d'apprentissage fonctionnent automatiquement (par exemple lors du choix de paramètres). L'approche de l'équipe consiste à développer des interfaces visuelles permettant d'impliquer l'humain dans le processus d'exploration de ces données brutes. En particulier l'équipe s'intéresse aux méthodologies de conception centrées utilisateur de ces interfaces qui impliquent l'intervention de nombreuses disciplines (graphisme, interaction, sciences des données, visualisation...) afin de répondre au mieux aux besoins d'experts et d'utilisateurs finaux.

Description de la contribution. Parmi les étapes de conception d'interfaces visuelles, le prototypage rapide de visualisations permet un dialogue quasi immédiat et des itérations rapides entre concepteur et utilisateur. Il s'agit aussi d'un des domaines actuels les plus actifs de recherche en visualisation. Même s'il existe de nombreux outils commerciaux issus de travaux de recherche (Tableau, PowerBI, SpotFire), ceux-ci ne permettent pas la conception rapide de nouvelles interfaces car leur expressivité est limitée (aux graphiques et interactions standards) et peu adaptée aux séances de prototypage rapide d'interfaces innovantes.

Originalité et difficulté. L'équipe a proposé une nouvelle approche de prototypage permettant la conception rapide et expressive sans pré-requis sur les données. Cette approche est inspirée des méthodes de design graphique [R-7] et basée sur le partitionnement de l'espace visuel de manière récursive. Ce partitionnement a la particularité de définir également le comportement attendu des données (e.g., leur niveau d'agrégation, le nombre de dimensions). Il a aussi la particularité d'être suffisamment expressif pour prototyper les principales visualisations existantes, mais ouvre aussi de nouvelles perspectives de design innovant.

Validation et impact. Cette approche a été validée par un toolkit paramétrique qui capture le vocabulaire de partitionnement et des mécanismes de récursions. Ce toolkit est open source [5]. Il est utilisé en interne pour de nombreux projets de visualisations et par la communauté InfoVis/HCI. Il est également au cœur d'outils d'exploration de données brutes pour l'analyse de données spatio-temporelles en cours de développement par l'équipe [6].

5. https://github.com/romsson/d3-gridding
6. https://observablehq.com/d/10a0f8527c21dcd3

4- Organisation et vie de l'équipe SICAL

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

Des réunions d'équipe sont organisées toutes les semaines, le vendredi après-midi sur le site principal de l'équipe (Blaise Pascal - INSA). Ces réunions alternent tous les 15 jours les points organisationnels-pilotage (prises de décision, discussions sur la politique scientifique de l'équipe, réponses aux demandes de la direction) et les actions d'animation de la recherche de type présentations/discussions scientifiques par des doctorants ou permanents (répétition avant conférence ou thèse/HDR, présentation de projet de recherche...). Ces actions ont pour but de renforcer les liens entre les membres de l'équipe qui sont distribués sur quatre des cinq tutelles du LIRIS (INSA, Lyon 1, Lyon 2, École Centrale de Lyon) et une tutelle partenaire (Lyon 3) et un établissement externe (Université de Savoie). Hors cas exceptionnels, les réunions hebdomadaires sont ouvertes aux membres non permanents de l'équipe (doctorants, post-doctorants, ingénieurs, stagiaires) afin de les intégrer dans les discussions et les initier au fonctionnement d'une équipe de recherche.

Ces réunions sont en moyenne suivies par 40% des permanents et 100% des non permanents. Le taux de présence des permanents est lié aux contraintes d'enseignement corrélées aux contraintes de distances. Les ordres du jour et résultats des discussions sont consignés dans le pad de l'équipe.

En terme de communication interne à l'équipe, différents canaux d'information ont été mis en place en 2017 pour compléter les canaux actuels : le mail, le Wiki et le framapad de l'équipe. Ainsi, un tableau d'affichage a été posé dans la salle de réunion pour permettre à chacun d'informer l'équipe de ses activités (rédaction de papier, expérimentations, dépôt de dossier, recrutements...) et un groupe Slack a été ouvert pour diffuser les actualités scientifiques dans les domaines de recherche de l'équipe et communiquer rapidement par sous-groupes. L'équipe s'organise de plus pour déjeuner ensemble au moins tous les vendredis au laboratoire.

Le binôme responsable de l'équipe assure un lien de qualité avec la direction. Tous les membres de l'équipe assurent un ancrage et une représentativité scientifique tant interne qu'externe au LIRIS.

Réunions de pilotage. Ces réunions servent à l'équipe à définir de manière collégiale ses modes de fonctionnement concernant les profils de poste, les demandes d'allocations doctorales, l'organisation des bureaux, l'utilisation des budgets, la réponse aux appels à projets en cours, ou les choix des responsabilités dans l'équipe. Pour certaines décisions (choix des responsables d'équipe), les membres de l'équipe s'expriment par vote anonyme. Ces réunions servent aussi à transmettre et discuter au sein de l'équipe les informations échangées lors du conseil scientifique et du conseil de laboratoire.

Action d'animation de la recherche.

Séminaire. Les séminaires ont lieu généralement le vendredi après-midi, après la réunion d'équipe. 53 séminaires ont été organisés sur la période. 70% des séminaires sont dédiés à des travaux internes à l'équipe, liés à des présentations à faire en conférence, des soutenances ou des rapports intermédiaires de projet. 20% des séminaires sont liés à des présentations de travaux de chercheurs extérieurs invités sur une longue période comme Sarvapali Ramchurn, ou ponctuellement comme Martin Hachet. Enfin 10% des séminaires correspondent à des actions organisées pour le pôle Cogite comme la journée sur les Learning Analytics pour laquelle l'équipe a invité Katrien Verbert.

Atelier d'écriture. L'équipe a choisi d'organiser des ateliers d'écriture pour faciliter l'apprentissage des techniques de publication pour les doctorants, les échanges de pratiques entre permanents et doctorants, et améliorer la qualité des articles soumis, par une meilleure connaissance des attendus dans les conférences de rang A et A+ et des relectures croisées. Une quinzaine d'ateliers a été organisée, sur la base d'initiatives ponctuelles des doctorants, les jeudis de 13 à 14h. À titre d'exemple, l'équipe a organisé le 8 janvier 2018 un atelier d'écriture pour proposer 4 *Late Breaking Work* à CHI'18. Ces ateliers sont conjoncturels et dépendent des besoins formulés par les chercheurs, ils peuvent être liés à la rédaction d'articles pour des conférences ou des revues, ou l'exploration de thématiques transversales à l'équipe : l'analyse de l'activité, les méthodes d'évaluation, les méthodes de conception participative, les stratégies d'adaptation...

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

— Parité : les permanents représentent 30% de l'équipe. L'équipe est composée de 30% de femmes chez les permanents et 40% chez les doctorants ce qui fait au globale 30% de femme dans l'équipe.

— Intégrité scientifique : l'équipe réalise beaucoup d'études et expérimentations en laboratoire et en milieu écologique. A chaque expérimentation, un formulaire de consentement est signé par les utilisateurs, pour certains projets une validation par un comité d'éthique est requise et l'anonymisation des données collectées peut être utilisée.
— Hygiène et sécurité : les locaux de l'équipe dans le bâtiment Blaise Pascal de l'INSA Lyon sont équipés d'une cuisine. Le ménage courant est pris en charge, pour l'ensemble du bâtiment, par un organisme privé. Le ménage plus poussé de la cuisine est pris en charge par les permanents, doctorants ou ingénieurs de l'équipe, à tour de rôle, sur la base d'une fiche affichée au mur.
— Propriété intellectuelle et intelligence économique : les questions de propriétés intellectuelles sont, s'il y a lieu d'être, discutées avec les instances de valorisation du laboratoire comme INSAVALOR ou Lyon ingénierie projet. Les résultats de nos travaux sont publiés sur Github et Gitlab pour le code (systématiquement pour les travaux financés uniquement par l'état et selon ce qui a été négocié dans les contrats de collaboration dans les projets avec des industriels) et sur Hal pour les articles (à plus ou moins long terme selon les contraintes des éditeurs).

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

L'équipe SICAL a su en 5 ans développer de nombreux points forts :

— Équipe majoritairement jeune, avec des membres dynamiques (nombreux dépôts de projets, publications, partenariats avec les entreprises, etc.)
— Une visibilité croissante à l'international (organisation de plusieurs conférences internationales, séjours à l'étranger, collaborations externes)
— Des thématiques de recherche bien identifiées en interne et vis-à-vis des partenaires extérieurs
— Une richesse et une complémentarité des compétences et thématiques de recherche en interne et une cohésion de l'équipe (projets, encadrements de thèses et publications en commun)
— Une politique scientifique et des cibles de publication claires, en lien avec les thématiques de recherche
— Une vie d'équipe et une animation bien structurée pour viser les meilleures conférences et revues des domaines concernés (principalement EIAH, IHM)
— Des doctorants motivés et impliqués dans la vie du laboratoire et des communautés de recherche (participation à l'organisation de conférences, représentants des doctorants, etc.)

Faiblesses

L'équipe SICAL doit également faire face à certains points faibles :

— Des expérimentations sur le terrain risquées (si résultats non exploitables) et coûteuses en temps
— Peu de plate-formes pour unifier les développements au sein de l'équipe
— Des membres de l'équipe répartis sur 6 établissements (Lyon 1, INSA, Lyon 3, Lyon 2, Centrale, Université de Savoie), avec des difficultés pour des rencontres en présentiel et le maintien d'une vie d'équipe

Menaces

Par ailleurs, un certain nombre de menaces pourraient affaiblir l'équipe :

— La non présence de chercheur de rang A empêche la présence dans les instances décisionnelles des établissements pour défendre les intérêts de l'équipe (e.g. thématiques, postes, conditions de travail)
— Le manque d'effectif de permanents face aux nombreuses sollicitations (projets, partenariats industriels, etc.) risque d'entraîner un épuisement des chercheurs de l'équipe

— Difficulté de recrutement de stagiaires et doctorants, dû en grande partie au manque de lien avec les formations viviers (INSA IF, Lyon 1 Département Informatique), en plus de la tendance générale observée en Informatique

— Des locaux éloignés des autres équipes de recherche (ne favorisent pas les collaborations inter-équipes)

— Risque d'affaiblissement des effectifs de l'équipe avec la possibilité de plusieurs membres d'être recrutés dans d'autres établissements (3 MCF HDR et HDR en perspective proche pour plusieurs membres de l'équipe)

Opportunités

L'équipe SICAL peut également s'appuyer sur de nombreuses opportunités :

— Intégration du labex ASLAN, qui ouvre la possibilité de nouvelles collaborations avec des chercheurs en SHS et le montage de projets pluridisciplinaires

— Des thématiques porteuses et des problématiques de recherche liées aux enjeux sociétaux actuels (santé, éducation, transports…) qui suscitent de nombreuses sollicitations d'industriels pour les compétences de l'équipe

— De nombreuses collaborations en cours ou qui débutent avec des laboratoires de recherche nationaux et internationaux

— Une reconnaissance nationale et une visibilité à l'international dans les communautés IHM, EIAH et Handicap

— Des terrains d'application et des partenariats industriels riches et variés qui permettent de mener des expérimentations valorisables notamment en terme de publications scientifiques

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Structuration de l'équipe et effectifs. Les membres de SICAL ont élu au mois de Juin 2019 Elise Lavoué responsable d'équipe à partir de Septembre, secondée d'Audrey Serna en responsable adjoint.

Suite au départ de Christine Michel, recrutée Professeur des Universités à l'Université de Poitiers au département IME (Ingénierie des médias pour l'éducation), l'équipe sera constituée de 8 Maîtres de Conférences : René Chalon, Benoit Encelle, Elise Lavoué (HDR), Jean-Charles Marty (HDR), Karim Sehaba (HDR), Audrey Serna, Aurélien Tabard et Romain Vuillemot. Bertrand David est également Professeur des Universités émérite. L'équipe compte en Juillet 2019 7 doctorants.

Contexte et enjeux. La conception, le développement et l'évaluation de *systèmes appropriables* et *engageants* pour les utilisateurs soulèvent un ensemble de verrous de recherche, amplifiés par la dimension collaborative de l'activité humaine et la variété des dispositifs interactifs (plateformes web, dispositifs mobiles, écrans tactiles, robots, AR/VR, dispositifs tangibles) présents dans tous les aspects de nos vies. Ils nécessitent la *prise en compte* et la *compréhension* des processus cognitifs et des modalités d'interaction de l'humain avec le système informatique.

Traiter ces verrous nécessite de savoir *analyser* l'activité humaine avec le numérique, les facteurs et mécanismes d'apprentissage, de motivation, de régulation et d'autonomisation des utilisateurs pour une *adaptation* à des publics ou des contextes spécifiques. Ce défi sociétal est à l'intersection des thèmes de l'équipe SICAL. Il s'inscrit dans les problématiques scientifiques des communautés EIAH ou IHM, et répond à des questions liées aux domaines de la E-santé/Handicap, de la E-éducation, de la mobilité et de la digitalisation du travail.

Choix stratégiques et objectifs scientifiques. Pour relever les enjeux cités ci-avant, l'équipe SICAL inscrira sa recherche dans le développement d'approches, de modèles et d'outils améliorant la capacité de l'humain à interagir, apprendre et s'adapter, notamment dans un contexte collaboratif. Elle vise le développement de systèmes facilitant l'*apprentissage humain*, l'*interaction multi-dispositifs*, la *visualisation d'information* et l'*adaptation aux utilisateurs*.

Par rapport aux autres équipes de recherche du LIRIS, SICAL a pour spécificité la prise en compte et la compréhension des interactions de l'humain avec le système informatique. Pour cela, son approche globale repose sur l'usage de *méthodes de conception centrées utilisateur* et l'*évaluation des dispositifs ou des systèmes interactifs en laboratoire et en contexte écologique* en mixant les méthodes quantitatives et

qualitatives. Elle a également un fort ancrage pluridisciplinaire notamment au travers de collaborations avec des équipes en sciences humaines.

Ces spécificités relèvent aussi bien des recherches en EIAH, en IHM, en visualisation d'informations, ou encore en adaptation des dispositifs aux utilisateurs, domaines de recherche phares de l'équipe. C'est pourquoi le projet de l'équipe n'est pas orienté par domaine de recherche comme dans le bilan, mais plutôt par objectifs scientifiques fédérateurs, nécessitant la complémentarité des compétences des membres de l'équipe. Parmi ces objectifs scientifiques, nous pouvons mentionner les suivants :

1. Faciliter le prototypage de l'interaction multi-dispositifs et de la visualisation. Le prototypage est particulièrement utilisé dans les phases amont de conception. Il permet l'exploration rapide d'un grand espace de conception, facilite souvent la collaboration, et permet d'avoir un retour critique rapide sur les projets. Un enjeu critique du prototypage est de pouvoir croiser la réalisation rapide et le réalisme du futur dispositif. Par exemple dans le cas de la conception d'écrans publics interactifs, créer et tester rapidement des écrans dans leur lieu d'usage final peut permettre une meilleure intégration du contexte d'usage. Dans le cas de la visualisation, il peut être utile de s'appuyer sur des données simulées mais aux propriétés réalistes pour explorer et tester rapidement des rendus possibles.
2. Proposer des approches (modèles et outils) suscitant et maintenant un engagement et une motivation chez les utilisateurs, ceci passant notamment par une adaptation au contexte et à leur profil. L'un des enjeux concerne le maintien de la continuité de la motivation induite chez les utilisateurs entre les différents temps d'usage de l'environnement numérique ; par exemple lors des phases de découverte et celles d'utilisation sur le long terme du dispositif ou bien lorsque les utilisateurs sont guidés ou travaillent à plusieurs (e.g. en classe, en entreprise) et lorsqu'ils sont autonomes.
3. Concevoir des interfaces réflexives incitant les utilisateurs à prendre conscience de leurs propres usages et/ou apprentissages avec l'environnement numérique. Cette question induit des problématiques de visualisation de données d'apprentissage, de données de trajectoires (déplacements en ville ou mouvements humains) ou encore de données d'usage des outils informatiques pour induire de nouveaux usages ou susciter une démarche méta-cognitive par les utilisateurs. Cela est d'autant plus complexe avec l'intégration de la dimension collaborative.
4. Explorer et proposer de nouveaux usages pour des situations intégrant le multi-dispositifs, la réalité virtuelle ou encore les robots sociaux. En effet, la diversification des technologies offre l'opportunité de repenser les interactions entre humains et humains-machines et les possibilités offertes, ainsi que leurs implications notamment sur les modes de travail ou d'apprentissage.

En parallèle de ces objectifs scientifiques, l'équipe SICAL se fixe comme objectifs stratégiques :

1. Capitalisation des méthodologies d'évaluation mise en oeuvre dans l'équipe pour la mise en place d'évaluation des dispositifs plus systématiques. Un exemple est le partage des dossiers de comité d'éthique réalisés pour chaque expérimentation. Un autre exemple est la mutualisation de la collecte de données à différentes fins d'analyse sur un même terrain d'expérimentation.
2. Capitalisation des développements autour de plates-formes communes au sein de l'équipe et en collaboration avec d'autres équipes du LIRIS.
3. Renforcement de la visibilité à l'international par la mise en place de nouvelles collaborations, notamment dans le cadre de projets européens.
4. Maintien de sa politique de publication ciblée, privilégiant la qualité à la quantité.
5. Maintien d'une vie d'équipe active pour instaurer un climat propice à l'émulation scientifique pour les doctorants (ateliers d'écriture, implication dans la vie de laboratoire, séjours dans des laboratoires étrangers, inscription comme *student volonteers* dans les conférences internationales, etc.).

Moyens à mobiliser et partenariats. Pour mettre en oeuvre ces objectifs, l'équipe SICAL devra voir son capital RH renforcé par le recrutement de chercheurs de rang A capables d'articuler stratégiquement l'ensemble des actions de l'équipe, ainsi que de maîtres de conférences venant renforcer les thématiques couvertes. Ces recrutements devront se faire prioritairement dans les formations viviers d'étudiants en master et doctorat.

De même, de nombreux doctorants devant soutenir prochainement, l'équipe doit maintenir les collaborations et partenariats existants et en créer d'autres en vue de réponses à appels à projet. Par exemple, dans le domaine de l'Education, l'équipe représente le laboratoire LIRIS au sein de l'association EdTech Lyon afin d'être au plus près des problématiques des entreprises du secteur et nouer de nouveaux partenariats. Les thématiques étant pleinement liées aux enjeux sociétaux, elle est souvent sollicitée par des industriels avec lesquels il est possible de monter des dossiers Cifre ou des partenariats dans le cadre de

projet de maturation avec Pulsalys. L'enjeu de l'équipe SICAL sera surtout de cibler les collaborations et partenariats (académiques ou industriels) les plus pertinents en regard de ses thématiques de recherche afin de renforcer les thématiques existantes, capitaliser sur les travaux déjà réalisés et ne pas disperser les forces des chercheurs de l'équipe.

Les collaborations avec des laboratoires en SHS seront renforcées à travers notamment la participation au Labex ASLAN, deux membres de l'équipe étant fortement impliqués (membres du comité de pilotage), et la possibilité de financer des projets pluridisciplinaires. D'autres collaborations pourront également être mises en place, notamment avec le laboratoire TECHNE que Christine Michel va intégrer. Un rapprochement avec des chercheurs en sciences cognitives et neurosciences serait également intéressant pour concevoir et évaluer l'impact de dispositifs améliorant l'apprentissage et/ou la motivation des utilisateurs. Ces collaborations pluridisciplinaires permettent d'avoir un appui pour la conduite d'expérimentations permettant l'évaluation des dispositifs conçus. Enfin, l'équipe SICAL est représentée au sein du Conseil Scientifique Académique et du Conseil Scientifique au numérique, dont l'une des principales contributions sera la facilitatiion de l'accès aux terrains d'expérimentation. La participation à ces conseils est une grande opportunité pour lier des partenariats recherche avec des laboratoire d'autres disciplines de la Région.

Annexes de l'équipe SICAL

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Christine Michel, en tant que responsable de l'équipe de recherche SICAL, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

CM

2- Annexe 3

Produits et outils informatiques

Liste des logiciels

— Traces. Ce logiciel permet le suivi et la capture de l'activité utilisateur sur MacOS. Il a été utilisé pour plusieurs publications scientifiques en informatique et sciences-cognitives.

— EmoDash. Ce tableau de bord permet le suivi des émotions des apprenants en formation à distance. Il a été développé dans le cadre de la thèse Cifre de Mohammed Ezzaouia avec l'entreprise SpeakPlus et a donné lieu à une publication dans la conférence LAK 2017 [C-14].

— Emoviz. Cet outil d'annotation de documents repose sur l'usage d'émojis pour exprimer les émotions. Il a été développé dans le cadre du projet Emoviz et a donné lieu à une publication dans la conférence de rang A CSCL 2019 [C-20].

— d3-gridding.. Un toolkit de création de visualisation qui implémente les principes de découpage de l'espace graphique par grids. Ce toolkit accompagne un article publié à IEEE InfoVis'17.

— dragit. Un toolkit implémentant les principes d'interaction dits de manipulation directe, permettant de faire varier un attribut temporel d'un graphique. Ce toolkit accompagne un article publié à CGA'16.

— CoReada (Course Reading Dashboard). Cet outil analyse la lecture de cours en ligne (reading analytics), détecte d'éventuels problèmes de lecture associés au contenu et dispose d'un système d'aide à la révision de contenu. Cet outil est le résultat de la thèse de Madjid Sadallah (CERIST Alger, université de Béjaïa, Algérie).

— ICRAA. Cet environnement d'apprentissage social permet aux apprenants de télécharger, de visualiser, d'évaluer des ressources d'apprentissage et de recommander ces dernières en se basant sur un modèle de recommandation social. Cette plate-forme en ligne a été développée dans le cadre de la thèse de Mohammed Tadlaoui.

— D3KODE. Cette application Web permet la représentation, la transformation et la visualisation de traces d'interaction. Elle a été testée au sein de l'Unité de Formation Production Ingénierie d'EDF (Bugey). Elle a aussi été utilisée dans le cadre du projet Rhône Alpes QUEJANT pour identifier et qualifier l'engagement des joueurs de jeux sociaux à partir de leurs traces d'interaction. La plate-forme a été développée dans le cadre de la thèse d'Olivier Champalle.

— MindMap Monitor. Ce tableau de bord permet le suivi de la construction de cartes mentales par l'enseignant. Il a été développé dans le cadre de la thèse de Rubiela Carrillo Rozo et a été expérimenté dans deux classes par des enseignants de l'ENS Lyon.

Liste des bases de données

— Spectacle en ligne(s) - Corpus indexé (annoté) de vidéos de répétitions de spectacles vivants (pièce de théâtre, opéra).

— 1,25 million de Jupyter Notebooks - soit environ 95% des dépots publics Github contenant des cahiers Jupyter en juillet 2017. Contient des méta-données pour 200,000 d'entre eux. Le corpus contient aussi un échantillon de 1000 dépots sélectionnés aléatoirement pour un fichier de description plus détaillé.

Développements instrumentaux et méthodologiques

Prototypes

— Spectacle en ligne(s). Un ensemble d'outils d'analyse sont associés au corpus indexé (annoté) de vidéos de répétitions de spectacles vivants (pièce de théâtre, opéra).

— DDART. Ce prototype permet à l'apprenant de créer lui-même son propre tableau de bord avec des indicateurs personnalisés. Il a été développé dans le cadre de la thèse de Min Ji.

Plateformes

— Toccata est une plate-forme qui facilite la gestion d'activités pédagogiques multi-dispositif. Toccata a été conçue après un travail de terrain permettant d'identifier des freins à la conduite d'activités numériques en classe : temps de configuration et mise en place, problèmes de réseau, difficultés à suivre et à modifier le plan d'activités alors qu'elles se déroulent. Toccata permet de planifier des

activités pédagogiques (*scripting*), de partager sans encombres des contenus et de collaborer entre dispositifs et apprenants, de gérer en direct les activités en classes, de conduire des activités connectées hors classe, de reprendre des sessions interrompues, ce quelle que soit la qualité du réseau (démo).

— PupInt a été développée grâce à un financement interne au LIRIS. L'objectif était de spécifier et développer un middleware pour faciliter les développements et les expérimentations sur les pupitres interactifs développés dans l'équipe SICAL. Un des enjeux de ce middleware était de supporter la communication entre les différents pupitres et permettre la connexion de plusieurs dispositifs mobiles (type Smartphone et tablette). Le financement du LIRIS a permis d'acheter et configurer le matériel support à une série d'expérimentations.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Patrice Bouvier, Karim Sehaba, Elise Lavoué "A trace-based approach to identifying users' engagement and qualifying their engaged-behaviours in interactive systems : application to a social game" User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 24, #5, pp. 413-451, 2014. HAL : hal-01130953

[R-2] Simon Stusak, Aurélien Tabard, Franziska Sauka, Rohit Ashok Khot, Andreas Butz "Activity Sculptures : Exploring the Impact of Physical Visualizations on Running Activity" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 20, pp. 2201-2210, 2014. HAL : hal-01301123

[R-3] Elise Lavoué, Gaëlle Molinari, Yannick Prié, Safè Khezami "Reflection-in-Action Markers for Reflection-on-Action in Computer-Supported Collaborative Learning Settings" Computers and Education, vol. 88, pp. 129-142, 2015. HAL : hal-01150258

[R-4] Sébastien George, Christine Michel, Magali Ollagnier-Beldame "Favouring reflexivity in technology-enhanced learning systems : Towards smart uses of traces" Interactive Learning Environments, vol. 24, #7, pp. 1389-1407, 2016. HAL : hal-01151412

[R-5] Bingxue Zhang, Chuantao Yin, Bertrand David, René Chalon, Zhang Xiong "A context-aware mobile system for work-based learning" Computer Applications in Engineering Education, vol. 24, #2, pp. 263-273, 2016. HAL : hal-01259421

[R-6] Adam Rule, Aurélien Tabard, Jim Hollan "Using Visual Histories to Reconstruct the Mental Context of Suspended Activities" Human-Computer Interaction, vol. 32, 5-6, pp. 511-558, 2017. HAL : hal-01493400

[R-7] Romain Vuillemot, Jeremy Boy "Structuring Visualization Mock-ups at a Graphical Level by Dividing the Display Space" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, vol. 24, #1, pp. 424-434, 2017. HAL : hal-01560881

[R-8] Charles Perin, Romain Vuillemot, Charles Stolper, John Stasko, Jo Wood, Sheelagh Carpendale "State of the Art of Sports Data Visualization" Computer Graphics Forum, vol. 37, #3, pp. 1-24, 2018. HAL : hal-01806107

[R-9] Elise Lavoué, Baptiste Monterrat, Michel Desmarais, Sébastien George "Adaptive Gamification for Learning Environments" IEEE Transactions on Learning Technologies, vol. 12, #1, pp. 16-28, 2019. HAL : hal-01784233

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-10] Mathieu Loiseau, Elise Lavoué, Jean-Charles Marty, Sébastien George "A Multiplayer Learning Game based on Mixed Reality to Enhance Awareness on Archaeology" EAI Endorsed Transactions on Serious Games, vol. 1, #3, e3. 14 pages, 2014. HAL : hal-01130945

[R-11] Patrice Bouvier, Elise Lavoué, Karim Sehaba "Defining Engagement and Characterizing Engaged-Behaviors in Digital Gaming" Simulation and Gaming, vol. 45, 4-5, pp. 491-507, 2014. HAL : hal-01131205

[R-12] Di Huang, Huaxiong Ding, Chen Wang, Yunhong Wang, Guangpeng Zhang, *Liming Chen* "Local circular patterns for multi-modal facial gender and ethnicity classification" Image and Vision Computing, pp. 1-13, 2014. HAL : hal-01301111

[R-13] Jean-Charles Marty, Thibault Carron, Philippe Pernelle, Stéphane Talbot, Grégory Houzet "Mixed Reality Games" International Journal of Game-Based Learning, vol. 5, #1, pp. 32-47, 2015. HAL : hal-01122620

[R-14] Karim Sehaba, Audrey Serna "Decoding social situations in adolescents with Asperger through a serious game" AMSE, Journal of the Association for the Advancement of Modelling and Simulation Techniques in Enterprises (Special edition HANDICAP), vol. 75, #2, pp. 234-246, 2015. HAL : hal-01205734

[R-15] Yun Zhou, Tao Xu, Bertrand David, René Chalon "Interaction on-the-go : a fine-grained exploration on wearable PROCAM interfaces and gestures in mobile situations" Universal Access in the Information Society, pp. 1-15, 2015. HAL : hal-01259411

[R-16] Chuantao Yin, Zhang Xiong, Hui Chen, Jingyuan Wang, Daven Cooper, Bertrand David "A literature survey on smart cities" Science China Information Sciences, 2015. HAL : hal-01267110

[R-17] Chuantao Yin, Shuaibing Zhu, Hui Chen, Bingxue Zhang, Bertrand David "A Method for Community Detection of Complex Networks Based on Hierarchical Clustering" International Journal of Distributed Sensor Networks, 2015. HAL : hal-01267111

[R-18] Chuantao Yin, Bingxue Zhang, Bertrand David, Zhang Xiong "A hierarchical ontology context model for work-based learning" Frontiers of Computer Science, 2015. HAL : hal-01267113

[R-19] Magali Ollagnier-Beldame, Benoît Encelle, Yannick Prié "Video enrichment for sensory impaired people : Design issues and pilot studies on perception" AMSE journals, Advances in modelling, vol. 75, pp. 95-105, 2015. HAL : hal-01301126

[R-20] Chen Wang, Bertrand David, René Chalon, Chuantao Yin "Dynamic road lane management study : A Smart City application" Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review, vol. 89, pp. 272-287, 2016. HAL : hal-01259796

[R-21] Abir-Beatrice Karami, Karim Sehaba, Benoit Encelle "Adaptive Artificial Companions learning from users' feedback" Adaptive Behavior, vol. 24, #2, pp. 69-86, 2016. HAL : hal-01261874

[R-22] Romain Vuillemot, Charles Perin "Sports Tournament Predictions Using Direct Manipulation" IEEE Computer Graphics and Applications, pp. 62-71, 2016. HAL : hal-01358736

[R-23] Zhang Zhang, Chuantao Yin, Bertrand David, Zhang Xiong, Wei Niu "Facilitating professionals' work-based learning with context-aware mobile system" Science of Computer Programming, vol. 129, pp. 3-19, 2016. HAL : hal-01648623

[R-24] ..., Hannah Stuart, ... "Ocean One : A Robotic Avatar for Oceanic Discovery" IEEE Robotics and Automation Magazine, vol. 23, #4, pp. 20-29, 2016. HAL : lirmm-01567467

[R-25] Christine Michel, Elise Lavoué, Sébastien George, Min Ji "Supporting Awareness and Self-Regulation In Project-Based Learning through Personalized Dashboards" International Journal of Technology Enhanced Learning, vol. 9, 2/3, pp. 204-226, 2017. HAL : hal-01384211

[R-26] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "Towards extending traditional informal learning tools in the workplace with social functionalities" International Journal of Learning Technology, vol. 12, #2, pp. 119-150, 2017. HAL : hal-01512364

[R-27] Baptiste Monterrat, Elise Lavoué, Sébastien George "Adaptation of Gaming Features for Motivating Learners" Simulation and Gaming, vol. 48, #5, pp. 625-656, 2017. HAL : hal-01563186

[R-28] Karim Sehaba, Olivier Champalle, *Alain Mille* "Assisting activity analysis in professional learning environments. Case study : activity analysis of trainees on nuclear power plant full-scale simulators" International Journal of Learning Technology, vol. 12, #2, pp. 88-118, 2017. HAL : hal-01639886

[R-29] Mohammed Tadlaoui, Karim Sehaba, Sébastien George, Azeddine Chikh, Karim Bouamrane "Social recommender approach for technology-enhanced learning" International Journal of Learning Technology, vol. 13, #1, pp. 61-89, 2018. HAL : hal-01798108

[R-30] Christophe Hurter, Nathalie Riche, Steven Drucker, Maxime Cordeil, Richard Alligier, Romain Vuillemot "FiberClay : Sculpting Three Dimensional Trajectories to Reveal Structural Insights" IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, pp. 704-714, 2018. HAL : hal-01857930

[R-31] Guillaume Loup, Sébastien George, Iza Marfisi-Schottman, Audrey Serna "A Visual Programming Tool to Design Mixed and Virtual Reality Interactions" International Journal of Virtual Reality, vol. 18, #02, pp. 19-29, 2018. HAL : hal-01900503

[R-32] Madjid Sadallah, Benoît Encelle, Azzeddine Maredj, Yannick Prié "Leveraging Learners' Activity Logs for Course Reading Analytics Using Session-Based Indicators" International Journal of Technology Enhanced Learning, 2018. HAL : hal-01984011

[R-33] Qinjie Ju, René Chalon, *Stéphane Derrode* "Assisted Music Score Reading Using Fixed-Gaze Head Movement : Empirical Experiment and Design Implications" Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2019. HAL : hal-02115757

[R-34] Elise Lavoué, Maedeh Kazemitabar, Tenzin Doleck, Susanne Lajoie, Rubiela Carrillo, Gaëlle Molinari "Towards emotion awareness tools to support emotion and appraisal regulation in academic contexts" Educational Technology Research and Development, pp. 1-24, 2019. HAL : hal-02187319

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-35] Sébastien George, Christine Michel, Audrey Serna, Luca Bisognin "Évaluation de l'impact d'un jeu sérieux en réalité mixte" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, vol. 21, pp. 1-25, 2014. HAL : hal-01313165

[R-36] Karim Sehaba, Aarij Hussaan "Architecture et modèles génériques pour la génération adaptative des scénarios de jeux sérieux. Application : Jeu d'évaluation et de rééducation cognitives" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, vol. 21, pp. 615-648, 2015. HAL : hal-01205732

[R-37] Christine Michel, Guillemette Trognot "Accroitre la valeur par l'expérience utilisateur en replaçant l'usager au cœur des bibliothèques universitaires." I2D – Information, données & documents, vol. 2015, #4, pp. 40-41, 2015. HAL : hal-01242429

[R-38] Bertrand David, René Chalon "Travail collaboratif situé pour l'ingénierie. Quels aspects à prendre en compte ?" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série ISI : Ingénierie des Systèmes d'Information, vol. 20, #4, pp. 39-62, 2015. HAL : hal-01259797

[R-39] Christine Michel, Marie-Thérèse Têtu-Delage, *Pierre-Antoine Champin*, Laetitia Pot "Stimuler la patrimonialisation socio-culturelle par des plateformes du Web" Les Cahiers du numérique, vol. 12, #3, pp. 31-50, 2016. HAL : hal-01291003

[R-40] Gaëlle Molinari, Bruno Poellhuber, Jean Heutte, Elise Lavoué, Denise Sutter Widmer, Pierre-André Caron "L'engagement et la persistance dans les dispositifs de formation en ligne : regards croisés" Distances et Médiations des Savoirs, 2016. HAL : hal-01294803

[R-41] Karim Sehaba, Revy Phillipe "Evaluation des fonctions cognitives et linguistiques à l'aide d'un serious game adaptatif" Rééducation orthophonique, 2016. HAL : hal-01337439

[R-42] Olivier Champalle, Karim Sehaba, *Alain Mille* "Observation et analyse de comportements des utilisateurs à base de traces." Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série TSI : Technique et Science Informatiques, vol. 35, 4-5/2016, pp. 463-498, 2016. HAL : hal-01361193

[R-43] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobillier-Chaumond, Olivier Vigneau "L'acceptation et l'appropriation des ENT (Espaces Numériques de Travail) par les enseignants du primaire" vol. 24, #1, 39p, 2017. HAL : hal-01512377

[R-44] Baptiste Monterrat, Elise Lavoué, Sébastien George, Michel Desmarais "Les effets d'une ludification adaptative sur l'engagement des apprenants" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, vol. 24, #1, 23p, 2017. HAL : hal-01643166

[R-45] Rubiela Carrillo, Yannick Prié, Leslie Guillaume, Elise Lavoué "Suivre l'engagement des apprenants dans l'activité de construction de cartes mentales" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, vol. 25, #1, pp. 1-29, 2018. HAL : hal-01939672

[R-46] *Nathalie Guin*, Christine Michel, *Marie Lefevre*, Gaëlle Molinari "Les Grands Challenges issus des ateliers thématiques des ORPHÉE-RDV'2017" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, 2019. HAL : hal-02079560

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%)

[OD-1] Jean-Charles Marty, Thibault Carron "International Journal of Learning Technology - Special Issue on Game-Based Learning" , Inderscience Publishers. HAL : hal-01221883

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%)

[OSCF-1] Christine Michel, Audrey Serna, René Chalon "Le grand Lego des données et des services" Architecture de l'information : Méthodes, Outils et Enjeux, Jean-Michel Salaun, Benoit Habert, De Boeck, pp. 119-138. HAL : hal-01151393

Chapitres d'ouvrage en français

[OSCF-2] Benoit Habert, Christine Michel "Intégrer le transcanal - la matrice de Resmini et Rosati" Architecture de l'information : Méthodes, Outils et Enjeux, Jean-Michel Salaun, Benoit Habert, De Boek, pp. 51-67. HAL : hal-01151401

[OSCF-3] Aurélien Tabard, *Alain Mille* "Expérience Utilisateur" Architecture de l'information : Méthodes, outils, enjeux, De Boeck, pp. 139-160. HAL : hal-01498676

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Jakob Bardram, Morten Esbensen, Aurélien Tabard "Activity-Based Collaboration for Interactive Spaces" Collaboration Meets Interactive Spaces, pp. 233-257. HAL : hal-01436498

[OSC-2] Christine Michel, Carine Touré, Jean-Charles Marty "Adapting Enterprise Social Media for Informal Learning in the Workplace : Using Incremental and Iterative Design Methods to Favor Sustainable Uses" Communications in Computer and Information Science series, Escudeiro P, Costagliola G, Zvacek S, Uhomoibhi J, McLaren B., Springer, pp. 457-476. HAL : hal-01821858

Chapitres d'ouvrage

[OSC-3] Baptiste Monterrat, Elise Lavoué, Sébastien George "Toward an Adaptive Gamification System for Learning Environments" Computer Supported Education, Susan Zvacek, Maria Teresa Restivo, James Uhomoibhi, Markus Helfert, Springer, pp 115-129. HAL : hal-01230587

[OSC-4] Guillaume Chanel, Denis Lalanne, Elise Lavoué, Kristine Lund, Gaëlle Molinari, Fabien Ringeval, Armin Weinberger "Grand Challenge Problem 2 : Adaptive awareness for social regulation of emotions in online collaborative learning environments" Grand Challenge Problems in Technology-Enhanced Learning II : MOOCs and Beyond, Eberle J, Lund K, Tchounikine P, Fischer F. (Eds.), Springer, pp. 13-16. HAL : hal-01230569

[OSC-5] Bertrand David, *Salima Hassas*, *Véronique Deslandres*, René Chalon, Danièle Patier, Jean-Baptiste Thebaud, Pierre Descombes "Freight Distribution Based on Delivery Area Booking" Towards Innovative Freight and Logistics, Corinne Blanquart, Uwe Clausen, Bernard Jacob, John Wiley & Sons, Inc, pp. 75-88. HAL : hal-01496315

[OSC-6] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, Olivier Vigneau "Assessing the Adoption of Virtual Learning Environments in Primary Schools : An Activity Oriented Study of Teacher's Acceptance" Computers Supported Education, Costagliola, G, Uhomoibhi, J, Zvacek, S, McLaren, B.M., Springer International Publishing, pp. 513-531. HAL : hal-01562342

[OSC-7] Mohamed Salim Bouhlel, Ali Khalfallah, Hedi Amri, Malek Gargouri, Mohamed Karim Abdmouleh, Bertrand David "Discrete Wavelet Transforms for PET Image Reduction/Expansion (wavRE-Pro)" Soft Computing Applications - Proceedings of the 7th International Workshop Soft Computing Applications (SOFA 2016), Balas V, Jain L, Balas M., Springer, pp. 524-539. HAL : hal-01648634

[OSC-8] Rumei Li, Chuantao Yin, Xiaoyan Zhang, Bertrand David "Online Learning Style Modeling for Course Recommendation" Recent Developments in Intelligent Computing, Communication and Devices, Springer Nature Singapore Pte Ltd., pp. 1035-1042. HAL : hal-02055732

[OSC-9] Eric Sanchez, Herre van Oostendorp, Jan Dirk Fijnheer, Elise Lavoué "Gamification" Encyclopedia of Education and Information Technologies, Tatnall A., Springer International Publishing, pp. 1-11. HAL : hal-02147691

Thèses éditées

[T-1] Huiliang Jin "Proxemic interaction and migratable user interface : applied to smart city" . HAL : tel-01127427

[T-2] Bingxue Zhang "Design and implementation of WoBaLearn - a work-based context-aware mobile learning system" . HAL : tel-01142617

[T-3] Chen Wang "Location based services and location based behavior in a smart city" . HAL : tel-01474077

[T-4] Carine Touré "Capitalisation pérenne de connaissances industrielles : vers des méthodes de conception incrémentales et itératives centrées sur l'activité" . HAL : tel-01654385

[T-5] Carine Toure "Capitalisation pérenne de connaissances industrielles : Vers des méthodes de conception incrémentales et itératives centrées sur l'activité" . HAL : tel-02090741

[T-6] Mohammed Tadlaoui "Système de recommandation de ressources pédagogiques fondé sur les liens sociaux : formalisation et évaluation" . HAL : tel-01944884

[T-7] Mohammed Tadlaoui "Système de recommandation de ressources pédagogiques fondé sur les liens sociaux : Formalisation et évaluation" . HAL : tel-02090749

[T-8] Rubiela Carrillo "Suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales à partir de traces d'interaction" . HAL : tel-02159628

[T-9] Rubiela Carrillo "Suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales à partir de traces d'interaction" . HAL : tel-02164960

[T-10] Qinjie Ju "Utilisation de l'eye-tracking pour l'interaction mobile dans un environnement réel augmenté" . HAL : tel-02166965

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%)

[EC-1] Elise Lavoué, Hendrik Drachsler, Katrien Verbert, Julien Broisin, Mar Pérez-Sanagustín "Data Driven Approaches in Digital Education." , Springer International Publishing. HAL : hal-01643106

Édition d'actes de colloques

[EC-2] Conole Gráinne, Klobucar Tomaz, Rensing Christoph, Konert Johannes, Elise Lavoué "Design for Teaching and Learning in a Networked World" , Springer. HAL : hal-01212118

[EC-3] Romain Vuillemot, Jeremy Boy, Aurélien Tabard, Charles Perin, Jean-Daniel Fekete "LIVVIL : Logging Interactive Visualizations and Visualizing Interaction Logs" . HAL : hal-01535913

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Abir-Beatrice Karami, Karim Sehaba, Benoît Encelle "Apprentissage de connaissances d'adaptation à partir des feedbacks des utilisateurs" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 125-136. HAL : hal-01015966

[C-2] Madjid Sadallah, Benoît Encelle, Maredj Azze-Eddine, Yannick Prié "Towards Reading Session-based indicators in Educational Reading Analytics" EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 297-310. HAL : hal-01157183

[C-3] *Thomas Steiner*, Rémi Ronfard, *Pierre-Antoine Champin*, Benoît Encelle, Yannick Prié "Curtains Up! Lights, Camera, Action! Documenting the Creation of Theater and Opera Productions with Linked Data and Web Technologies" International Conference on Web Engineering ICWE 2015, 26 juin 2015, Amsterdam (Netherlands), p. 10. HAL : hal-01159826

[C-4] Baptiste Monterrat, Michel Desmarais, Elise Lavoué, Sébastien George "A Player Model for Adaptive Gamification in Learning Environments" AIED 2015, Madrid (Spain), pp. 297-306. HAL : hal-01165497

[C-5] Olivier Champalle, Karim Sehaba, *Alain Mille* "Facilitate Sharing of Training Experience by Exploring Behavior Discovery in Trainees Traces" 10th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 28-41. HAL : hal-01205731

[C-6] Adam Rule, Aurélien Tabard, Karen Boyd, Jim Hollan "Restoring the Context of Interrupted Work with Desktop Thumbnails" 37th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 25 juillet 2015, Pasadena (United States of America), pp. 1-6. HAL : hal-01213708

[C-7] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, Olivier Vigneau "L'acceptation des ENT (Environnements Numériques de Travail) par les enseignants du primaire" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015), Conférence EIAH 2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 258-269. HAL : hal-01405954

[C-8] Lili Tong, Audrey Serna, Simon Pageaud, Sébastien George, Aurélien Tabard "It's Not How You Stand, It's How You Move : F--formations and Collaboration Dynamics in a Mobile Learning Game" In Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '16). ACM, New York, NY, USA, 6 septembre 2016, Florence (Italy), pp. 318-329. HAL : hal-01363632

[C-9] Jean-Charles Marty, *Audrey Serna*, Thibault Carron, Philippe Pernelle, David Wayntal "Multi-device Territoriality to Support Collaborative Activities" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2016, 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 152-164. HAL : hal-01372051

[C-10] Valentin Lachand, Audrey Serna, Aurélien Tabard, Jean-Charles Marty "De l'efficacité de visualisations indicielles ou symboliques pour la régulation d'activités collaboratives" Actes de la 28ième conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 28 octobre 2016, Fribourg (Switzerland), pp. 144-154. HAL : hal-01383911

[C-11] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "How to promote informal learning in the workplace ? The need for incremental design methods" 9th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2017), 23 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 220-229. HAL : hal-01478273

[C-12] Francesco Vitale, Joanna Mcgrenere, Aurélien Tabard, Michel Beaudouin-Lafon, Wendy Mackay "High Costs and Small Benefits : A Field Study of How Users Experience Operating System Upgrades" CHI 2017, 11 mai 2017, Denver (United States of America), pp. 4242-4253. HAL : hal-01493415

[C-13] Lili Tong, Audrey Serna, Sébastien George, Aurélien Tabard "Supporting Decision-making Activities in Multi-Surface Learning Environments" Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2017), 21 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 70-81. HAL : hal-01493815

[C-14] Mohamed Ez-Zaouia, Elise Lavoué "EMODA : a tutor oriented multimodal and contextual emotional dashboard" Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference (LAK 2017), 17 mars 2017, Vancouver (Canada), pp. 429-438. HAL : hal-01497669

[C-15] Baptiste Monterrat, Amel Yessad, François Bouchet, Elise Lavoué, Vanda Luengo "MAGAM : A Multi-Aspect Generic Adaptation Model for Learning Environments" European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2017), 15 septembre 2017, Tallinn (Estonia), pp. 139-152. HAL : hal-01578380

[C-16] Lili Tong, Aurélien Tabard, Sébastien George, Audrey Serna "Horizontal vs. Vertical : How the Orientation of a Large Interactive Surface Impacts Collaboration in Multi-Surface Environments" 16th IFIP Conference on Human-Computer Interaction (INTERACT), 29 septembre 2017, Mumbai (India), pp. 202-222. HAL : hal-01597913

[C-17] Adam Rule, Aurélien Tabard, James Hollan "Exploration and Explanation in Computational Notebooks" ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 21 avril 2018, Montréal (Canada), pp. 1-12. HAL : hal-01676633

[C-18] Ghita Jalal, Valentin Lachand, Aurélien Tabard, Christine Michel "How teachers prepare for the unexpected : bright spots and breakdowns in enacting pedagogical plans in class" 13th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2018), 5 septembre 2018, Leeds (United Kingdom), pp. 59-73. HAL : hal-01833057

[C-19] Adam Rule, Ian Drosos, Aurélien Tabard, James Hollan "Aiding Collaborative Reuse of Computational Notebooks with Annotated Cell Folding" The 21st ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work and Social Computing, 3 novembre 2018, Jersey City (United States of America), pp. 1-12. HAL : hal-01863692

[C-20] Na Sun, Elise Lavoué, Chulakorn Aritajati, Aurélien Tabard, Mary Beth Rosson "Using and Perceiving Emoji in Design Peer Feedback" 13th international conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2019), 17 juin 2019, Lyon (France), pp. 296-303. HAL : hal-02053173

[C-21] Valentin Lachand, Christine Michel, Aurélien Tabard "Toccata : Supporting Classroom Orchestration with Activity Based Computing" Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. HAL : hal-02136481

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-22] *Thomas Steiner*, Hannes Muhleisen, Ruben Verborgh, *Pierre-Antoine Champin*, Benoît Encelle, Yannick Prié "Weaving the Web(VTT) of Data" LDOW 2014, 8 avril 2014, Seoul (Korea (South)), http://ceur-ws.org/Vol-1184/ldow2014_paper_11.pdf. HAL : hal-00984780

[C-23] *Amaury Belin*, Yannick Prié, Aurélien Tabard "Supporting the Development of Digital Skills" Digital Intelligence, Nantes (France), pp. 1-4. HAL : hal-01084738

[C-24] Baptiste Monterrat, Elise Lavoué, Sébastien George "Motivation for Learning : Adaptive Gamification for Web-based Learning Environments" 6th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2014), 3 avril 2014, Barcelona (Spain), pp. 117-125. HAL : hal-01130791

[C-25] Min Ji, Christine Michel, Elise Lavoué, Sébastien George "DDART, a Dynamic Dashboard for Collection, Analysis and Visualization of Activity and Reporting Traces" 9th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2014), Graz, Austria, 16-19 September 2014, 19 septembre 2014, Graz (Austria), pp. 440-445. HAL : hal-01130922

[C-26] Philippe Pernelle, Thibault Carron, Soumaya Elkadiri, Aurélie Bissay, Jean-Charles Marty "PLM Serious Game Approach available both for Change Management and Knowledge Assessment" 11th IFIP International Conference on Product Lifecycle Management (PLM 2014), 9 juillet 2014, Yokohama (Japan), pp. 323-332. HAL : hal-01215658

[C-27] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "What if we considered awareness for sustainable Kwowledge Management ? Towards a model for self regulated knowledge management systems based on acceptance models of technologies and awareness" International Conference KMIS (International conference on Knowledge Management and Information Sharing), 21 octobre 2014, Rome (Italy), pp. 413-418. HAL : hal-01263399

[C-28] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "Re-designing knowledge management systems : Towards user-centred design methods integrating information architecture" Knowledge Management and Information Sharing, 21 octobre 2014, Rome (Italy), pp. 298-305. HAL : hal-01263410

[C-29] Mohammed Tadlaoui "Recommandation de ressources pédagogiques basée sur les relations sociales" RJC EIAH 2014, 17 juin 2014, La Rochelle (France). HAL : hal-01283750

[C-30] Chen Wang, Bertrand David, René Chalon "A Smart City Case Study : Dynamic Management of Road Lanes" Second International Conference, DAPI 2014, Held as Part of HCI Interational 2014, 22 juin 2014, Heraklion, Crete (Greece), pp. 629-640. HAL : hal-01301043

[C-31] Chuantao Yin, Bingxue Zhang, Bertrand David, Nathalie Noël, René Chalon, Zhang Xiong "Design and Case Study of WoBaLearn - A Work-based Learning System" The 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies - ICALT2014, 7 juillet 2014, Athens (Greece), pp. 77-79. HAL : hal-01301055

[C-32] Chen Wang, Bertrand David, René Chalon "Dynamic Road Lane Management : A Smart City Application" 3rd International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT'2014), 1 mai 2014, Hammamet (Tunisia), pp. 72-77. HAL : hal-01301056

[C-33] *Thomas Steiner*, *Pierre-Antoine Champin*, Benoît Encelle, Yannick Prié "Self-Contained Semantic Hypervideos Using Web Components" ISWC Developers Workshop 2014, 19 octobre 2014, Riva del Garda (Italy), pp. 96-101. HAL : hal-01301115

[C-34] Abir Béatrice Karami, Karim Sehaba, Benoît Encelle "Learn to Adapt based on Users' Feedback" IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, 25 août 2014, Édimbourg (United Kingdom), pp. 625-630. HAL : hal-01313168

[C-35] Lili Tong, Audrey Serna, Sébastien George, Aurélien Tabard, *Gilles Brochet* "Interactive Surface Composition Based on Arduino in Multi-Display Environments" the Ninth ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, 15 novembre 2014, Dresden (Germany), pp. 369-374. HAL : hal-01313181

[C-36] Huiliang Jin, Bertrand David, René Chalon "Exploring initiative interactions on a proxemic and ambient public screen" 16th International Conference, HCI International 2014, 22 juin 2014, Heraklion, Crete (Greece), pp. 567-577. HAL : hal-01314487

[C-37] Rémi Ronfard, Benoit Encelle, Nicolas Sauret, *Pierre-Antoine Champin*, *Thomas Steiner*, Vineet Gandhi, Cyrille Migniot, Florent Thiery "Capturing and Indexing Rehearsals : The Design and Usage of a Digital Archive of Performing Arts" Digital Heritage, 2 octobre 2015, Grenade (Spain), pp. 533-540. HAL : hal-01178053

[C-38] Nam Tung Ly, Jörn Hurtienne, Robert Tscharn, *Samir Aknine*, Audrey Serna "Towards Intelligent and Implicit Assistance for People with Dementia : Support for Orientation and Navigation" Interaccion, XVI International Conference on Human Computer Interaction, vilanova (Spain), 31:1-31:4. HAL : hal-01193348

[C-39] Mohammed Tadlaoui, Karim Sehaba, Sébastien George "Recommendation of Learning Resources Based on Social Relations" CSEDU 2015 - Proceedings of the 7th International Conference on Computer Supported Education, 25 mai 2015, Lisbon (Portugal), pp. 425-432. HAL : hal-01205730

[C-40] Bertrand David, René Chalon "Living Among Screens in the City" HCI International 2015, 7 août 2015, Los Angeles (United States of America), pp. 509-518. HAL : hal-01260860

[C-41] Bertrand David, René Chalon "Situated cooperative work in engineering How to combine predictable and repeatable behaviors with creativity and agility" 2015 IEEE 19th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 8 mai 2015, Calabria (Italy), pp. 443-448. HAL : hal-01260913

[C-42] Wiem Maalej, Philippe Pernelle, Jean-Charles Marty, Thibault Carron "Integration of Game Based Learning into a TEL Platform : Application to MOOCs" 9th European Conference on Games Based Learning (ECGBL 2015), 9 octobre 2015, Steinkjer (Norway), pp. 321-331. HAL : hal-01261217

[C-43] Nada Aouadi, Philippe Pernelle, Jean-Charles Marty, Thibault Carron "A model Driven Architecture MDA Approach to facilitate Serious Game Integration in an e-learning environment" 9th European Conference on Game-Based Learning, 9 octobre 2015, Streinkjer (Norway), pp. 15-25. HAL : hal-01261218

[C-44] David Wayntal, Audrey Serna, Philippe Pernelle, Jean-Charles Marty "Multi-Devices Territoriality to Manage Collaborative Activities in a Learning Game" 9th European Conference on Games-Based Learning (ECGBL 2015), 8 octobre 2015, Steinkjer (Norway), pp. 570-578. HAL : hal-01575884

[C-45] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobiller-Chaumon, Olivier Vigneau "The Acceptance of VLEs (Virtual Learning Environments) by Primary School Teachers" CSEDU 2016 - Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2016, Rome (Italy), pp. 299-307. HAL : hal-01267042

[C-46] Elena Codreanu, Christine Michel, Marc-Eric Bobiller-Chaumon, Olivier Vigneau "A Triangulated Model to Assess Adoption of Virtual Learning Environements in Primary Schools" CSEDU 2016 - Proceedings of the 8th International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2016, Rome (Italy), pp. 287-293. HAL : hal-01274646

[C-47] Aarij Hussaan, Karim Sehaba "Consistency verication of learner proles in adaptive serious games" ELEVENTH EUROPEAN CONFERENCE ON TECHNOLOGY ENHANCED LEARNING, 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 384-389. HAL : hal-01337442

[C-48] Nam Tung Ly, Audrey Serna, *Samir Aknine*, Jörn Hurtienne "Towards an Integration Platform for Supporting Stakeholders in Dementia-Care Facility in Navigation" NordiCHI, goteborg (Sweden), p. 57. HAL : hal-01338338

[C-49] Nam Tung Ly, Robert Tscharn, Jan Pressler, Stephan Huber, *Samir Aknine*, Audrey Serna, Jörn Hurtienne "Smart Lighting in Dementia Care Facility" Ubicomp 2016. Workshop on Tangible Interaction with Light in the IoT, ACM„ Heidelberg (Germany), pp. 1636-1639. HAL : hal-01341812

[C-50] Joseph Garnier, Jean-Charles Marty, Karim Sehaba "Familiarity Detection with the Component Process Model" The Sixteenth International Conference on Intelligent Virtual Agents (IVA 2016), 23 septembre 2016, Los Angeles, California (United States of America), pp. 373-377. HAL : hal-01361197

[C-51] López-Arcos José Rafael, Jean-Charles Marty, Karim Sehaba, Luis Gutiérrez Vela1 Francisco "A formal method to design and evaluate interactive stories for pervasive learning games" 10th European Conference on Games Based Learning, 7 octobre 2016, Paisley, Scotland (United Kingdom), pp. 381-390. HAL : hal-01361205

[C-52] Hallifax Stuart, Karim Sehaba, Benoît Encelle, Jean-Charles Marty "Creation of GBL scenarios for multi-device environments" 10th European Conference on Games Based Learning, 7 septembre 2016, Paisley, Scotland (United Kingdom), pp. 256-264. HAL : hal-01361212

[C-53] Eric Sanchez, Claudine Piau-Toffolon, Lahcen Oubahssi, Audrey Serna, Iza Marfisi-Schottman, Guillaume Loup, Sébastien George "Toward a Play Management System for Play-Based Learning" European Conference on Technology Enhanced Learning„ 15 septembre 2016, Lyon (France), pp. 484-489. HAL : hal-01383214

[C-54] Audrey Serna, Simon Pageaud, Lili Tong, Sébastien George, Aurélien Tabard "F-formations and Collaboration Dynamics Study for Designing Mobile Collocation" 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct (MobileHCI 2016), 9 septembre 2016, Florence (Italy), pp. 1138-1141. HAL : hal-01387991

[C-55] Guillaume Loup, Audrey Serna, Sébastien Iksal, Sébastien George "Immersion and Persistence : Improving Learners' Engagement in Authentic Learning Situations" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2016, 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 410-415. HAL : hal-01388000

[C-56] Bertrand David, René Chalon, Chuantao Yin "Collaborative Systems & Shared Economy (Uberization) : Principles & Case Study" 2016 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS), 4 novembre 2016, Orlando, Florida (United States of America), pp. 57-63. HAL : hal-01496215

[C-57] Bertrand David, René Chalon, Chuantao Yin "Eight Years of R&D in the Freight & Passenger Transportation Context in the Smart City Perspective : ICT Principles and Applications" IEEE 14th International Conference on Smart City, 14 décembre 2016, Sydney (Australia), pp. 1289-1296. HAL : hal-01496289

[C-58] Bertrand David, René Chalon, Chuantao Yin "Collaborative systems & Shared Economy (Uberization) : Principles & Case Study" EEE'16 - The 2016 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government, 28 juillet 2016, Las Vegas, Nevada (United States of America), pp. 134-140. HAL : hal-01496630

[C-59] Chen Wang, Bertin Nayo, Bertrand David, René Chalon "Dynamic Road Lane Management : Driver's Real-time Acceptability and Usability Evaluation Tool" 5th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport (IEEE ICALT'2016), 3 juin 2016, Kraków (Poland), In print-6 pages. HAL : hal-01496689

[C-60] Joseph Garnier, Jean-Charles Marty, Karim Sehaba "Familiarity Detection with the Component Process Model" 16th International Conference on Intelligent Virtual Agents (IVA 2016), 23 septembre 2016, Los Angeles, CA (United States of America), pp. 373-377. HAL : hal-01531558

[C-61] Romain Vuillemot, Samuel Huron "Glitches as a Generative Design Process" IEEE VIS 2016 Arts Program proceedings, 28 octobre 2016, Baltimore (United States of America), p. 6. HAL : hal-01583843

[C-62] *Marie Lefevre*, *Nathalie Guin*, Jean-Charles Marty, *Florian Clerc* "Supporting Teaching Teams in Personalizing MOOCs Course Paths" European Conference on Technology Enhanced Learning, 13 septembre 2016, Lyon (France), pp. 605-609. HAL : hal-01637289

[C-63] Rubiela Carrillo, Clément Renaud, Yannick Prié, Élise Lavoué "Dashboard for monitoring student engagement in mind mapping activities" 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 3 juillet 2017, Timisoara (Romania), pp. 433-437. HAL : hal-01631926

[C-64] Afef Ghannem, Khchérif Raoudha, Henda Hajjami Ben Ghézala, Karim Sehaba "Towards Serious Game Content-Extraction for a Pedagogical Evaluation" International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 3 juillet 2017, Timisoara (Romania), pp. 178-179. HAL : hal-01639825

[C-65] Bertrand David, René Chalon "Fresh and Frozen Food Box/Lockers as part of Market, e-Market and Collaborative Economy Smart City Environment" 6th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT), 27 juillet 2017, Bali (Indonesia), pp. 100-105. HAL : hal-01640084

[C-66] Elise Lavoué, Gaëlle Molinari, Maxence Trannois "Emotional Data Collection Using Self-Reporting Tools in Distance Learning Courses" 17th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2017), 7 juillet 2017, Timisoara (Romania), pp. 377-378. HAL : hal-01643134

[C-67] Panagiotis Papadakis, Christophe Lohr, Marin Lujak, Abir Karami, Ioannis Kanellos, Guillaume Lozenguez, Anthony Fleury "System Design for Coordinated Multi-Robot Assistance Deployment in Smart Spaces" IEEE International Conference on Robotic Computing, 31 janvier 2018, Los Angeles (United States of America). HAL : hal-01699838

[C-68] Bertrand David, René Chalon "Box/Lockers' contribution to Collaborative Economy in the Smart City" 2018 IEEE 22nd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD 2018), 11 mai 2018, Nanjing (China), pp. 802-807. HAL : hal-01829111

[C-69] Sofia Serholt, Eva Eriksson, Peter Dalsgaard, Raphaëlle Bats, Alix Ducros "Opportunities and challenges for technology development and adoption in public libraries" NordiCHI, 29 septembre 2018, Oslo (Norway), pp. 311-322. HAL : hal-01891181

[C-70] Karim Sehaba "Calculation of the User Ability Profile in Disability Situations" International Conference on Computers for Handicapped Persons (ICCHP), 4 juillet 2018, Linz (Austria), pp. 100-103. HAL : hal-01984641

[C-71] Afef Ghannem, Karim Sehaba, Khchérif Raoudha, Henda Benghezala "Analysis of Serious Games based Learning Requirements using Feedback and Traces of Users" Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU), 9 mai 2018, Madeira (Portugal), pp. 280-287. HAL : hal-01984652

[C-72] Chuantao Yin, Xin Wang, Wenge Rong, Tianyu Wang, Bertrand David "A System Framework for Sharing Economy" 2018 IEEE 22nd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 11 mai 2018, Nanjing (China), pp. 808-813. HAL : hal-02055717

[C-73] Maedeh A. Kazemitabar, Elise Lavoué, Susanne P. Lajoie, Rubiela Carrillo, Tenzin Doleck "Examining the Role of Emotion Awareness and Sharing Emotions during Collaborative Learning" 13th international conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL 2019), 17 juin 2019, France (France). Poster. HAL : hal-02053182

[C-74] *Alix Gonnot*, Christine Michel, Jean-Charles Marty, Amélie Cordier "Social Robots in Collaborative Learning : Consequences of the Design on Students' Perception" 11th International Conference on Computer Supported Education, 2 mai 2019, Heraklion (Greece). HAL : hal-02112520

[C-75] Bertrand David, René Chalon, Bingxue Zhang, Chuantao Yin "Design of a Collaborative Learning Environment integrating Emotions and Virtual Assistants (Chatbots)" 2019 IEEE 23nd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD 2019), 8 mai 2019, Porto (Portugal). HAL : hal-02115734

[C-76] Hallifax Stuart, Elise Lavoué, Audrey Serna, Jean-Charles Marty "Structural Gamification for Adaptation based on Learning Analytics" EARLI, 12 août 2019, Aachen (Germany). HAL : hal-02147867

[C-77] Stéphane Mandigout, Anaïck Perrochon, Laure Fernandez, Nasser Rezzoug, Benoît Encelle, Ioannis Kanellos, Damien Bricard, Marinette Bouet, Michel Shneider, Stéphane Buffat "AMISIA : A multidisciplinary approach for the secondary prevention of the loss of autonomy for patients with traumatic brain injury and stroke" Journées d'Etude sur la TéléSanté, 24 mai 2019, Paris (France). HAL : hal-02161060

[C-78] Hallifax Stuart, Audrey Serna, Jean-Charles Marty, Elise Lavoué "Adaptive gamification in education : A literature review of current trends and developments" European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL), 16 septembre 2019, Delft (Netherlands). HAL : hal-02185634

[C-79] Hallifax Stuart, Audrey Serna, Jean-Charles Marty, *Guillaume Lavoué*, Elise Lavoué "Factors to Consider for Tailored Gamification" CHI Play, 22 octobre 2019, Barcelona (Spain). HAL : hal-02185647

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-80] Joseph Garnier, Karim Sehaba, Elise Lavoué, Jean-Charles Marty "Approche basée sur les traces d'interactions modélisées pour des agents socio-émotionnels dans les jeux vidéo" Workshop Affect, Compagnon Artificiel, Interaction (WACAI 2014), 1 juillet 2014, Rouen (France), p 30-35. HAL : hal-01134726

[C-81] Lili Tong "Toward rapid prototyping tools for designing collaborative learning activities on tabletops" RJC EIAH, 16 juin 2014, La Rochelle (France), pp. 75-80. HAL : hal-01301059

[C-82] Mohammed Tadlaoui, Karim Sehaba, Sébastien Georges "Recommandation de ressources pédagogiques dans les réseaux sociaux en ligne" Journée Scientifique "Systèmes de recommandation et réseaux sociaux", 10 octobre 2014, Chambéry (France). HAL : hal-01497876

[C-83] Joseph Garnier, Karim Sehaba, Elise Lavoué, Jean-Charles Marty "Approche basée sur les traces d'interactions modélisées pour des agents socio-émotionnels dans les jeux vidéo" Worshop Affects, Compagnons Artificiels, Interaction (WACAI 2014), 1 juillet 2014, Rouen (France), pp. 30-35. HAL : hal-01531497

[C-84] Baptiste Monterrat, Michel Desmarais, Elise Lavoué, Sébastien George "Modèle de joueur pour la ludification adaptative d'une plateforme d'apprentissage" EIAH 2015, Agadir (Morocco), pp. 348-359. HAL : hal-01165489

[C-85] *Florian Clerc*, *Marie Lefevre*, *Nathalie Guin*, Jean-Charles Marty "Mise en place de la personnalisation dans le cadre des MOOCs" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain - EIAH'2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 291-300. HAL : hal-01177839

[C-86] Rubiela Carrillo, Elise Lavoué, Yannick Prié "Vers l'analyse de l'engagement de l'apprenant : une approche par la visualisation multi-échelle de traces hétérogènes" Deuxième journée EIAH & IA, 3 juillet 2015, Rennes (France), pp. 13-22. HAL : hal-01231811

[C-87] Guillaume Loup, Sébastien George, Audrey Serna "Fondements et caractérisation des jeux épistémiques numériques pervasifs" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015), Conférence EIAH 2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 41-52. HAL : hal-01405931

[C-88] Mohammed Tadlaoui, Sébastien George, Karim Sehaba "Approche pour la recommandation de ressources pédagogiques basée sur les liens sociaux" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015), Conférence EIAH 2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 192-203. HAL : hal-01405948

[C-89] Lili Tong "Supporting Design of Interaction in Multi-surface Environments for Collaborative Learning" 27ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, Rencontres doctorales, 27 octobre 2015, Toulouse (France), 4 pages. HAL : hal-01500439

[C-90] Joseph Garnier, Karim Sehaba, Jean-Charles Marty "En immersion avec des Personnages Non-Joueurs socio-émotionnels" Plate-forme Intelligence Artificielle, Jeux-Vidéo et IA (PFIA15), Rennes (France). HAL : hal-01531536

[C-91] Chen Wang, Bertin Nayo, Bertrand David, René Chalon "Allocation dynamique des voies de circulation : tests d'interprétation de la signalisation" Les Rencontres de la Mobilité Intelligente, 27 janvier 2016, Paris (France), 10 pages. HAL : hal-01267359

[C-92] Abir-Beatrice Karami, Karim Sehaba, Benoît Encelle "Extraction interactive de règles d'adaptation à partir de feedback utilisateurs" Conférence Nationale en Intelligence Artificielle, Clermont-Ferrant (France), pp. 127-134. HAL : hal-01337451

[C-93] Gaëlle Molinari, Maxence Trannois, Aurélien Tabard, Elise Lavoué "EMORE-L : un outil de reporting des émotions pour l'apprentissage à distance" Actes de la 28ième conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 28 octobre 2016, Fribourg (Switzerland), pp. 167-176. HAL : hal-01383943

[C-94] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "Adaptation des réseaux sociaux d'entreprise pour favoriser l'apprentissage informel sur le lieu de travail" 8ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2017), 9 juin 2017, Strasbourg (France), pp. 89-100. HAL : hal-01512375

[C-95] Baptiste Monterrat, Amel Yessad, François Bouchet, Elise Lavoué, Vanda Luengo "MAGAM : un modèle générique pour l'adaptation multi-aspects dans les EIAH" Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, 9 juin 2017, Strasbourg (France), pp. 29-40. HAL : hal-01517137

[C-96] Jean-Marie Gilliot, Marc Nagels, Marie-Hélène Abel, Laurie Acensio, Nathalie Algave, Serge Garlatti, *Nathalie Guin*, Christine Michel, Fatiha Tali "Comment créer des environnements d'apprentissage formels, non formels, informels au service des apprenants pour accroître leur pouvoir d'agir ?" ORPHEE RDV 2017 : Orphée Rendez-vous réseau d' e-Education, 1 février 2017, Font Romeu (France), pp. 1-4. HAL : hal-01522956

[C-97] Romain Vuillemot "Exploration Visuelle de Données Spatio-Temporelles Brutes" Atelier Visualisation d'informations, interaction et fouille de données, 24 janvier 2017, Grenoble (France), p. 3. HAL : hal-01538414

[C-98] Guillaume Loup, Audrey Serna, Sébastien George "A Community-Based Development Tool for immersive interactions" 29ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 1 septembre 2017, Poitiers (France), 2 p. HAL : hal-01577688

[C-99] Qinjie Ju, *Stéphane Derrode*, René Chalon "Utilisation de l'Eye-tracking pour l'Interaction Mobile dans un Environnement Réel Augmenté" 29ème conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, 1 septembre 2017, Poitiers (France), 5 p. HAL : hal-01577862

[C-100] Rubiela Carrillo, Clément Renaud, Yannick Prié, Élise Lavoué "Tableau de bord pour le suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales" 8ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2017), 6 juin 2017, Strasbourg (France), pp. 113-124. HAL : hal-01631931

[C-101] Frank Sauret, Valérie Emin-Martinez, Guillaume Loup, Lahcen Oubahssi, Claudine Piau-Toffolon, Eric Sanchez, Audrey Serna "REARTH un exemple de Jeu Épistémique Numérique De la conception à l'expérimentation" Colloque Enseignement des Technologies et des Sciences de l'Information et des Systèmes (CETSIS), 3 mai 2017, Le Mans (France). HAL : hal-01850462

[C-102] Hallifax Stuart "DMsAG une classification d'éléments ludiques pour la ludification adaptative" Septièmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC EIAH 2018), 6 avril 2018, Besançon (France). HAL : hal-01769538

[C-103] ..., Audrey Serna, ... "MAN : Mise en Place d'une Méthode d'Évaluation Croisée de l'Accès aux Ressources Numériques" HANDICAP, 15 juin 2018, Paris (France), pp. 211-212. HAL : hal-01815554

[C-104] Benoît Encelle, Karim Sehaba "Vers une modélisation des tâches pour l'assistance à la navigation et la reconception de sites Web" 29es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances, IC 2018, 6 juillet 2018, Nancy (France), pp. 255-256. HAL : hal-01839632

[C-105] Stéphane Mandigout, Anaïck Perrochon, Laure Fernandez, Ioannis Kanellos, Benoît Encelle, Nasser Rezzoug, Damien Ricard, Michel Schneider, Marinette Bouet "AMISIA : a multidisciplinary approach for the secondary prevention of the loss of autonomy for patients with traumatic brain injury and stroke" Conférence handicap 2018, Paris (France). HAL : hal-02086239

[C-106] Theo Jaunet, Romain Vuillemot, *Christian Wolf* "RLMViz : Interpreting Deep Reinforcement Learning Memory" Journée Visu 2019, 17 mai 2019, Paris (France). HAL : hal-02140902

Autres articles dans des colloques

[C-107] Min Ji, Christine Michel, Elise Lavoué, Sébastien George "DDART : An awareness system to favor reflection during project-based learning" 4th Workshop on Awareness and Reflection in Technology-Enhanced Learning (ARTEL 2014) in conjunction with the 9th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2014), 16 septembre 2014, Graz (Austria), pp. 81-83. HAL : hal-01134626

[C-108] Bertrand David, René Chalon "Les résultats du projet ALF (Aires de livraison du futur) et les liens avec d'autres approches" Logistique urbaine : comment livrer responsable, 13 octobre 2015, Ecully (France). HAL : hal-01260932

[C-109] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "Refinement of Knowledge Sharing Platforms to Promote Effective Use : A Use Case" 8th IEEE International Workshop on Knowledge Acquisition, Reuse and Evaluation (KARE 2015) in conjunction with 11th International Conference on Signal-Image Technology and Internet- Based Systems (SITIS 2015), 27 novembre 2015, Bangkok (Thailand), pp. 680-686. HAL : hal-01263423

[C-110] Rubiela Carrillo, Elise Lavoué, Yannick Prié "Towards Qualitative Insights for Visualizing Student Engagement in Web-based Learning Environments" Workshop on Web Science and Technology for Education (WEBED 2016), in conjunction with the 25th International Conference Companion on World Wide Web (WWW 2016), 11 avril 2016, Montreal (Canada), pp. 893-898. HAL : hal-01313398

[C-111] Bertrand David "Eight years of R&D in freight & passengers transportation context in Smart City perspective ICT principles and applications" Franco-British Symposium on Intelligent Systems 2016, 5 octobre 2016, London (United Kingdom). HAL : hal-01496695

[C-112] Bertrand David "Collaborative Work : Complexity Management by Modeling" ManComp 2016, 1st Workshop on Managed Complexity, 14 septembre 2016, Prague (Czech Republic). HAL : hal-01496699

[C-113] Baptiste Monterrat, François Bouchet, Elise Lavoué, Vanda Luengo "Vers une adaptation des apprentissages générique et multi-aspects" ORPHEE-RDV 2017 Atelier "Personnalisation et adaptation dans les environnements d'apprentissage : un regard interdisciplinaire sur les perspectives de recherche" -, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France), 4p. HAL : hal-01523750

[C-114] Carine Touré, Christine Michel, Jean-Charles Marty "Apprentissage informel sur le lieu de travail. Comment exploiter les principes des réseaux sociaux" ORPHEE-RDV 2017 Atelier : L'Apprenant acteur principal de son parcours tout au long de sa vie, 1 février 2017, Font-Romeu (France), 4 p. HAL : hal-01562345

[C-115] Qinjie Ju, René Chalon, *Stéphane Derrode* "Fixed-gaze head movement detection for triggering commands" Workshop on Models and Analysis of Eye Movements, 8 juin 2018, Grenoble (France). HAL : hal-01842324

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Mohammed Tadlaoui, *Karim Sehaba*, Sébastien George "Recommandation de ressources pédagogiques dans les réseaux sociaux en ligne" Journée Scientifique "Systèmes de recommandation et réseaux sociaux", 10 octobre 2014, Chambéry (France). Poster. HAL : hal-01283753

[DP-2] *Pierre-Antoine Champin*, Christine Michel, Magali Ollagnier-Beldame "Des traces a la connaissance a l'ere du Web" Table ronde « Informatique » – Quelle place tient la 'trace' dans les nouvelles formes d'apprentissage médié par un environnement numérique ? Objet utilitaire ? Objet premier ? Séminaire de l'ARCO, Institut des Sciences de la Communication, Paris (France). HAL : halshs-01518817

Autres publications

[Autre-1] Karim Sehaba "Adaptation dynamique des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain" . HAL : hal-01470080

[Autre-2] Christine Michel "Analyse des usages des plateformes de construction de connaissances par des méthodes mixtes et réflexives pour l'amélioration de l'appropriation et de la structuration de l'information" . HAL : tel-01212203

[Autre-3] Elise Lavoué "Soutien à l'auto-régulation des apprenants : conception d'environnements informatiques réflexifs et engageants" . HAL : tel-01404242

[Autre-4] Ghita Jalal, Valentin Lachand, Aurélien Tabard, Christine Michel "Design, Adjust and Reuse – How Teachers Script Pedagogical Activities" . HAL : hal-01716373

[Autre-5] Valentin Lachand, Ghita Jalal, Christine Michel, Aurélien Tabard "Toccata : an Activity Centric Orchestration System for Education" . HAL : hal-01716466

[Autre-6] Carla Groschel, Peter Dalsgaard, Clemens Klokmose, Henrik Korsgaard, Eva Eriksson, Raphaëlle Bats, Aurélien Tabard, Alix Ducros, Sofia Serholt "PARTICIPATE : Capturing Knowledge in Public Library Activities" . HAL : hal-01734893

[Autre-7] Hallifax Stuart, Audrey Serna, Jean-Charles Marty, Elise Lavoué "A Design Space For Meaningful Structural Gamification" . HAL : hal-01741154

[Autre-8] *Nathalie Guin*, Gaëlle Molinari, *Marie Lefevre*, Christine Michel "Les Grands Challenges de la recherche en e-éducation, issus des ateliers thématiques des ORPHÉE-RDV'2017" Research report. HAL : hal-02046920

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

- International Journal of Learning Technology (IJLT) depuis 2012.
- Revue des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education et la Formation (STICEF) depuis 2010.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing) *Nous ne faisons apparaître dans ces listes que les conférences et revues les plus importantes et/ou pertinentes par rapport à nos thématiques de recherche prioritaires. Pour une liste exhaustive, il convient de se reporter à la page suivante.*

Comités de programme de conférences internationales :

- European Conference on Technology Enhanced Learning (ECTEL 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 (4 membres)
- IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT) 2016, 2017, 2018 (2 membres)
- International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) 2019
- International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS) 2018, 2019
- International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK) 2016, 2017, 2018
- Interactive Surfaces & Spaces (ISS) 2016, 2017
- ACM NordiCHI 2014, 2016, 2018
- IEEE Information Visualization (InfoVis) 2016, 2017, 2019
- ACM International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI) 2019
- VIS Arts Program (VISAP) 2016, 2017, 2018, 2019
- Computer Supported Collaborative Work in Design (CSCWD) 2019, 2018, 2017, 2016, 2015
- European Conference on Games Based Learning (ECGBL) 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019

Comités de programme de conférences nationales :

- Conférence Francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM) 2014, 2015, 2017, 2018, 2019 (3 membres)
- Conférence Handicap 2014, 2016, 2018 (2 membres)
- Conférence Ingénierie des Connaissances (IC) 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 (2 membres)
- Conférence sur les Environnements informatique pour l'apprentissage humain (EIAH) 2015, 2017, 2019 (4 membres)

Comité de lecture de conférences :

- INTERACT 2014, 2017, 2019 (2 membres)
- ACM Designing Interactive Systems (DIS) 2014, 2018
- ACM Special Interest Group on Computer–Human Interaction (CHI) 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019
- ACM User Interface Software and Technology Symposium (UIST) 2014, 2016
- EuroVIS 2016, 2018, 2019

Relecture d'articles de journaux internationaux (la liste complète est disponible à cette page) :

- IEEE Transactions on Learning Technologies (2016, 2018)
- Computers & Education (2015, 2016)
- Computers in Human Behavior (2015, 2016)
- ACM Interactions (2014, 2016)
- IEEE Transactions on Human Machine Systems (2014, 2015, 2016)

Relecture d'articles de journaux nationaux :

— Revue des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation (STICEF) 2015, 2017

— Journal d'Interaction Personne-Système (JIPS) 2014

Évaluation de projets de recherche :

— FRQNT : Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (2014)

— COFECUB : Comité Français d'Évaluation de la Coopération Universitaire et Scientifique avec le Brésil (2013, 2017 et 2018)

— Projets Initiative d'Excellence de l'université de Toulouse (2015 et 2016)

— STIC-AMSUD 2015

— Concours Fonds des leaders John-R.-Evans (FLJE) de la Fondation Canadienne pour l'innovation (FCI) (2019)

— Conseil de Recherches en Sciences Naturelles et Génie du Canada (CRSNG) (2016) (trois projets de 25 pages + rapport sur ces projets)

— Research Foundation - Flanders, Belgique, 2017

— Appel à projets générique ANR 2016, 2018, 2019

— Appel AGIR de la COMUE Grenoble Alpes 2016

— ADEME Investissements d'avenir « Véhicule routier et mobilité du futur » (2016)

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats européens en tant que partenaire

— PLACED. Ce projet a pour objectif de comprendre, concevoir, capturer et visualiser les activités se déroulant en nombre croissant dans les bibliothèques pour améliorer la participation et les échanges au sein de ces Tiers Lieux. Les partenaire académiques sont Chalmers University of Technology, ENSSIB, Aarhus University.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

— JEN-LAB. Ce projet a pour objectif de formaliser des propositions innovantes pour la conception de situations d'apprentissage ludiques favorisant des interactions épistémiques et multimodales médiatisées par les technologies numériques. Les partenaires académiques sont l'IFE, le LIUM et ICAR. Le partenaire industriel est SYMETRIX.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

— Spectacle en ligne(s). Ce projet a pour objectif la constitution, l'indexation et les usages d'un corpus documentaire video de répétitions de spectacles vivants. Les partenaires académiques sont l'IRI-Centre Pompidou, INRIA Grenoble, CERILAC - Paris 7. Les partenaires industriels sont Ubicast, théâtre des Célestins, Festival d'Aix.

— REPI. Ce projet a pour objectif de repenser la notion d'ENT en travaillant sur 2 axes : (1) Remplacer la logique de portails verticaux et cloisonnés par des réseaux modulables et ouverts, (2) Articuler les usages (individuels ou collectifs) dirigés en classe et les pratiques en ligne. Les partenaires industriels sont Le web pédagogique et Open Digital Education.

— SIM2B. Le projet SIM2B vise la mise en place d'une technologie et d'outils dédiés à la simulation de personnages capables d'exprimer un comportement émotionnel et social crédible, couplés à des méthodes de mesures et d'analyses du comportement utilisateur. Le partenaire académique est le GREPS. Les partenaires industriels sont SBT et Artefacts Studio.

— ROBOT POPULI. Les objectifs du projet ROBOT POPULI, sont d'étudier, prototyper et tester de nouvelles interactions et applications entre le robot et l'utilisateur afin de créer des solutions (matériel + logiciel + interfaces) robotiques de loisirs grand public. Le partenaire académique est l'ENSTA. Les partenaires industriels sont AWABOT, ARTEFACTS STUDIO et ADENEO EMBEDDED.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

— Emoviz. Ce projet, financé par une bourse Explora Pro et une bourse Coopera, a pour objectif de soutenir la régulation des émotions à l'aide d'outils d'awareness émotionnel. Les partenaires académiques sont l'Université de Genève, l'Université McGill, l'Université Lyon 1 et l'Université Lyon 3.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

- LudiMoodle. Ce projet a pour objectif la conception et l'adaptation d'éléments ludiques sous Moodle comme levier de motivation des apprenants. Les partenaire académiques sont l'Université Lyon 3 (LIRIS et PAPN), l'Université Lyon 2 (ECP), le Rectorat de Lyon. Le partenaire industriel est Edunao.
- MétaEducation. Ce projet a pour objectif le développement d'un Environnement Numérique de Travail (ENT) transmedia, regroupant des outils et ressources vidéos, texte, cartes mentales, annotations. Les partenaires industriels sont : ERDENET, IRI, Itop.
- MI2. Le projet m2i vise a faciliter les déplacements en Île-de-France en créant des solutions numériques d'un niveau de performance inégalé. M2I intègre l'ensemble de l'offre de mobilité publique et privée, y compris le véhicule individuel. Les partenaires industriels sont : Cityway, Phoenix, SPIE, PSA, RENAULT, Transdev, Île-de-France Mobilités.

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que porteur

- IMPULSION : Le principal objectif du projet IMPULSION (Visual Analytics pour le Big Data) financé par l'IDEX Lyon est de développer la thématique des Visual Analytics à Lyon, au niveau recherche et enseignement, de manière à l'associer avec la ville pour une visibilité internationale et ainsi favoriser son attractivité pour les étudiants et les chercheurs. Le projet se matérialise par : (1) la mise en place d'une infrastructure technique et humaine d'expérimentation (développements de logiciel, achat de matériel, constitution d'une équipe support constituée d'étudiants et d'ingénieur de recherche comme le recrutement de Jorge Martinez Rey en post-doc d'avril à septembre 2017), pour permettre les transferts rapides vers l'industrie, (2) l'organisation de
- workshops, tutoriaux et participation à différentes conférences, pour diffuser vers diverses communautés (informatique, mais aussi mécanique, mathématiques, chimie) et structurer l'agenda futur des Visual Analytics , (3) l'invitation de chercheurs étrangers (sur de courts séjours d'une semaine) pour attirer des candidatures d'excellence aux futurs postes orientés Big Data sur Lyon et poursuivre les coopérations internationales avec l'Université de Harvard (USA), l'Université de l'Utah (USA) et l'Université de Calgary (Canada) .
- Web de savoir et de mémoire. Ce projet, finance par la région Rhone Alpes, a pour objectif d'analyser les dispositifs de valorisation et médiation des lieux de mémoire. Il a donné lieu à différentes actions d'animation. Les partenaires académiques sont le Centre Max Weber, le laboratoire ELICO, le laboratoire ICAR et l'équipe TWEAK.

Contrats financés par des associations caritatives et des fondations (ARC, FMR, FRM, etc.) en tant que partenaire

- Patrimonum. Ce projet, finance par le labex IMU, a pour objectif d'analyser les structures informationnelles et des formes d'interaction utiles pour la valorisation du patrimoine, par des stratégies d'information. Un travail spécifique a été fait sur le mémorial Montluc à Lyon au travers de témoignages historiques d'individus ayant interagit avec le lieu. Les partenaires académiques sont le Centre Max Weber et l'équipe TWEAK.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (nombre total) L'équipe SICAL a accueilli 8 post-doctorants sur la période concernée.

Post-doctorants étrangers

- Thomas Steiner est intervenu sur le projet Spectacle en ligne(s) pour proposer des modèles et outils pour l'annotation et l'analyse vidéo de spectacles vivants - (10/13-12/14, 14 mois)

Chercheurs accueillis (nombre total). Nous avons accueilli 3 chercheurs, tous étrangers, dont voici le détail ci-après.

- José Rafael López Arcos (University of Granada – Espagne) 1er avril à juillet 2015, doctorant, sur le thème du "*story telling*" dans les "*pervasive learning games*". A donné lieu à une publication dans ECGBL 2016 [C-51].
- Dr Sarvapali Ramchurn, associate professor à Southampton, Collaboration avec l'Université de Southampton et le LIRIS (équipe SICAL et GRAMA), comme chercheur invité INSA pendant 1 mois (mars 2017) sur le thème de la « Modélisation des interactions usagers-systèmes intelligents »

— Na Sun, Doctorante de Pennsylvania State University, USA. Séjour de 3 mois financé sur le projet EmoViz. Conduite d'une étude sur l'usage d'émoji pour le feedback lors d'activités collaboratives de design [C-20].

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

— CHI'18 Honorable paper award (top 5%) pour l'article [C-17]

— CSEDU'17 Best Student Paper pour Lili Tong.

— Prix du meilleur article aux Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH 2014 pour Baptiste Monterrat.

Responsabilités dans des sociétés savantes

— Conseil d'Administration (CA) de l'Institut Fédératif de Recherche sur les Aides Techniques pour personnes Handicapées (IFRATH) - (2014-2018, 2018-...) (2 membres)

— Conseil d'Administration (CA) de l'Association Francophone d'Interaction Homme-Machine (AFIHM) - (2011-2017) (2 membres)

— Conseil d'Administration (CA) de l'Association des Technologies de l'Information pour l'Education et la Formation (ATIEF) - (2014-...) (3 membres)

— Conseil d'Administration (CA) de l'Association pour la Recherche sur la Cognition (ARCO) (2011-16).

Organisations de colloques / congrès en France

— Co-Chair 13th *International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (CSCL 2019), 17-21 juin 2019, Lyon, France. Conférence classée A (CORE) et A+ par l'ATIEF (environ 400 participants, taux de sélection de 30%).

— Local Organization Chair 11th *European Conference on Technology Enhanced Learning* (EC-TEL 2016), Lyon, 13-16 septembre 2016. Conférence classée A par l'ATIEF (200 participants).

— Membre du comité d'organisation de Interaction Week 18, la plus grosse conférence de praticiens en design d'interaction (1000+ participants). Lyon.

— Co-responsabilité de l'organisation de la journée doctorale à EIAH 2019, Juin 2019, Paris.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

— Invitation au Participatory IT Summer School 2017, University of Aarhus, séminaire challenging visualization with physical representations.

— Invitations aux séminaires Dagstuhl [1] : Augmenting Human Memory (2014), Immersive Analytics (2016), Ambient Notification Environments (2017), Data Physicalization (2018), Ubicomp Education (2019).

— Invitation au Workshop ARTEL 2016, organisé en parallèle de la conférence EC-TEL 2016. Lyon. Septembre 2016. Présentation des travaux autour de DDART, projet mené dans le cadre de la thèse de Min Ji.

— Séminaire à destination des étudiants de la formation UniDistance, Genève, Suisse, 2016, 2018.

Séjours dans des laboratoires étrangers

— Design Lab, UC San Diego, juin-juillet 2017 (Aurélien Tabard)

— Université McGill, janvier à juillet 2017 (Elise Lavoué)

— Université McGill, juin à juillet 2017 (Rubiela Carrillo Rozo)

— Lenovo Research, Beijing, mai à aout 2017 (Lili Tong)

— Université d'Aarhus, mars à juin 2019 (Alix Ducros)

— Université d'Aarhus, mai 2019 (Aurélien Tabard)

— Université de Waterloo, HCI Games Group, juin à août 2019 (Stuart Hallifax)

1. "Dagstuhl supports computer science by organizing high ranked seminars on hot topics in informatics. Dagstuhl Seminars [...] bring together personally invited scientists from academia and industry from all over the world to discuss their newest ideas and problems" https://www.dagstuhl.de/

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

Déclarations d'invention

— Modélisation des traces d'interaction sur dispositifs mobiles pour l'assistance à la visite de musée (2017) avec l'entreprise MuseoPic dans le cadre d'une maturation.

— Conception d'éléments de gamification et d'adaptation pour l'engagement pour la prise en charge de personnes aphasiques (2018) auprès de PULSALYS pour l'entreprise SameSame dans le cadre d'une maturation.

— Contribution à la conception d'éléments de personnalisation dans le cadre du développement d'une application mobile de suivi de la douleur chronique (27/02/2018) auprès de PULSALYS pour l'entreprise SantéNET dans le cadre d'une maturation.

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Bourses Cifre

— Artefacts Studio. Ce projet a pour objectif le développement d'une architecture logiciel intégrant les relations sociales dans la perception et l'expression émotionnelles des personnages de jeux vidéo.

— Société Canal de Provence. Ce projet a pour objectif la conception d'une plateforme pérenne de formation informelle pour la maintenance d'ouvrages hydrauliques.

— Woonoz. Ce projet a pour objectif la visualisation de données d'apprentissage, à des fins d'analyse pour les apprenants, enseignants, et concepteurs de plate-forme.

— Web Services pour l'éducation (renomée ODE). Ce projet a pour objectif le développement d'un ENT pour l'école primaire, la compréhension des pratiques et la spécification des orientations de conception.

Maturation / Incubation d'entreprises

— MIA Heathcare. Ce projet a pour objectif de développer une solution pour le suivi/la gestion de douleurs chroniques (E-santé). Le partenaire académique, terrain d'expérimentation est le CHU Saint-Jean de Dieu.

— SameSame. Ce projet a pour objectif la conception d'éléments engageants et l'observation/modélisation/évaluation de l'engagement des utilisateurs pour une application permettant aux personnes aphasiques de communiquer et réapprendre à s'exprimer.

Collaborations

— BIIN. Ce projet a pour objectif la conception de scénarios pédagogiques dans un contexte collaboratif a travers des tables interactives et des échanges de contenus entre dispositifs publics et privés.

— NESTORE. Ce projet a pour objectif de contribuer à la modélisation d'un « Distributeur produits fresh et DRY».

— SpeakPlus. Ce projet a pour objectif l'analyse et la visualisation de données multimodales pour un tableau de bord d'aide au suivi des apprenants en enseignement des langues en ligne.

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant

— Mission datavalor startup Roxwhale (2 mois Janv/Fev 2017 15Keuros) caractérisation du parcours client dans les grandes surface au moyen d'une nouvelle interface de visualisation de trajectoires spatio-temporelles.

— Mission Insavalor DAREN (4 mois juillet/Octobre 2016 10Keuros) Evaluation d'un dispositif de formation aux gestes métier

— 2017-2018 : Projet européen Erasmus BIMGAME. Demande d'expertise de la part de ce projet européen pour l'aide à la conception de scénarios ludiques pour initier les acteurs de la construction de bâtiments au nouveau format de données BIM (Building Information Modeling).

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation. Depuis 2015, l'équipe SICAL est membre de groupes de normalisation :

— Commission CN36 de l'AFNOR. Groupe de travail dédié à la normalisation des métadonnées en éducation avec une expertise sur les learning analytics.

— Commission SC36/WG8 de l'ISO. Groupe de travail international sur les learning analytics .

Produits destinés au grand public

Émissions radio, TV, presse écrite

— Interview radio RCF sur le Big Data (18 février 2019)

— Interview pour le Dauphiné Libéré (2 pages en avril 2018). Thème : nouveaux environnements d'apprentissage. Classe avec murs tactiles et interactions de dispositifs numériques pour l'apprentissage collaboratif.

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

— Membre du comité éditorial de Blend Web Mix 2015, la conférence lyonnaise du Web (800-1000 participants)

— Membre du jury (4 personnes) des UX days 2019, la conférence professionnelle française d'UX (750 participants).

— Interventions publiques dans le cadre de l'association Designers Ethiques (2018)

— Co-organisation du Hackathon UMIX (20 étudiants internationaux en 2014) : Redesigning Physical and Digital Libraries.

— Création et animation du meetup LyonDataViz en 2016. SICAL organise des présentations visant à faire se rencontrer chercheurs, étudiants, praticiens, et curieux autour de la visualisation d'information. Les événements rassemblent 15 à 50 personnes selon les éditions.

— Fev 2018 : Participation à l'écriture d'un rapport d'étude pour l'incubateur NumériLab : « Les contextes d'utilisation des outils de la recherche française autour des Learning Analytics ».

— Mars 2017 : Présentation des grands challenges de la recherche en e-éducation identifiés dans le cadre du réseau ORPHEE, Salon Eduspot, Paris

— 2016 : Présentation des travaux autour de l'apprentissage humain fait par le LIRIS lors de la journée « Rencontre Entreprises-Laboratoires », Cap Digital Paris, organisée dans le cadre du réseau ANR ORPHEE.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Produits des activités pédagogiques et didactiques

Ouvrages. L'équipe a produit 3 chapitres du l'ouvrage Architecture de l'information [OSCF-2, OSCF-1, OSCF-3].

E-learning, moocs, cours multimédia, etc. L'équipe SICAL a été impliquée dans la création de 2 MOOCs :

— Capsules vidéos en EIAH, développé dans le cadre du réseau Orphée en 2018. L'équipe SICAL a notamment été responsable de l'ensemble des vidéos des thématiques "Adaptation" et "Conception des EIAH".

— Mooc FUN Architecture de l'information (10.000 participants sur 3 ans), 2016. L'équipe SICAL a été responsable du module "Expérience Utilisateur" et co-animatrice de la séquence 5 « D'un site web à un système multi-supports. Architecturer l'information selon les contextes d'usage ».

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

CARRILLO ROZO Rubiela ([C-86, C-73, R-45, C-63, C-100, C-110]) (Projet MétaEducation - 01/02/2015-03/11/2019) "Suivi de l'engagement des apprenants lors de la construction de cartes mentales à partir de traces d'interaction", encadrement : Elise Lavoué, Yannick Prié et Saïd-Mohand Hacid. Devenir : ATER ENS Lyon.

CHAMPALLE Olivier ([R-28, R-42, C-5] et hors période [2] [3] [4]) (Projet Convention avec EDF (Unité Formation Production Ingénierie - UFPI)(01/04/2009 – 04/07/2014) "Capitalisation et partage de connaissances d'analyse de traces numériques d'activités : Assister le suivi de l'activité dans les environnements de formation à base de simulateur pleine échelle", encadrement : Karim Sehaba et Alain Mille. Devenir : Maître de conférences - Université Paris Est Marne-la-Vallée.

CODREANU Elena ([R-43, OSC-6, C-46, C-45])(Thèse en convention Cifre - 03/06/2013 - 20/06/2018) "Les Espaces Numériques de Travail dans l'enseignement primaire - le rôle de la conception et des facteurs situationnels dans l'adoption technologique ", Encadrement : Marc-Eric Bobillier Chaumon, Christine Michel Devenir : UX designer - Ergonome en agence à Paris

JI Min ([R-25, C-107, C-25] et hors période [5] [6] [7])(Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 23/09/2011 - 27/04/2015) "Exploiting Activity Traces and Learners' Reports to Support Self-Regulation in Project-based Learning ", Encadrement : Christine Michel, Sébastien George, Elise Lavoué. Devenir : Assistant professor en Chine

JIN Huiliang ([C-36] et hors période [8] [9] [10] [11]) (Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 01/10/2011 - 15/10/2014) "Proxemic Interaction and Migratable User Interface : applied to Smart City". Encadrement : Bertrand David, René Chalon. Devenir : Research and development engineer at Cetc Infotec research institute in China.

ZHANG Bingxue ([C-31, R-17, R-18, R-5, C-75] et hors période [12] [13] [14] [15] [16] [17]) (Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 01/10/2011 - 14/11/2014) "Design and Implementation of WoBaLearn – a Work-based Context-aware Mobile Learning System". Encadrement : Bertrand David, René Chalon. Devenir : Assistant Professor at University of Shanghai for Science and technology in China.

LOUP Guillaume ([R-31, C-101, C-98, C-55, C-53, C-87]) (Projet ANR JENlab - 01/09/2014 – 31/12/2017) "Méthodes et outils pour des jeux pervasifs pour l'apprentissage", encadrement : Audrey Serna, Sébastien George. Devenir : Maître de conférences - Université d'Evry-Val d'Essonne.

MONTERRAT Baptiste ([R-9, R-27, R-44, C-15, C-113, C-95, C-4, C-84, OSC-3, C-24]) (20/12/2012 - 11/12/2015) (Financement CIFRE Woonoz) "Un système de ludification adaptative d'environnements d'apprentissage fondé sur les profils de joueur des apprenants", encadrement : Elise Lavoué et Sébastien George (LIUM, Université du Maine. Devenir : Développeur informatique chez Woonoz.

TADLAOUI Mohammed ([C-39, C-88, C-29, C-82, DP-1]) (07/04/2013 - 3/07/2018) (Thèse en cotutelle INSA Lyon et Université de Tlémcen) "Vers un environnement d'apprentissage adaptatif et sémantique dans les réseaux sociaux", encadrement : Karim Sehaba et Sébastien George. Devenir : Maître de conférences - Université de Tlémcen.

2. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339181
3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01351701
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353032
5. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00854601
6. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00840196
7. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339175
8. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339211
9. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339232
10. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339234
11. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353123
12. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339234
13. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339205
14. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339210
15. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353123
16. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353124
17. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01353140

TONG Lili ([C-16, C-13, C-54, C-8, C-89, C-35, C-81]) (Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 01/09/2013 - 05/05/2017) "Designing and analyzing of collaborative activities in multi-surface environments", encadrement : Audrey Serna, Aurélien Tabard, Sébastien George. Devenir : UX Designer & Front-end developer at BDO Global IT.

TOURE Carine ([OSC-2, R-26, C-11, C-114, C-94, C-109, C-28, C-27]) (These en convention Cifre - 13/11/2013 - 19/10/2017) "Capitalisation pérenne de connaissances industrielles : vers des méthodes de conception incrémentales et itératives centrées sur l'activité " Encadrement : Christine Michel, Jean-Charles Marty Devenir : Consultante en Business intelligence

WANG Chen ([R-20, C-59, C-91, R-12, C-32, C-30] et hors période [18]) (Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 1/03/2013 - 27/05/2016) "Location Based Services and Location Based Behavior in a Smart City". Encadrement : Bertrand David, Chuantao Yin. Devenir : Software Engineer at Amadeus.

JU Qinjie ([R-33, C-115, C-99]) (Allocation de doctorat du China Scholarship Council - 15/02/2016 - 9/04/2019) "Utilisation de l'Eye-tracking pour l'Interaction Mobile dans un Environnement Réel Augmenté". Encadrement : Stéphane Derrode, René Chalon. Devenir : En recherche d'un post-doctorat.

Nombre moyen d'articles par doctorant : 4,25.
Ce chiffre a été calculé en ne considérant pas les doctorants ayant soutenu en 2014 (trop de publications ne seraient pas prises en compte) et ayant débuté leur thèse après 2018 (nombre de publications non significatif).

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 4 maîtres de Conférences HDR
Nombre d'HDR soutenues : 3
Doctorants (nombre total) : 21
Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 3
Nombre de thèses soutenues : 14
Durée moyenne des thèses : 44 mois
Stagiaires accueillis (M1, M2) : 25 stagiaires accueillis
Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total)

- Responsabilité du Master 2 Vciel depuis 2007
- Co-responsabilité du Département informatique, Université de Savoie Mont-Blanc
- Responsabilité de la licence d'informatique, Université de Savoie Mont-Blanc

18. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01339234

Équipe Systèmes Multi-Agents (SMA)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe SMA

Introduction

Historique et localisation de l'équipe L'équipe SMA (Systèmes Multi-Agents) est l'une des 3 équipes (avec SICAL et TWEAK) composant le pôle de compétences CogITE (Cognition & Interaction) du laboratoire. Au sein de ce pôle, l'équipe s'intéresse aux systèmes cognitifs artificiels, fortement interactifs et au paradigme des systèmes multi-agents. L'équipe a été créée en janvier 2015, comme une évolution de la thématique SMA développée entre 2012 et 2014, au sein de l'équipe GRAMA (Graphes et Multi-Agents). Cette dernière a donné naissance aux deux nouvelles équipes GOAL et SMA. L'équipe SMA est localisée dans le bâtiment Nautibus, à l'Université Lyon 1 sur le campus scientifique de la DOUA.

Structuration de l'équipe L'équipe est dirigée par une responsable (S. Hassas) assistée d'une adjointe (L. Matignon). L'équipe possède également un référent Systèmes d'Information (F. Armetta), un référent Plateforme (M. Lefort) et un référent Relations Internationales (V. Deslandres) : ces personnes sont en relation avec les responsables de ces entités au niveau du laboratoire.

Effectifs et moyens

Au 30 juin 2019, l'équipe est composée de 8 Enseignants-Chercheurs (EC) permanents (2 PR, 6 MCF répartis en 4 femmes et 4 hommes). Ces membres sont en poste à l'Université Lyon 1, rattachés à différentes composantes (1 FST, 1 IUT, 4 Polytech'Lyon) et 2 EC associés au laboratoire, l'un en poste à l'Université Catholique de Lyon (UCLy) et l'autre à Polytech'Lyon. Lors de sa création, l'équipe comportait 2 PR et 4 MCF (dont 1 MCF membre associé). Depuis 2015, 1 MCF a été recruté (2015) et 2 MCF rattachés à l'équipe TWEAK ont rejoint l'équipe. L'une de ces MCF est actuellement en détachement dans une Start up spécialisée en robotique sociale (Hoomano) ; l'autre est en poste à l'UCLy rattaché à l'équipe en tant que membre associé depuis juin 2017. Depuis janvier 2014, l'équipe SMA a accueilli 18 doctorants, dont 8 ont soutenu leur thèse. L'équipe a obtenu $1.4M\,euros$ de financement dans le cadre de projets soutenus par des fonds publics (ANR, Région Auvergne Rhône-Alpes, Labex IMU, CNRS) ou via des fonds privés (partenariat avec le tissu socio-économique dont conventions CIFRE). L'équipe reçoit un budget récurrent du laboratoire d'environ $3000\ euros/an$ et une contribution de $500\ euros$ par thèse soutenue pour l'organisation de la soutenance.

Politique scientifique

La politique scientifique de l'équipe SMA vise des recherches répondant à la fois à des défis scientifiques dans le domaine de des Systèmes Multi-Agents et l'Apprentissage Développemental et des défis sociétaux dans les domaines de la robotique et la ville intelligente (énergie, mobilité intelligente).

Les missions de l'équipe consistent à développer la stratégie qu'elle s'est définie (cf. ci-dessous) en matière de production des connaissances et de médiation scientifique, de valorisation des résultats de recherche et de formation par et pour la recherche.

L'implication dans l'écosystème est aussi une des missions de l'équipe que ce soit au niveau de l'animation scientifique ou au niveau de la participation à la structuration et la visibilité du site.

L'objectif scientifique de l'équipe est de proposer de nouveaux modèles de cognition artificielle et de coordination multi-agents pour mettre en œuvre des *Systèmes d'Information et de Communication Socialement Intelligents (Socially Intelligent ICT)*. Ces systèmes sont soit des sociétés d'agents artificiels interagissant entre eux et avec l'environnement (ex. robot mobile, véhicule autonome, agent logiciel,...), soit des

	2009-2014	2014-2019
Revues internationales Q1	0	2
Revues internationales Q2	5	7
Nombre total de revues internationales	7	11
Conférences internationales A^*	0	10 (2 longs, 8 courts)
Conférences internationales A	1	4
Conférences internationales B	7	14
Nombre total de conférences internationales	24	67
Conférences internationales d'intérêts non classées (ICDL-Epirob, SASO, ECMR)	1	4
Conférences nationales d'intérêts (JFSMA, JFPDA, CNIA)	4	10

Table 23.1 – Evolution entre l'évaluation précédente (2009-2014) et la période 2014-2019, du nombre d'articles publiés dans des revues internationales (classées selon l'indicateur SJR) et dans des conférences internationales (selon le classement CORE 2018), ainsi que des conférences nationales et internationales d'intérêt pour l'équipe.

sociétés hybrides mixant agents artificiels et humains (ex. robot d'interaction, agent logiciel d'aide à la décision,...).

La stratégie de l'équipe s'articule autour de 3 piliers : 1) la contribution à l'excellence de la recherche et la production de la connaissance par le développem-ent de projets collaboratifs, la dissémination des résultats de recherche dans des revues/conférences reconnues et visibles de nos communautés de recherche et par la participation à l'animation de la communauté scientifique ; 2) l'identification des problématiques scientifiques permettant de répondre à des défis sociétaux, le développement de partenariat pour les étudier et la contribution à la valorisation et au transfert ; 3) La formation par et pour la recherche et la médiation scientifique. L'équipe s'attache aussi à l'implication des jeunes chercheurs dans les activités d'encadrement de la recherche et l'animation scientifique.

Les retombées de cette stratégie ont permis de répondre aux recommandations de l'évaluation précédente, à savoir renforcer la présence de l'équipe dans les conférences majeures du domaine de l'IA (*ex* : IJCAI, AAMAS, ECAI, ALIFE) à travers les publications (*cf.* Table 23.1) et la présence dans les comités de programme (*cf.* §1), tout en continuant à participer à des conférences/worksh-ops présentant un intérêt scientifique pour l'équipe, même s'ils ne sont pas classés. Cette stratégie a aussi permis d'accompagner une MCF de l'équipe qui a fait une reconversion thématique, qu'elle a parfaitement réussie.

Les activités de l'équipe se répartissent en 40% de production de connaissances, 20% de valorisation et transfert, 20% d'appui à la communauté et 20% de formation par la recherche.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SMA

L'équipe SMA appartient au pôle CogITE (Interaction & Cognition) du laboratoire et participe avec les autres équipes du pôle à son animation scientifique et sa visibilité. Une des actions concrètes de ces efforts est l'implication du pôle CogITE en tant que partenaire dans le LabEx ASLAN qui vient d'être renouvelé (2020-2024). L'équipe participe au comité de pilotage et à la responsabilité de lots. Des collaborations au sein du pôle se traduisent par des co-encadrements (1 stage de M2 entre SMA et TWEAK, 1 thèse co-encadrée avec SICAL et des publications communes).

Au sein du laboratoire, les membres de l'équipe participent aux différents comités et conseils du laboratoire : S. Hassas est membre du comité scientifique (CS) du LIRIS et a été membre de la commission des thèses de 2015 à 2016, et est membre de la cellule "Relations partenariales" depuis 2015 et co-responsable du GT :"Robotique et IA" du laboratoire depuis 2016. S. Aknine est membre de la commission des thèses depuis 2016. V. Deslandres et L. Matignon sont membres du Conseil de Laboratoire (CL) depuis 2015 et 2017 respectivement. Par ailleurs, l'équipe a des collaborations avec différentes équipes (DM2L, IMAGINE, SAARA, SOC) via des projets transverses financés par le laboratoire (5 projets) ou via des projets collaboratifs. Ces collaborations ont permis le co-encadrement de 7 stages de M2 soutenus et 1 thèse en cours entre IMAGINE et SMA.

Pays	Université	Thèse co-encadrée ou Projet collaboratif	Publications co-signées
Allemagne	Wurzburg	1 PhD : N. Ly	3 : [C-32, C-39, C-41]
Angleterre	Southampton		3 : [C-5, C-51, C-10]
Suisse	Genève	Projet de collaboration SNSF	1 : poster à paraitre dans SASO/FAS* 2019 [a]
Algérie	Houari-Boumédiène (USTHB)	1 PhD : A. Chekir	6 : [R-2, R-5, R-8, C-22, C-31, C-38]
Tunisie	Tunis		3 : [R-11, OSC-3, C-40]
Sénégal	Dakar	2 PhD : A. Diago & P. Faye	5 : [C-21, C-25, C-29, C-42, C-51]
Inde	NIT de Durgapour	1 PhD : N. Changder	1 : [C-14]
Japon	National Institute of Informatics (NII)	1 PhD : A. Vialon	1 : [C-49]
Israël	Bar-Ilan		5 : [C-21, C-25, C-29, C-42, C-51]
Canada	Sherbrooke		1 : [R-8]

a. *Leaders and Followers : a Design Pattern for Second-Order Emergence* M. Parhizkar, G. Di Marzo Serugendo & S Hassas

Table 23.2 – Collaborations développées au niveau international par l'équipe présentées selon 3 axes : 1- le co-encadrement de travaux de recherche avec 6 thèses co-encadrées ; 2- la participation à un projet collaboratif ; 3- la co-publication de 29 articles.

L'équipe participe aussi activement à la Fédération Informatique de Lyon (FIL). S. Hassas est membre élue au conseil de la FIL et a été en charge (avec 2 autres rédacteurs) de la rédaction du rapport sur les activités en IA sur le site. L'équipe a aussi développé au sein de la FIL une collaboration suivie avec l'équipe CHROMA du CITI, menée par L. Matignon (1 BQR, 1 projet FIL, 3 co-encadrements de Master et de PFE, 1 mobilité en délégation INRIA à 50% pendant 2 ans et 1 co-encadrement de thèse en cours). L'équipe participe aussi activement au LabEx IMU et a obtenu différents projets financés (2 stages M2 co-encadrés avec le Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET), 1 stage M2 co-encadré avec l'IFSTTAR et 1 stage M2 co-encadré avec le laboratoire EVS). L'équipe participe aussi à la mise en place d'une chaire IMU (Data & Services pour une ville durable) avec Renault et d'autres partenaires.

Au sein de l'Université de Lyon (UDL), S. Hassas a mené plusieurs missions sur la thématique IA (représentation de l'UDL dans une délégation IA au Japon, et au Canada) et est actuellement membre du comité de pilotage de l'Alliance Internationale de l'UDL, pour le développement de coopérations à l'international (en particulier : Japon, Brésil, Canada, Chine), en charge de l'axe IA & Data Science (avec F. Pellegrino et P. Maret).

Au *niveau régional*, l'équipe a obtenu le financement de plusieurs projets dont 5 allocations de recherche (4 portées par SMA) et 2 projets portés par SMA : *Amplifier* (2017-2021) et *Ethics.ai* (2018-2022). Ces projets entrent dans le cadre de l'appel très compétitif "Pack Ambition Recherche" de la région Auvergne Rhône-Alpes. Ces projets ont permis le co-encadrement de 6 thèses de doctorat et des projets de Master en collaboration académique avec l'IFSTTAR Lyon, l'IFFSTAR Paris, le Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL), l'UCLy, l'Université de Lille (laboratoire CRISTAL), le laboratoire Jean Kuntzmann (LJK)), le GIPSA-lab, le LPNC, le LabHC-EMSE, et en partenariat industriel avec Hoomano, UBIANT, Bouygues-Construction, NAVER Labs (ex-Xerox).

L'équipe a aussi développé des collaborations avec le tissu socio-économique, via le dispositif CIFRE qui a permis le financement de 5 thèses (2 UBIANT, 1 Hoomano, 1 Orange labs, 1 Renault) et 5 contrats de collaboration de plus courte durée. Ces collaborations ont eu comme retombées, outre les publications scientifiques, le transfert et la valorisation des résultats issus des thèses vers les entreprises partenaires. Ainsi, les travaux de S. Mazac ont permis à l'entreprise UBIANT d'obtenir le très compétitif "CES Innovation Award" 2015-2016 décerné par le *CES (Consumer Electronics Show)*.

Au *niveau national*, l'équipe a obtenu un projet CNRS-PEPS qui a permis d'initier une collaboration interdisciplinaire avec le CRNL et le LJK de Grenoble. Par ailleurs, elle participe à l'animation de la communauté scientifique. L'équipe est membre de l'AFIA et participe activement au collège SMA et au GT8 (Robotique et Neurosciences) du GDR Robotique. Un des membres de l'équipe a aussi fait partie du comité de pilotage de la conférence JFSMA de 2013 à 2018.

Au *niveau international*, l'équipe développe différentes coopérations détaillées dans la table 23.2. L'équipe est aussi impliquée dans l'animation de la recherche et la participation à la vie de la communauté scienti-

fique à l'international. L'équipe a occupé des responsabilités dans des conférences internationales (Steering committee Chair de la conférence SASO 2013-2016, General co-chair SASO 2014, Steering Commitee FAS*, AICCSA, PC co-Chair AICCSA 2015, Publicity Chair SASO 2015, Proccedings Chair SASO 2019, Local Organisation co-chair ECAL 2017, membre du CP de conférences majeures en IA (A^*, A) : AAAI, IJCAI, AAMAS, ALIFE, .. et des revues internationales (ACM TAAS depuis 2005, Frontiers in Computer Sciences Springer de 2007 à 2017).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe SMA

Bilan scientifique

Les recherches menées par l'équipe SMA s'inscrivent dans le domaine de l'IA *(Systèmes Multi-Agents et Apprentissage Développemental)* et s'intéressent plus particulièrement aux *Systèmes Informatiques Socialement Intelligents*, comme des systèmes à base d'agents artificiels (logiciels ou physiques) interagissant entre eux et/ou avec des humains pour réaliser des tâches collectives de manière autonome et intelligente. Nous nous intéressons à développer des systèmes capables d'une forme de cognition artificielle en s'appuyant sur l'interaction, tout en la considérant comme objet d'étude. Nous abordons ces questions selon une double articulation :

— une articulation fondamentale ancrée dans le domaine des *Sciences Cognitives*, qui s'interroge sur les modèles permettant d'aborder la question de l'intelligence et de l'intelligibilité des données et des connaissances sous l'angle de la co-construction du sens et des représentations dans les systèmes artificiels. Nos recherches dans ce domaine s'inscrivent dans une vision constructiviste, qui considère les représentations comme des constructions dynamiques que le système informatique élabore sur la base de son expérience d'interaction avec son environnement, et à travers des mécanismes d'apprentissage et des mécanismes auto-* (auto-organisation, auto-adaptation, auto-développement cognitif) et qui permettent son autonomie.

— une articulation opérationnelle orientée vers l'ingénierie informatique de systèmes socialement intelligents, impliquant des agents artificiels interagissant entre eux et/ou interagissant avec des agents humains. Nous nous intéressons ici, à proposer des modèles informatiques d'intelligence sociale (collective), pour améliorer les interactions (interaction humain-robot, modèles de coordination ou de négociation entre agents, modèles de coopération, etc.)

Outre la contribution à relever des défis scientifiques, nos recherches s'intéress-ent à répondre à des enjeux sociétaux dans différents domaines (énergie, mobilité intelligente, robotique). Ainsi, nos recherches sont généralement menées avec des acteurs socio-économiques sur ces enjeux, en les abordant selon l'angle des différentes thématiques scientifiques que nous développons au sein de l'équipe, à savoir : *l'Apprentissage Développemental*, l'*Apprentissage par Renforcement Multi-Agents* et les *Modèles de Coordination Multi-Agents*.

Apprentissage Développemental : Le développement de ce thème au sein de l'équipe s'inscrit dans le prolongement des travaux de l'équipe sur les systèmes auto-* (auto-organisation, auto-adaptation) vers l'auto-développement cognitif, inspiré des travaux de Piaget sur le développement cognitif de l'enfant. Cet axe émergent, initialement développé dans le domaine de la robotique *(Robotique Développementale)* commence à faire son entrée (*ex.* : *modèles de curiosité*, *motivation intrinsèque en apprentissage*, ...) dans les conférences majeures en IA. L'équipe SMA fait partie des rares équipes qui ont commencé à explorer ce thème aussi dans d'autres domaines que la *robotique* (*intelligence ambiante*, *mobilité intelligente*). Les travaux développés sur ce thème ont porté sur les domaines de la *robotique sociale*, l'*intelligence ambiante* appliquée à l'habitat intelligent et la consommation d'énergie, ainsi qu'à la *mobilité intelligente*. La question fondamentale à laquelle nous nous sommes intéressé dans chacun de ces cas est *l'apprentissage d'un modèle (sensori-moteur) prédictif du monde de l'agent artificiel (agnostique), sans connaissances a priori, en vue de produire un modèle de prise de décision*, pertinent, permettant d'anticiper ses actions et de s'adapter de manière autonome et intelligente aux changements de son environnement.

En *Robotique Sociale*, dans le cadre du projet ANR Labcom Behaviors.ai (2017-2020) en partenariat avec l'entreprise Hoomano, nous nous intéressons à la proposition d'un modèle d'*empathie artificielle*, permettant de rendre les interactions humain-robot plus intuitives et plus naturelles du point de vue de l'interlocuteur humain. Nous avons d'une part proposé [C-64] un protocole et une échelle de mesure pour l'évaluation du niveau d'empathie du robot (travail de L. Charrier en Sciences Cognitives) et d'autre part un modèle d'*empathie artificielle* (modèle d'attention), par apprentissage dé-

veloppemental, pour améliorer les interactions Humain-Robot, dans le cadre de la thèse de A. Galdeano (CIFRE Hoomano, soutenance prévue en 2020). Un outil de visualisation a aussi été mis en place pour visualiser et rendre intelligible l'état d'apprentissage du robot. Nous cherchons également à améliorer la perception du contexte d'interaction par apprentissage de la fusion de données audio-visuelles. En écho avec ces travaux, au sein du projet *Amplifier*, S. Forest étudie également ces mécanismes en lien avec des expérimentations psychophysiques dans le but de modéliser le traitement multimodal à l'œuvre chez l'humain [DP-2] pour le transférer au sein de robots afin de rendre leurs interactions plus naturelles. En *Intelligence Ambiante*, nous nous sommes attaqués au problème de *l'amorce de l'apprentissage en environnement continu*. Cette question a fait l'objet de la thèse de S. Mazac [T-2] (collaboration CIFRE avec UBIANT soutenue en 2015) qui a proposé un modèle générique appliqué à la gestion de l'énergie [C-73, C-2]. Ce travail a permis à UBIANT de remporter le CES Innovation Award en 2015. Un autre travail, faisant l'objet de la thèse de B. Vuillemin (collaboration avec Orange labs, soutenance prévue en 2020), s'intéresse à l'apprentissage de règles intelligibles à partir de séquences spatio-temporelles remontées par des objets connectés dans un habitat intelligent (1 article accepté à APIA 2019 et un article soumis à ADMA'2019). Une architecture couplant le système d'apprentissage à un système de production de règles intelligibles est proposé. Dans le domaine de la mobilité intelligente, la question de recherche abordée concerne la construction par apprentissage à partir de l'expérience, de stratégies de contrôle, auto-adaptatives, en environnement dynamique et sans connaissances expertes a priori sur le domaine. Cette question a fait l'objet de la thèse de M. Guériau [T-6] soutenue en 2016 (collaboration avec l'IFSTTAR) qui a proposé un modèle combinant l'apprentissage par renforcement et l'apprentissage constructiviste pour produire un système de contrôle décentralisé et anticipatif pour le trafic autoroutier [R-14, C-34, C-48]. Des travaux théoriques sont aussi menés sur ce thème au sein de l'équipe par O. Georgeon qui s'intéresse à comprendre les fondements de ce domaine [R-10]. Dans ce contexte, la thèse de J. Xue (Allocation du gouvernement Chinois, soutenance prévue en 2021) s'intéresse à la question de la causalité et la spatialisation par apprentissage développemental [C-62].

Apprentissage par Renforcement Multi-Agents : Ce thème est aussi développé dans le cadre de la robotique (flotte de robots) et de la mobilité intelligente. La thèse de S. Pageaud (collaboration avec NAVER Labs, soutenance prévue le 6 septembre 2019) a proposé une architecture hiérarchique permettant la coopération d'agents apprenants (DQN:Deep Q-network) pour co-construire des politiques urbaines (appliquée à la tarification des smart parkings) [C-8, C-16]. Le modèle d'apprentissage proposé surmonte les limites liées à la non stationnarité et le passage à l'échelle de l'apprentissage. La thèse de A. Aubret (Allocation ministérielle, soutenance prévue en 2021) s'intéresse à l'apprentissage dans une flotte de robots indépendants, de la communication (modèle d'informations mutuelles) pour élaborer une politique de coordination, en combinant l'apprentissage par renforcement profond et des techniques d'apprentissage développemental (motivation intrinsèque, curiosité) [1].

Algorithmes et Mécanismes de Coordination et de Négociation Multi-Agents : Les travaux développés sur ce thème proposent de nouveaux algorithmes/mécanismes permettant à des groupes d'agents intelligents opérant dans un environnement dynamique, distribué et/ou sous contraintes de limitation des ressources, de se coordonner et de prendre des décisions rationnelles pour atteindre leurs objectifs. Ainsi, la thèse de P. Faye [T-1] (co-tutelle avec l'Université de Dakar-Sénégal soutenue en 2015) a proposé des modèles de formation de coalitions stables dans un contexte ad-hoc et stochastique, permettant de faciliter la stabilisation dynamique des interactions entre les agents et la convergence vers de meilleurs états de coordination [C-29]. La thèse de A. Diago [T-8] (co-tutelle avec l'Université de Dakar-Sénégal soutenue en 2018) s'est intéressée à des mécanismes de négociation multilatérale basés sur des approches heuristiques pour la prise de décision collective [C-42, C-51]. Dans le contexte de la mobilité intelligente, les thèses de M. Gaciarz [T-5] (allocation recherche de la Région Rhône-Alpes soutenue en 2016) et de H. Vu ont proposé des mécanismes de régulation et de coordination d'agents pour la régulation coopérative du trafic. La thèse de M. Z. Kherroubi (CIFRE avec le groupe Renault) s'intéresse à la reconnaissance d'intentions pour le contrôle des véhicules autonomes. Dans le domaine de l'énergie, R. Cailliere [T-7] (thèse en collaboration avec le groupe Bouygues-Construction) a proposé différents mécanismes de négociation distribuée pour la gestion intelligente de l'énergie. Tous ces travaux ont un ancrage fort sur la conception de mécanismes et la proposition de modèles de coordination par formation de coalitions [C-13], de négociation [C-5, C-4, C-3] ou du type DCOP (*Distributed Constraints Optimization Problems*) [C-10]. Ils ont été menés en collaboration avec plusieurs universités dont l'Université de Southampton, l'Université de Bar Ilan et le NIT de Durgapour et ont donné lieu à plusieurs résultats et des applications dans un

1. un article présentant une revue de l'état de l'art et le positionnement des problématiques de la thèse a été accepté à JFPDA'2019 et un article de revue est en préparation

contexte industriel, par exemple avec le groupe Renault.

Dans le domaine de l'énergie, nous avons aussi proposé (thèse de V. Lequay, CIFRE UBIANT) un système intelligent générique de gestion autonome de l'énergie, permettant d'une part de garantir l'effacement diffus (*load shedding*) et d'autre part de prendre en compte le confort utilisateur comme facteur essentiel dans la négociation [R-13, C-46]. Le modèle est basé sur la notion d'équilibre (Nash et Pareto) des efforts consentis par les différents acteurs de la Smart Grid. La solution proposée a en plus d'autres propriétés comme la robustesse, le passage à l'échelle par rapport au nombre d'équipements connectés, et de généricité facilitant le déploiement. Enfin, des travaux ont été développés concernant la coordination de robots mobiles pour l'observation jointe de scène humaine. Ils sont détaillés dans la section "Contributions scientifiques majeures" de ce document (§3).

Un axe transversal à nos recherches s'intéresse à l'intelligibilité, l'explicabilité et la responsabilité des systèmes d'IA. Dans le cadre de la thèse d'A. Gréa (allocation recherche de la Région Rhône-Alpes), nous étudions le problème de la planification automatique inversée pour la reconnaissance d'intentions. Le planificateur hiérarchique proposé [C-65] génère des plans abstraits pendant le processus de planification qui peuvent être utilisés pour expliquer les causes de l'insolvabilité de certains problèmes [C-63]. Dans le cadre du projet *Ethics.ai* (2018-2022), nous nous intéressons au développement par apprentissage de comportements (qualifiés de) responsables, compatibles avec des valeurs humaines.

Publications. L'équipe SMA a produit 76 articles dont 12 dans des revues internationales et 64 dans des actes de conférences internationales. Parmi ces publications 12 sont dans des revues référencées dans SJR (2 (quartile Q1), 7 (quartile Q2), 1 (quartile Q3)) et 28 articles sont dans des actes de conférences classées dans CORE 2018 (2 articles longs et 8 articles courts (rang A^*), 4 articles (rang A), 14 articles (rang B)) et 18 publications dans des actes de conférences et workshops internationaux sélectifs relevant des thématiques d'intérêt pour l'équipe.

Par ailleurs, l'équipe SMA est présente chaque année dans les conférences françaises majeures qui traitent des thématiques de l'équipe (JFSMA pour les multi-agents, JFPDA pour l'apprentissage et la décision, CNIA pour l'intelligence artificielle en général) avec en moyenne 2 ou 3 articles publiés chaque année dans ces conférences.

Implications dans la formation par la recherche.

Formation des chercheurs. Sur la période de l'évaluation, l'équipe SMA a accueilli 18 doctorants, dont 8 ont soutenu leur thèse. 52 produits scientifiques sont issus des thèses, dont 6 articles dans des revues et 28 publications dans des conférences internationales. L'équipe SMA porte une attention particulière à la qualité des revues et conférences ciblées pour la dissémination des résultats des travaux des doctorants. On peut noter que 7 des 28 publications ont été réalisées dans des conférences de rang A^*, 2 dans des conférences de rang A et 14 dans des conférences de rang B. Le nombre moyen de publications réalisées par les doctorants ayant soutenu est de 4,5 (36 publications pour 8 docteurs). La durée moyenne des thèses est de 45,5 mois.

Implication dans la formation. Les enseignants-chercheurs de l'équipe sont impliqués dans l'ensemble des formations et dans les différents niveaux, des départements informatique des différentes composantes (IUT, FST, Polytech'lyon) de l'Université Lyon 1. Ils assument ou ont assumé différentes responsabilités pédagogiques (responsabilité de département, responsabilité de licence professionnelle, responsabilité de parcours de Master). En particulier, ils s'impliquent activement dans les enseignements relevant du domaine de l'IA et de la formation à la recherche en M1 et M2 (FST) et en 4ème et/ou 5ème année du cycle ingénieur à Polytech'Lyon et à l'École Centrale de Lyon (ECL). Ainsi, les enseignements portant sur le domaine de l'IA (Techniques d'IA, Systèmes Multi-Agents, Cognition et IA, Intelligence Bio-Inspirée et Formation à la recherche) ont été mis en place et sont sous la responsabilité des membres de l'équipe. Pour les enseignements à Polytech'Lyon et l'ECL, il s'agit de cours d'ouverture à la recherche pour les élèves ingénieurs. Les autres enseignements sont des cours d'option pour le M1 et des cours dans le cadre du parcours "Intelligence Artificielle" de la mention Informatique du Master 2 STS de l'Université Lyon 1, co-habilité par l'ECL. Ce parcours a été conçu et mis en place par un membre de l'équipe en 2015, qui en est le responsable pédagogique. Il est l'évolution de la spécialité "IADE : Intelligence Artificielle et Aide à la Décision en Entreprise" dont ce membre était aussi responsable de 2010 à 2015. Toutes formations confondues, les membres de l'équipe ont encadré 51 étudiants de niveau Master (13 étudiants de M1 et 38 étudiants de M2). Nous pouvons noter que 8 publications ont été réalisées avec des stagiaires de Master en co-auteurs [C-64, DP-2, C-61, C-54, C-36, C-49, C-37, C-43].

Diffusion auprès du grand public et Médiation : Plusieurs membres de l'équipe font partie de la cellule médiation scientifique du LIRIS. Dans ce cadre, ou en dehors, ils ont participé à de nombreux événements

en lien avec l'informatique en général ou sur leurs thématiques de recherche. Ces communications ont été orientées vers le grand public (participation aux fêtes de la science en 2016 et 2017 : aide à l'organisation et ateliers robots, présentation sur l'apprentissage profond à l'Université Ouverte lors d'un cycle sur l'intelligence artificielle (2017) et dans le cadre du meet up Data Science, exposition Science et Manga à Lyon 1 et Hackathons Factory) ou plus particulièrement vers le jeune public (accueil de 10 stagiaires de 3ème en collaboration avec la médiathèque du Tonkin, plusieurs ateliers à MixTeen en 2016 et 2017, tuteur des savanturiers du numérique, présidence de Math en Jeans en 2016 et 2017). Un membre de l'équipe a aussi donné une conférence *"Les Intelligences artificielles et l'humain, vers quelles relations de travail ?"*, dans le cadre du cycle conférences grand public "Transformation Numériques" organisé par l'UDL et une conférence invitée (*"Intelligence artificielle et Santé : opportunité ou menace ?"*) à destination d'ophtalmologistes en Juin 2019 (Congrès ROCK Lyon 2019). Plusieurs membres de l'équipe ont également contribué à la formation (financée par Google Education) dispensée aux enseignants du secondaire pour les aider à préparer la reforme du brevet (intégration d'une épreuve informatique). Un membre de l'équipe a également été membre de plusieurs comités scientifiques d'événements grand public sur l'intelligence artificielle, mêlant Informatique, SHS et Art (Pop' Sciences de l'Université de Lyon sur l'Intelligence Artificielle et exposition itinérante sur l'IA à la MMI (Lyon) prévue en 2020-2021, à l'IHP (Paris) prévue en 2021-2022 et à Fermat Science (Toulouse) prévue en 2022-2024). Des présentations de résultats scientifiques vers le milieu socio-économique ont également été faites (participation au Forum Européen 5I (Innovation, Industrie, Inclusion, Investissement, International) organisé par Grenoble-Alpes Métropole en 2019, avec une démonstration du simulateur SmartGov développé dans la thèse de S. Pageaud). L'équipe a aussi fait plusieurs communications sur ces travaux, en particulier concernant ses activités en robotique sociale, via la presse.

Faits marquants

L'équipe SMA a eu au cours de cette période, plusieurs faits marquants :

ANR Labcom Behaviors.ai (2017-2020) : projet de laboratoire commun entre le LIRIS (SMA) et la Start'up Hoomano, soutenu par l'ANR, sur la robotique sociale. Ce projet vise à explorer la voie de l'*Apprentissage Développemental* pour améliorer la qualité des *Interactions Humain-Robot* en les rendant plus intuitives et plus naturelles pour l'interlocuteur humain. Il permet aussi à l'équipe de mener à la fois des recherches amont sur le sujet et de valoriser les résultats en transférant des connaissances au partenaire socio-économique (Hoomano). Il offre aussi un support à la thèse CIFRE (A. Galdeano) en partenariat avec Hoomano. 4 ingénieurs, 6 stagiaires de M2 ont été recrutés sur ce projet, 1 post Doc est en cours de recrutement. Un robot Pepper a aussi pu être acquis dans le cadre de ce projet. Le Labcom a été inauguré avec succès le 10 avril 2019, en présence des représentants des tutelles du laboratoire et de l'ANR. Cette inauguration a été organisée dans le cadre du SIDO'2019 (10 000 visiteurs) et a permis de communiquer sur ce projet et les activités de l'équipe via le workshop scientifique organisé à cette occasion et via la presse.

L'équipe SMA a été lauréate en 2017 et 2018 de l'appel très compétitif "Pack Ambition Recherche" de la région Auvergne Rhône-Alpes (AU-RA) : 2 projets *Amplifier* (2017-2021) et *Ethics.ai* (2018-2022) ont été soutenus. Ces projets de collaboration permettent à l'équipe de contribuer, d'une part au renforcement des liens entre le monde académique et le monde socio-économique, et d'autre part à la structuration de la recherche sur le site Lyon Saint-Étienne et la région Auvergne Rhône-Alpes.

Prix CES 2015 "Innovation Award" attribué à UBIANT récompensant un produit issu du transfert technologique de la collaboration de l'équipe SMA avec UBIANT dans le cadre de la thèse de Sébastien Mazac, sur la proposition d'une solution originale d'*Intelligence Ambiante* à base d'*Apprentissage Développemental*, pour la gestion anticipée et personnalisée de la consommation d'énergie dans un habitat intelligent.

Prix du meilleur article : 3 doctorants de l'équipe ont obtenu le prix du meilleur article à des conférences nationales : M. Guériau ([C-78], Prix du meilleur article à JFSMA'2017), V. Lequay ([R-13], Prix du meilleur article à JFSMA'2016) et M. Gaciarz ([C-28], prix du meilleur article à ARTS ECR 2015 "Autonomic Road Transport Support Systems Early Career Researcher Conference").

Délégation , CRCT et Mobilités : L. Matignon a bénéficié de 2 demi-délégations INRIA (2016-2018) dans l'équipe CHROMA du laboratoire CITI. Les thèmes de recherche abordés étaient, d'une part le problème de passage à l'échelle des modèles de prise de décision séquentielle multi-agents, et d'autre part la perception active décentralisée appliquée notamment au problème de l'observation de scènes complexes par une flotte de robots mobiles. Cette mobilité a permis de développer une collaboration avec l'équipe

CHROMA qui a eu comme retombée, outre les publications scientifiques communes, l'obtention du projet COMODYS financé par la Fédération Informatique de Lyon et le co-encadrement de la thèse de G. Bono. S. Hassas a obtenu une délégation 100% CNRS en 2017-2018 qui lui a permis de mener une collaboration avec l'Université d'Arizona (USA) sur la proposition d'un assistant virtuel cognitif pour la cyber-sécurité qui s'est matérialisé par le co-encadrement d'un stage de M2. V. Deslandres a bénéficié de 6 mois de CRCT en 2015-2016 qui lui ont permis de réaliser, avec succès, une reconversion thématique pour développer des compétences en apprentissage multi-agents. Cette délégation a débouché sur un partenariat avec Xerox (NAVER Labs) pour un travail de thèse sur la simulation multi-agents et la co-construction par apprentissage de politiques urbaines.

Nomination de S. Hassas comme Vice Chair H2020 FET Open en 2016, 2018 et 2019. Cette nomination est obtenue comme une reconnaissance de la qualité des travaux d'évaluation réalisés au titre des expertises de projets H2020 FET Open. La mission menée consiste à superviser les travaux d'évaluation d'environ 40 experts à chaque édition, afin de garantir la qualité des rapports d'expertise produits.

Tenue de 2 workshops scientifiques avec des invités renommés en robotique sociale : Dans le cadre du Labcom Behaviors.ai, l'équipe a organisé la première édition du workshop "*Emotionally Intelligent Social Robots*" en 2018 qui a réunit 70 participants entre acteurs académiques et acteurs socio-économiques et la seconde édition de ce workshop en 2018 qui a réuni 40 participants, avec des conférenciers invités de renommée mondiale : A. Cangelosi (Royaume Uni), G. Bailly (France), C. Pelachaud (France), P. Ford-Dominey (France), Y. Nagai (Japon).

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 - Amorce de l'apprentissage développemental en environnement continu et adaptation en contexte des représentations

Description de la contribution. Ces travaux relèvent de l'*Apprentissage Développemental* et ont pour objectif de construire en ligne un modèle prédictif de l'environnement sans connaissances a priori sur ce dernier. Nous avons traité dans ce cadre, d'une part le problème difficile de "l'amorce de l'apprentissage" en environnement continu (thèse de S. Mazac [T-2]) appliqué au domaine de l'intelligence ambiante pour la gestion intelligente de l'énergie dans un habitat intelligent ; et d'autre part l'adaptation en contexte des représentations apprises (thèse de M. Guériau [T-6]) appliqué au contrôle décentralisé du trafic autoroutier dans le cadre de véhicules connectés/autonomes.

Originalité et difficulté. Le problème de l'amorce de l'apprentissage pose la question de construire une représentation de l'environnement, sans connaissances a priori du type de capteurs disponibles ni de la nature des données perçues par l'agent. Le modèle proposé permet de construire de manière incrémentale, des contingences sensori-motrices (régularités de l'environnement de l'agent) en utilisant deux rétroactions internes à l'agent : rétroaction transitionnelle (équilibre entre spécificité et récurrence des motifs) et rétroaction prédictive (pertinence du motif alliant confiance et précision). Les motifs ainsi appris permettent d'amorcer l'apprentissage d'autres motifs, qui s'affinent au fur et à mesure du développement de l'expérience de l'agent. Le problème de l'adaptation en contexte des représentations apprises, quant à lui, permet de répondre à la question de la sélection de l'action à appliquer en contexte par l'agent pour contrôler son environnement. Le modèle que nous avons proposé est capable de générer ses propres stratégies, en utilisant ou non des connaissances expertes, et de les faire évoluer au cours du temps pour s'adapter aux évolutions de l'environnement. Ce modèle est de plus capable d'apprendre différentes représentations individuelles et de les combiner dynamiquement pour s'adapter à différents contextes.

Validation et impact. Les modèles proposés pour ces deux problèmes sont génériques et ont été testés et validés sur des données réelles. Ils ont fait l'objet de publications/démonstrations dans des conférences/revues majeures du domaine : AAAI (rang A*), ALIFE (Rang A), TRB Records (Rang A), ICTAI (rang B) et prix des JFSMA'2017. Les travaux sur l'amorce de l'apprentissage ont aussi été transférés à l'entreprise partenaire UBIANT. Cette dernière a pu exploiter ces travaux pour gérer l'adaptation dynamique des paramètres dans les solutions déployées pour l'habitat intelligent et pour le développement d'un produit qui a été récompensé par le CES Innovation Award en 2015.

Contribution 2 - Coordination distribuée pour le contrôle dynamique de véhicules autonomes

Description de la contribution. Ces travaux ont porté sur l'étude de nouveaux mécanismes de coordination distribuée pour le contrôle dynamique de véhicules autonomes au niveau de plusieurs intersections avec comme objectif de minimiser le temps d'attente des véhicules et de réduire leur consommation d'énergie.

Originalité et difficulté. Plusieurs configurations ont été étudiées puisque les véhicules peuvent avoir des priorités et des destinations différentes. Par ailleurs, la solution à ce problème doit garantir la sécurité des usagers en mettant en place des dispositifs pour éviter les collisions à l'intersection et doit être robuste face aux arrivées imprévues de flux de véhicules de différents niveaux de priorité. Nous avons ainsi développé un nouveau mécanisme de coordination avec comme objectif de minimiser le temps moyen de la traversée des intersections.

Validation et impact. Cette solution est fondée sur une modélisation du type DCOP publiée dans la conférence A^* IJCAI en 2018 [C-10]. Elle offre une nouvelle perspective de contrôle du trafic avec comme impact la mise en œuvre de nouvelles pratiques pour une conduite autonome.

Contribution 3 - Coordination multi-robots pour l'observation de scène humaine

Description de la contribution. L'objectif de ces travaux est le développement d'algorithmes de coordination d'une flotte de robots mobiles pour maximiser l'observation jointe d'une scène (*e.g.* maximiser la couverture de la pose humaine (nombre d'articulations vues) ou la reconnaissance de l'activité). Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du projet COMODYS financé par la Fédération Informatique de Lyon.

Originalité et difficulté. Nous posons dans ces travaux l'hypothèse que l'environnement autour de la scène est inconnu des robots. Ils doivent donc à la fois explorer l'espace autour de la scène et le cartographier afin de pouvoir naviguer dans cet espace; et rechercher dans l'espace autour de la scène les positions jointes permettant de maximiser l'observation de la flotte sur la scène. L'objectif est aussi de proposer une solution "anytime" de sorte que la flotte puisse s'adapter rapidement à un environnement dynamique (occlusions dynamiques, changement de pose ou d'activité). Nous avons défini cela comme un problème de "cartographie et couverture multi-robots simultanées", que nous avons résolu de façon originale en proposant une topologie de navigation circulaire combinée à une cartographie multi-robots incrémentale qui découpe l'espace d'exploration autour de la scène en cercles concentriques.

Validation et impact. Nous avons tout d'abord développé un simulateur intégrant des données réelles d'observation de la scène [C-43]. Ce simulateur nous a permis de comparer différentes stratégies de recherche que nous avons développées. Cette étude a été publiée dans la conférence A^* AAMAS en 2018 [C-9]. Notre contribution a aussi été intégrée à une plateforme multi-robots pour valider expérimentalement notre solution. Cela a nécessité en particulier le développement d'un module de cartographie hybride et coopérative combiné à un module de coordination multi-robots distribué et en ligne [C-50, C-57].

4- Organisation et vie de l'équipe SMA

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

La vie de l'équipe SMA est organisée de telle sorte à développer un esprit et une dynamique d'équipe, alliant animation scientifique et partage de moments conviviaux.

Pilotage : le pilotage de l'équipe est assuré par la responsable de l'équipe, mais toutes les décisions importantes sont discutées et validées par les membres de l'équipe de manière collégiale.

- *Budget* : Le budget alloué à l'équipe par le laboratoire est connu en début d'année. Il est alors réparti sur les membres de l'équipe en fonction du grade et du nombre de doctorants encadrés, et est diffusé pour validation. Le budget issu de l'activité contractuelle est géré par chaque responsable de projet, avec un esprit de solidarité pour soutenir les actions importantes de l'équipe.
- *Réunion entre permanents et suivi de carrière* : Des réunions régulières sont organisées entre les permanents pour discuter de l'organisation, de la stratégie de l'équipe en matière de ressources et des orientations scientifiques, de production scientifiques et des réponses aux appels à projets. Des entretiens ont aussi lieu en début d'année entre les membres de l'équipe et la responsable d'équipe, pour faire le point sur l'avancement des projets individuels et leur évolution au sein du projet global de l'équipe. Une politique est mise en place pour le partage d'expérience et pour le soutien aux membres de l'équipe en matière d'évolution de carrière, comme l'implication systématique des MCF dans les co-encadrements de thèse et leur accompagnement pour préparer une Habilitation à Diriger les Recherches (HDR). D'autres actions support sont proposées au fil de l'eau selon les besoins.
- *Suivi des doctorants* : Des réunions hebdomadaires sont organisées pour le suivi des doctorants et stagiaires de M2 par les encadrants. L'étudiant est responsabilisé pour la gestion de son projet. C'est lui qui a la charge de l'organisation des réunions (planification, élaboration et envoi de l'ordre du jour, rédaction du compte rendu de réunion, etc.). Les réunions permettent le suivi scientifique

du sujet de recherche, mais aussi le suivi du "Plan de Développement de Carrière" de l'étudiant, qui est établi en début du projet (thèse ou Master).

Animation scientifique. L'interaction entre les membres de l'équipe est facilitée par l'unité de lieu qui permet des réunions informelles et le partage spontané ou rituel (*ex.* pause café, déjeuner) de moments d'échanges d'information ou de connaissances ainsi que de moments de convivialité. les réunions d'équipe sont organisées régulièrement toutes les deux semaines [2] selon un calendrier fixé à l'avance. Il y a généralement un séminaire scientifique mensuel formel avec toute l'équipe et des réunions des doctorants, à laquelle les permanents assistent en fonction de leurs disponibilités. Ces réunions sont plus informelles, les sujets sont proposés par les doctorants. L'idée est de donner la possibilité aux doctorants de partager leurs travaux et leurs apprentissages. Toutes nos réunions scientifiques sont ouvertes aux autres équipes du laboratoire. Les intervenants sont principalement des membres de SMA (exposé d'un article ou thème spécifique, pré-soutenances de stage, pré-présentation d'un article accepté à une conférence), ainsi que des personnes invitées. Pour les séminaires scientifiques, on désigne un animateur et un intervenant. La prise de note est collective sur un framapad annuel. Certains séminaires se terminent par un repas auto-organisé convivial où c'est l'occasion de fêter une naissance, une promotion ou tout autre événement. Régulièrement (une fois par an), l'équipe tient des séminaires scientifiques de type "brainstorming" où l'on discute librement de thèmes définis, ce qui nous aide à connecter les différentes thématiques abordées au sein de l'équipe et à mixer les démarches. La plupart du temps, nous utilisons des cartes mentales collaboratives. Les dates des réunions sont déposées sur le wiki de l'équipe, ainsi que les supports.

Communication et partage de ressources ? L'équipe a mis en place un *site Web* comme vitrine pour ses travaux vers l'extérieur, et un wiki collaboratif où l'on trouve les projets en cours classés par thèmes ainsi que la page des séminaires où l'on peut récupérer les supports des présentations, les sujets de stage de M2, et des ressources partagées (actes des conférences auxquelles les membres ont participé, compte rendus de journées ou workshop dans les thématiques de l'équipe, ...). Ce wiki sert aussi d'espace de partage pour les projets collaboratifs et les travaux menés au sein de l'équipe par les doctorants et les stagiaires. Ces espaces sont accessibles aux personnes impliquées dans ces projets. Pour l'interaction au sein de l'équipe, nous administrons un serveur Mattermost (équivalent open-source de Slack) sur une machine virtuelle du LIRIS. Le service est ouvert aux autres membres du laboratoire. Ce service facilite les échanges et est un complément intéressant au suivi par mails en donnant accès à l'historique des messages et fichiers déposés par thèmes et fils de discussion sur différentes thématiques (site, séminaires, ...) ou privés (projets, thèses, autres). Nous utilisons aussi la technologie nextCloud pour collaborer sur des rédactions collectives, partager nos ressources internes et gérer un calendrier partagé.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité. L'équipe comporte 6 membres permanents actifs dont 3 hommes et 3 femmes, et les deux membres associés sont des 2 sexes. Il y a un professeur et une professeure. Au niveau des chargés d'étude et d'ingénieurs, il y a une femme sur les 3 postes. Le vivier des étudiants dans la discipline étant à majorité masculine, il est plus difficile d'assurer la parité pour les doctorants (2 femmes, 18 hommes) et pour les stagiaires de Master (23,5% de femmes). Sur la base de ces chiffres, et en dehors des doctorants, l'équipe est bien au dessus de la moyenne nationale (de 23% à 25% selon les sources [3]) par rapport à la proportion des femmes dans la discipline informatique. Bien entendu, l'équipe s'évertue en cours de Master 2 ou en 4ème/5ème année d'école d'ingénieurs de sensibiliser les étudiantes aux vertus de la recherche et à nos travaux plus particulièrement. Nous sommes plusieurs au sein de l'équipe à être conscients du problème de manque de diversité homme/femme chez les étudiants dans notre discipline, et agissons donc en conséquence : ateliers OuiFilles pour les JES (Journées de l'enseignement Supérieur), Jump in Tech, activités de médiation scientifique auprès du jeune public, participation à Maths en Jeans, coordination du projet d'événements le 8 mars 2020 sur la thématique des femmes dans la science et le numérique (action locale au campus impliquant toutes les formations en Informatique (INSA Lyon, Polytech'Lyon, FST, IUT)), etc.

2. Cette fréquence a été établie, après avoir essayé différentes fréquences, en tenant compte de la taille de l'équipe, pour garantir la disponibilité du plus grand nombre des membres de l'équipe.

3. D'après Féminisation de la science informatique, attractivité / répulsivité ?, 1024 – Bulletin de la société informatique de France, numéro HS2, février 2017, pp. 71–82., page 73, la proportion de femmes est en moyenne de 25% dans la discipline informatique. Le rapport du ministère de l'Enseignement supérieur, recherche et innovation. Vers l'égalité Femmes-Hommes ? Chiffres clés 2019, page 33, mentionne lui une moyenne de 23% pour "Mathématiques et Informatique".

Hygiène et sécurité. Nous avons tous signé le règlement Hygiène et Sécurité du laboratoire, Un membre de l'équipe a passé le BPS (Brevet des Premiers Secours) en 2017, et s'est portée volontaire pour être serre-file en cas d'évacuation du bâtiment (formation d'une journée en 2018).

Propriété intellectuelle et intelligence économique. Les travaux de nos doctorants sont généralement proposés en open-source, sauf pour certains contrats avec des partenaires économiques. Pour ces derniers, un accord de collaboration est établi avant le début de celle-ci, selon les règles définies par nos tutelles, pour la gestion de la propriété intellectuelle. Les membres de l'équipe, y compris les doctorants, suivent aussi les formations proposées par la cellule de valorisation de l'université.

Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux. Nos repas auto-organisés se font avec de la vaisselle lavable et une majorité de plats faits maison. Chacun apporte son écocup. Des consignes sont régulièrement rappelées en séminaire sur le bon usage de la climatisation et du chauffage dans les bureaux.

Intégrité scientifique. En conformité avec la politique du laboratoire relative à l'intégrité scientifique, les membres permanents de l'équipe s'attachent à faire en sorte que les règles associées soit respectées dans leur activité quotidienne. Ces règles sont aussi transmises aux nouveaux membres recrutés (étudiants de Master, doctorants et permanents), notamment concernant la conduite intègre et honnête de l'activité de recherche, et pour ce qui concerne la qualité et la fiabilité de la production scientifique. Tous ces éléments sont aussi transmis dans un cours de Master (Connaissances Métier pour la recherche) qui est sous la responsabilité de M. Lefort, dans lequel des séminaires sont organisés sur le sujet, comme par exemple une intervention sur la zététique, à laquelle plusieurs membres de l'équipe ont assisté.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

- Production scientifique en nette progression avec une augmentation de 50% du nombre de publications et une multiplication par 10 du nombre de publications dans les conférences majeures (CORE2018 A*, A) du domaine.
- Reconnaissance et visibilité au niveau des communautés de recherche nationale et internationale (invitations, responsabilités).
- Plusieurs collaborations internationales suivies et pérennes.
- Attractivité de l'équipe, qui a accueilli de nouveaux membres et qui a réussi l'intégration et l'accompagnement de ses membres pour mener à bien leur activité de recherche. L'équipe a aussi attiré des candidatures CR CNRS (Robin Lamarche Perrin en 2015, Clément Moulin-Frier en 2019) qui n'ont malheureusement pas abouti. L'attractivité de l'équipe a aussi permis plusieurs mobilités entrantes internationales et des mobilités sortantes à l'international.
- Recherche en lien avec des défis sociétaux et forte activité partenariale avec le tissu socio-économique.
- Projets déposés et/ou acquis sur la période : ANR Labcom, Région AURA "Pack Ambition Recherche", IDEX "Scientific Breakthrough" (passage de 2 étapes de sélection).
- Plusieurs interactions fructueuses avec d'autres équipes du laboratoire et au sein de la FIL.
- Forte implication dans la formation par la recherche (responsabilité de formation, activités d'encadrement, qualité des publications des doctorants)
- Organisation de la vie de l'équipe, animation scientifique, dynamique, cohésion et convivialité.

Faiblesses

- Faible taux d'HDR (2/8) qui réduit la capacité d'encadrement et alourdit la charge pour les HDR. Ce point devrait être amélioré sur le prochain quinquennal : une soutenance HDR est prévue pour 2019-2020, et potentiellement d'autres encore devraient être soutenues d'ici la fin du prochain quinquennal.
- L'équipe est composée uniquement d'enseignants-chercheurs, qui sont en plus très sollicités par différentes tâches et responsabilités pédagogiques.

— Pérennité des logiciels produits : L'équipe n'a pas pu sur la période écoulée, maintenir et pérenniser les logiciels issus des travaux de recherche, qui restent à l'état de prototypes quand ils ne font pas l'objet d'une valorisation ou d'un transfert. L'équipe est consciente de ce point à améliorer, mais n'a pas les ressources actuellement pour y arriver.

Menaces

— Risque de dispersion des efforts du fait du manque de ressources par rapport aux ambitions et aux sollicitations des membres de l'équipe. La forte implication dans différentes tâches (évaluation, responsabilités scientifiques, responsabilité de formation, etc.) est aussi une menace.

— Difficulté de mise en place d'infrastructures logistiques (salle d'expérimentations, ingénieurs supports) pour l'activité robotique sociale émergente au sein de l'équipe et l'activité robotique mobile plus ancienne. Ceci met en danger l'évolution des projets et la capitalisation des efforts et des résultats.

— Complexité administrative (ZRR) et manque de compétitivités (grille de salaire de l'université, forte concurrence du secteur privé) pour les recrutements de Post doctorants et des ingénieurs sur la thématique IA. Cet aspect est une vraie menace pour attirer les talents sur des projets de recherche et de développement innovants en IA.

Opportunités

— Équipe jeune et dynamique, qui a atteint un stade de maturation permettant une meilleure coordination des efforts et une consolidation des interactions scientifiques intra-équipe, afin de constituer une force de frappe pour la participation au montage de projets d'envergure (notamment Européens).

— Les opportunités offertes par la thématique IA et l'attractivité de nos thèmes de recherche pour les étudiants, les partenariats et les collaborations.

— Contexte socio-économique riche et favorable pour nos recherches.

— La chaire industrielle "Data & Services" du Labex IMU, et le Labex ASLAN dans lesquels l'équipe est fortement impliquée.

— Accès aux étudiants de Master et d'École d'ingénieur (INSA, ECL, Polytech'Lyon).

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Mode de structuration et effectifs Pour le quinquennal à venir, l'équipe reconduit sa composition et son mode de structuration actuels, avec les rôles et responsabilités assumées par les membres de l'équipe à l'identique. L'équipe portera un nouveau nom *SyCoSMA : Systèmes Cognitifs et Systèmes Multi-Agents* [4], pour mieux refléter ses orientations scientifiques.

Orientations scientifiques, choix stratégiques et objectifs scientifiques Pour le prochain quinquennal, les travaux de recherche de l'équipe visent à contribuer au développement de la thématique de l'*Intelligence Artificielle Sociale (IAS)* qui est l'un des défis majeurs de l'IA actuellement. Nous définissons l'IAS, comme la capacité des agents artificiels à développer à la fois des capacités cognitives et d'interaction en intégrant l'interaction avec autrui (agent ou humain) comme un élément constitutif de l'intelligence. Dans cette perspective, le système intelligent (agent) n'est pas considéré comme un ensemble d'algorithmes d'IA, traitant des données de manière désincarnée, mais plutôt comme un système (agent) ouvert, qui développe son intelligence grâce à une interaction interdépendante avec son environnement, d'autres systèmes (agent) et/ou avec des humains. L'intelligence est alors, à la fois le fruit et le moteur des interactions. Cette vision, permet de développer une *cognition artificielle située, encorporée (Embodied Cognition)*, co-construite grâce à l'interaction. Deux axes de recherche interdépendants sont développés : *les modèles de cognition située par la voie de l'apprentissage développemental et multi-agents* et *les modèles d'interaction*. Ces deux axes tout en s'appuyant sur les travaux développées au sein de l'équipe sur la période de l'évaluation (cf. Bilan), mettront l'accent sur la dimension sociale de l'intelligence artificielle, avec un focus sur une *intelligence artificielle centrée sur l'humain (Human Centered Artificial Intelligence)*. Nous viserons aussi à

4. en anglais : Systems Cognition and Multi-Agents systems

développer un axe émergent, transversal aux deux axes précédents, portant sur d'*intelligibilité, l'explicabilité et la responsabilité des systèmes d'IA sociale*. Ce dernier axe prend tout son sens dans la vision décrite ci-dessus, car il vise à développer ces propriétés dans un système d'IA, comme intrinsèques à leur dimension sociale.

Modèles de cognition située par la voie de l'apprentissage développemental et multi-agents. Dans la continuité des travaux menés sur l'apprentissage développemental, nous intéressons à *proposer des architectures cognitives* permettant la co-évolution des processus de perception et de sélection de l'action (décision), en intégrant à différents niveaux des mécanismes de mémorisation et d'attention. Une voie explorée dans l'équipe concerne l'exploitation et l'évolution des modèles à base de réseaux de neurones (DL, LSTM, Turing Machine) afin de surmonter leurs limitations actuelles (oubli catastrophique, coût prohibitif de collecte et d'étiquetage de données) et d'aborder des problèmes durs de l'IA, comme le problème du cadre (*frame problem*) et de l'ancrage symbolique des représentations (*symbol grounding*).

Un autre aspect concerne le processus de perception, où il est question de considérer différentes sources (multi-modalité, alignement de représentations) et permettre de sélectionner via un apprentissage actif, le canal de perception le plus approprié au contexte (apprendre à percevoir). Nous explorons aussi, en vue d'un apprentissage autonome, en ligne et incrémental, les modèles de curiosité et de motivation intrinsèque. Ces questions ont commencé à être étudiées dans le cadre du projet *Amplifier* (2017-2021) et dans la thèse de S.Forest (2018-2021), selon une démarche transdisciplinaire visant à comprendre les mécanismes de perception en psychologie cognitive et s'en inspirer pour produire des modèles informatiques.

Dans l'*Apprentissage par Renforcement Multi-Agents*, la dimension sociale de l'apprentissage nécessite que plusieurs agents puissent apprendre à communiquer et coordonner leurs actions, pour améliorer leur apprentissage individuel. Nous souhaitons tirer parti des récents travaux sur la motivation intrinsèque. Dans un premier temps, nous souhaitons permettre aux agents de communiquer des informations de haut niveau, par exemple leurs intentions en plus de leurs observations, pour améliorer leur coordination. Pour cela, nous nous intéressons à l'apprentissage de la représentation de leurs compétences. Dans un second temps, notre objectif est que les agents apprennent quoi communiquer, quand et à qui. Ces travaux ont commencé et se poursuivent dans le cadre de la thèse de A. Aubret (2018-2021).

Modèles de coordination et de négociation. Nous envisageons de poursuivre nos travaux sur la conception de mécanismes avec des propositions centrées notamment sur les algorithmes de génération de structures de coalitions [C-14] que nous continuerons à mener avec l'Université de Durgapur et l'Université de Southampton. Bien que ces approches nous soient connues, nous envisageons également de les étendre à de nouveaux contextes tels que la régulation du trafic. Une gestion efficace du trafic doit considérer une régulation aussi bien à l'échelle du réseau qu'à l'échelle des intersections, par exemple, par la formation dynamique de coalitions de véhicules en fonction des objectifs et des intérêts communs (itinéraires partagés) pour ensuite faire valoir ces intérêts auprès des intersections ou des autres coalitions. Par ailleurs, nous approfondirons nos travaux sur la reconnaissance d'intentions pour améliorer le contrôle dynamique des véhicules et la conception de modèles pour le contrôle des intersections sans feux. Ces travaux seront poursuivis notamment dans le cadre de notre collaboration avec le groupe Renault.

Enfin, les travaux menés dans le cadre du projet COMODYS se poursuivent aussi sur la coordination d'une flotte de robots mobiles pour la reconnaissance de scènes et d'activités, avec des applications potentielles à des problématiques d'assistance dans le domaine de la santé.

Interaction Humain Agent. Cette thématique émergente au sein de l'équipe a été initiée dans le cadre du projet Labcom Behaviors.ai (2017-2020) et la thèse d'Alexandre Galdeano (2017-2020), portant sur la robotique sociale. Cette activité se poursuit dans le cadre de différentes collaborations en montage avec l'Institut des Sciences Cognitives à Lyon [5] et avec le Pr. Yukie Nagai (Université de Tokyo) pour le co-encadrement d'étudiants en Master et en Doctorat.

Intelligibilite, Explicabilité, Responsabilité. Cette thématique émergente au sein de l'équipe, est transversale aux différents travaux, où l'on s'attache à produire des modèles intégrant de manière intrinsèque l'intelligibilité et l'explicabilité dans les modèles proposés. Des travaux ont été amorcés au cours de ce quinquennal : Thèse d'A. Gréa, Visualisation de l'apprentissage du robot social dans le cadre du labcom Behaviors.ai (2017-2020), Apprentissage de comportements responsables dans le cadre du projet *Ethics.ai* (2018-2022). Ces travaux se poursuivront en considérant une approche

5. Un projet a été déposé dans le cadre de l'appel IDEX "Scientific Breakthrough Program", qui a passé les 2 premières phases de sélection mais qui n'a pas été retenu et que nous envisageons de déposer à nouveau dans le cadre d'autres appels.

basée sur la co-construction entre l'humain et l'agent artificiel et en considérant notamment la dimension sociale (IAS).

Moyens mobilisés Comme mentionné ci-dessus, ces travaux mobilisent des ressources (Stagiaires, Doctorants, Post Doctorants et Ingénieurs) financées par des projets soutenus par des financements publics (ANR, région Auvergne Rhône-Alpes, Labex IMU, etc.) ou dans le cadre de partenariat avec le tissu socio-économique (UBIANT, Hoomano, Orange labs, NAVER Labs, Renault, ...). Nous envisageons de développer des collaborations avec de nouveaux partenaires et de continuer nos efforts pour le montage de projets collaboratifs d'envergure, dont des projets Européens.

Les partenariats Sur la période de l'évaluation, notre activité partenariale a été particulièrement riche. Nous poursuivons cette activité dans le cadre du prochain quinquennal grâce à la pérennité de nos partenariats actuels, et les nombreuses opportunités offertes actuellement par le domaine de l'IA. Nous envisageons aussi de continuer à développer des collaborations à l'international, en s'appuyant sur l'Alliance Internationale de l'UDL, qui soutient des collaborations avec 4 pays cibles : Japon, Canada, Brésil et Chine. Des collaborations sont en cours avec le NII (Pr. Fuyuki Ishikawa) au Japon et d'autres sont en développement avec l'Université de Tokyo (Y. Nagai), et avec le Canada (Pr. Alain Mouttham, Université d'Ottawa et Hôpital Montfort). Les collaborations avec la Chine sont aussi envisagées dans la continuité de la thèse de Jianyong Xue (Bourse d'excellence Chinoise). Les nouvelles collaborations lancées avec la Suisse (Pr. G. Di Marzo Serugendo) et les USA (Paul Robertson, Doll. Inc.) seront aussi poursuivies.

Annexes de l'équipe SMA

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Salima Hassas, en tant que responsable de l'équipe de recherche SMA, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

SH

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Frédéric Armetta, *Mohammed Haddad*, Salima Hassas, *Hamamache Kheddouci* "A self-organized system improving inner topology for data sharing efficiency" Evolving Systems, vol. 5, pp. 109-119, 2014. HAL : hal-01267713

[R-2] Bouchareb Nassima, Nacer Eddine Zarour, Samir Aknine "Resource management policies to increase provider's gain in a Cloud Coalition" International Journal of Grid and Utility Computing, vol. 7, #3, 163 -176, 2016. HAL : hal-01160356

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-3] Laëtitia Matignon, Laurent Jeanpierre, Abdel-Illah Mouaddib "Decentralized multi-robot planning to explore and perceive" Acta Polytechnica, vol. 55, #3, pp. 169-176, 2015. HAL : hal-01200755

[R-4] André Fabbri, Frédéric Armetta, *Eric Duchene*, Salima Hassas "A Self-Acquiring Knowledge Process for MCTS" International Journal on Artificial Intelligence Tools, vol. 25, #01, p. 20, 2016. HAL : hal-01233860

[R-5] Djamila Boukredera, Ramdane Maamri, Samir Aknine "Stochastic Petri Net-Based Modeling and Formal Analysis of Fault Tolerant Contract Net Protocol" Web Intelligence and Agent Systems : An International Journal, vol. 14, #3, pp. 245-271, 2016. HAL : hal-01254503

[R-6] Olivier L. Georgeon "Little AI : Playing a constructivist robot" SoftwareX, vol. 6, pp. 161-164, 2017. HAL : hal-01574683

[R-7] Baudouin Dafflon, Maxime Guériau, Franck Gechter "Using Physics Inspired Wave Agents in a Virtual Environment : Longitudinal Distance Control in Robots Platoon" International Journal of Monitoring and Surveillance Technologies Research, vol. 5, #2, pp. 15-28, 2017. HAL : hal-01677247

[R-8] Amira Chekir, Salima Hassas, Maxime Descoteaux, Marc-Alexandre Côté, Eleftherios Garyfallidis, Fatima Oulebsir Boumghar "3D-SSF : A Bio-inspired Approach for Dynamic Multi-Subject Clustering of White Matter Tracts" Computers in Biology and Medicine, 2017. HAL : hal-01967864

[R-9] Paul Dorbec, *Eric Duchêne*, André Fabbri, Julien Moncel, *Aline Parreau*, Eric Sopena "Ice sliding games" International Journal of Game Theory, vol. 47, #2, pp. 487-508, 2018. HAL : hal-01170310

[R-10] Olivier L. Georgeon, Mathieu Guillermin "Mastering the laws of feedback contingencies is essential to constructivist artificial agents" Constructivist Foundations, vol. 13, #2, pp. 300-301, 2018. HAL : hal-01738132

[R-11] Anouer Bennajeh, Slim Bechikh, Lamjed Ben Said, Samir Aknine "Anticipation model based on a modified fuzzy logic approach" IET Intelligent Transport Systems, vol. 13, #2, pp. 330-339, 2018. HAL : hal-01897042

[R-12] Olivier L. Georgeon, Alexander Riegler "CASH Only : Constitutive Autonomy through Motorsensory Self-Programming" Cognitive Systems Research, 2019. HAL : hal-02270223

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-13] Victor Lequay, Mathieu Lefort, Saber Mansour, Salima Hassas "Ajustement diffus et adaptatif de la consommation électrique résidentielle par un système multi-agent auto-adaptatif" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 31, 4/2017, pp. 427-447, 2017. HAL : hal-01578976

[R-14] Maxime Guériau, Frédéric Armetta, Salima Hassas, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi "Apprentissage constructiviste à base de systèmes multiagents. Une application au problème complexe de la régulation coopérative du trafic" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 32/2, pp. 249-277, 2018. HAL : hal-01885654

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%)

[RA-1] Amélie Cordier, Joanna Jongwane "L'intelligence artificielle pour apprendre aux robots" Interstices, 2017. HAL : hal-01616343

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%)

[OM-1] Salima Hassas, Maxime Morge "Dynamiques, Couplages et Visions Intégratives des Systèmes Multi-Agents, Numéro spécial de la Revue d'Intelligence Artificielle - RSTI série RIA- Volume 28 - N° 4/2014" , Lavoisier. HAL : hal-01301097

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

[OSC-1] Rana Chamsi Abu Quba, Salima Hassas, Fayyad Usama, *Hammam Chamsi*, Christine Gertosio "iSoNTRE : The Intelligent Social Network Transformer into Recommendation Engine framework" iSoNTRE : Transformateur Intelligent de Réseaux Sociaux en Plateforme de Moteur de Recommandation, Hermès Sciences. HAL : hal-01552137

[OSC-2] *Bertrand David*, Salima Hassas, Véronique Deslandres, *René Chalon*, Danièle Patier, Jean-Baptiste Thebaud, Pierre Descombes "Freight Distribution Based on Delivery Area Booking" Towards Innovative Freight and Logistics, Corinne Blanquart, Uwe Clausen, Bernard Jacob, John Wiley & Sons, Inc, pp. 75-88. HAL : hal-01496315

[OSC-3] Anouer Bennajeh, Slim Bechikh, Lamjed Ben Said, Samir Aknine "A fuzzy logic-based anticipation car-following model" Transactions on Computational Collective Intelligence, Ngoc Thanh Nguyen, Richard Kowalczyk, Springer, pp. 220-222. HAL : hal-01791523

Thèses éditées

[T-1] Pascal Francois Mbissane Faye "Modèles de formation de coalitions stables dans un contexte ad-hoc et stochastique" . HAL : tel-01167110

[T-2] Sébastien Mazac "Approche décentralisée de l'apprentissage constructiviste et modélisation multi-agent du problème d'amorçage de l'apprentissage sensorimoteur en environnement continu : application à l'intelligence ambiante" . HAL : tel-01213353

[T-3] André Fabbri "Dynamique d'apprentissage pour Monte Carlo Tree Search : applications aux jeux de Go et du Clobber solitaire impartial" . HAL : tel-01234642

[T-4] Rana Chamsi Abu Quba "On enhancing recommender systems by utilizing general social networks combined with users goals and contextual awareness" . HAL : tel-01236089

[T-5] Matthis Gaciarz "Régulation de trafic urbain multimodal : une modélisation multi-agents" . HAL : tel-01488151

[T-6] Maxime Guériau "Systèmes multi-agents, auto-organisation et contrôle par apprentissage constructiviste pour la modélisation et la régulation dans les systèmes coopératifs de trafic" . HAL : tel-01504421

[T-7] Romain Cailliere "Mécanismes de négociation distribuée pour la gestion intelligente de l'énergie" . HAL : tel-01982580

[T-8] Ndeye Arame Diago "Mécanismes de négociation multilatérale pour la prise de décision collective" . HAL : tel-02027250

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] André Fabbri, Frédéric Armetta, *Eric Duchêne*, Salima Hassas "Knowledge complement for Monte Carlo Tree Search : an application to combinatorial games" 2014 IEEE 26th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 12 novembre 2014, Limassol (Cyprus), pp. 997-1003. HAL : hal-01083449

[C-2] Sébastien Mazac, Frédéric Armetta, Salima Hassas "On bootstrapping sensori-motor patterns for a constructivist learning system in continuous environments" Alife 14 : Fourteenth International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems, 2 août 2014, New York (United States of America). HAL : hal-01135987

[C-3] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Neila Bhouri "A continuous negotiation based model for traffic regulation at an intersection" AAMAS, International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, Long Abstract, Istanbul (Turkey), pp. 1791-1792. HAL : hal-01160409

[C-4] Romain Caillière, Samir Aknine, Antoine Nongaillard "Multi-agent mechanism for efficient cooperative use of energy" AAMAS, Singapour (Singapore), 1365—1366. HAL : hal-01261596

[C-5] Romain Caillière, Samir Aknine, Antoine Nongaillard, Sarvapali Ramchurn "Managing energy markets in future smart grids using bilateral contracts" ECAI, European Conference on AI, The Hague (Netherlands), 133—140. HAL : hal-01329606

[C-6] Maxime Guériau, Frédéric Armetta, Salima Hassas, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi "A constructivist approach for a self-adaptive decision-making system : application to road traffic control" 28th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI), 8 novembre 2016, San Jose (United States of America), pp. 670-677. HAL : hal-01371774

[C-7] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Huan Vu "A constraint-based coordination model to advantage buses in urban traffic" ICTAI, Boston (United States of America). HAL : hal-01583031

[C-8] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux-Lebacque, Salima Hassas "Co-construction of adaptive public policies using SmartGov" 29th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 8 novembre 2017, Boston (United States of America). HAL : hal-01637286

[C-9] Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Multi-Robot Simultaneous Coverage and Mapping of Complex Scene - Comparison of Different Strategies" AAMAS 2018 - 17th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems - Robotics Track, 15 juillet 2018, Stockholm (Sweden), pp. 559-567. HAL : hal-01726120

[C-10] Huan Vu, Samir Aknine, Sarvapali Ramchurn "A Decentralised Approach to Intersection Traffic Management" IJCAI, International Joint Conference on Artificial Intelligence, Stockholm (Sweden), pp. 527-533. HAL : hal-01772181

[C-11] José Ghislain Quenum, Samir Aknine "Towards Executable Specifications for Microservices" IEEE International Conference on Services Computing, SCC, San Francisco (United States of America), pp. 41-48. HAL : hal-01773969

[C-12] Guillaume Bono, Jilles Steeve Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "Cooperative Multi-Agent Policy Gradient" ECML-PKDD 2018 - European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases, 14 septembre 2018, Dublin (Ireland), pp. 459-476. HAL : hal-01847775

[C-13] Zine El Abidine Kherroubi, Samir Aknine, Rebiha Bacha "A Dynamic Bayesian Network Based Merge Mechanism for Autonomous Vehicles" AAAI Conference on Artificial Intelligence, 27 janvier 2019, Hawaii (United States of America), pp. 9953-9954. HAL : hal-01910489

[C-14] Narayan Changder, Samir Aknine, Animesh Dutta "An Imperfect Algorithm for Coalition Structure Generation" AAAI Conference on Artificial Intelligence, 27 janvier 2019, Hawaii (United States of America), pp. 9923-9924. HAL : hal-01910491

[C-15] Zine El Abidine Kherroubi, Samir Aknine, Rebiha Bacha "Dynamic and intelligent control of autonomous vehicles for highway on-ramp merge," AAMAS, International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, 13 mai 2019, Montreal (Canada), pp. 2057-2059. HAL : hal-01990340

[C-16] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux-Lebacque, Salima Hassas "Multi-Agent Learning and Coordination with Clustered Deep Q-Network" International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems, 13 mai 2019, Montréal (Canada). HAL : hal-02013653

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-17] *Bertrand David*, Salima Hassas, Véronique Deslandres, *René Chalon*, Danièle Patier, Jean-Baptiste Thebaud, Pierre Descombes "Freight distribution based on delivery area booking" Transport Research Arena 2014, 14 avril 2014, Paris (France), pp. 1-10. HAL : hal-01301057

[C-18] Rana Chamsi Abu Quba, Salima Hassas, *Hammam Chamsi*, Usama Fayyad "From a "Cold" to a "Warm" Start in Recommender systems" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE 2014), 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 1-7. HAL : hal-01301058

[C-19] *Romain Caillière*, Souhila Arib, Samir Aknine, Chantal Berdier "Bi-level token ring for multilateral negotiations" International Conference on Intelligent Agent Technology, 11 août 2014, WARSAW (Poland), pp. 9-16. HAL : hal-01301061

[C-20] Maxime Guériau, Romain Billot, Salima Hassas, Frédéric Armetta, Nour-Eddin El Faouzi "An extension of MovSim for Multi-Agent Cooperative Vehicles Modeling" 2014 International Conference on Connected Vehicles & Expo, 3 novembre 2014, Vienna (Austria), pp. 859-860. HAL : hal-01313180

[C-21] Pascal Francois Mbissane Faye, Samir Aknine, Mbaye Sène, Onn Shehory "Stabilizing Agent's Interactions in Dynamic Contexts" 28th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA 2014, Victoria (Canada). HAL : hal-01329648

[C-22] Samir Aknine, Souhila Arib, Djamila Boukredera "Modeling a Multi-issue Negotiation Protocol for Agent Extensible Negotiations" EUMAS, European Conference on Multi-Agent Systems, prague (Czech Republic). HAL : hal-01329655

[C-23] Laëtitia Matignon, Laurent Jeanpierre, Abdel-Illah Mouaddib "Decentralized Multi-Robot Planning to Explore and Perceive" Workshop on Multi-Agent Coordination in Robotic Exploration, ECAI 2014 (European Conference on Artificial Intelligence), 22 août 2014, Prague (Czech Republic). HAL : hal-01497823

[C-24] Rana Chamsi Abu Quba, Salima Hassas, Christine Gertosio "iSoNTRE : the Social Network Transformer into Recommendation Engine" IEEE AICCSA, 13 novembre 2014, Duha (Qatar). HAL : hal-01552136

[C-25] *Pascal François Mbissane Faye*, Samir Aknine, Onn Shehory, Mbaye Sène "Stable collaboration in unstable environments" The fifth international workshop on cooperative games in multiagent systems, CoopMAS, AAMAS, 5 mai 2014, Paris (France). HAL : hal-01598606

[C-26] Romain Caillière, S. Arib, *Samir Aknine*, Chantal Berdier "A multiagent multilateral negotiation protocol for joint decision-making" Workshop on agent-based complex automated negotiations, 6 mai 2014, Paris (France). HAL : halshs-01279230

[C-27] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Neila Bhouri "Automated Negotiation for Traffic Regulation" CARE (Collaborative Agents Research & Development) workshop, AAMAS, Advances in Social Computing and Multiagent Systems, Springer, 4 mai 2015, Istanbul (Turkey), pp. 1-18. HAL : hal-01134237

[C-28] Matthis Gaciarz, Neila Bhouri, Samir Aknine "Continuous Negotiation for a Vehicle-Regulated Intersection" ARTS ECR (Autonomic Road Transport Support Systems Early Career Researcher Conference), San Anton (Malta). HAL : hal-01162679

[C-29] Pascal François Faye, Samir Aknine, Mbaye Sène, Onn Shehory "Dynamic Coalitions formation in Dynamic Uncertain Environments" IAT, singapour (Singapore), pp. 273-276. HAL : hal-01184564

[C-30] Matthis Gaciarz, Samir Aknine, Neila Bhouri "Constraint-based negotiation model for traffic regulation" IAT, singapour (Singapore), pp. 320-327. HAL : hal-01184565

[C-31] Badiaa Hedjazi, Samir Aknine, Karima Benatchba "ARTIFICIAL FINANCIAL MARKET. Risk Analysis Approach" Simultech, colmar (France), pp. 359-366. HAL : hal-01184566

[C-32] Nam Tung Ly, Jörn Hurtienne, Robert Tscharn, Samir Aknine, *Audrey Serna* "Towards Intelligent and Implicit Assistance for People with Dementia : Support for Orientation and Navigation" Interaccion, XVI International Conference on Human Computer Interaction, vilanova (Spain), 31:1-31:4. HAL : hal-01193348

[C-33] Souhila Arib, Samir Aknine, Tristan Cazenave "Nested Monte-Carlo Search for Multi-Agent Coalitions Mechanism With Constraints" MIWAI, 9th International Workshop on Artificial Intelligence, Fuhzou (China), pp. 80-88. HAL : hal-01197468

[C-34] Maxime Guériau, Romain Billot, Nour-Eddin El Faouzi, Salima Hassas, Frédéric Armetta "Multi-Agent Dynamic Coupling for Cooperative Vehicles Modeling" The Twenty-Ninth Conference on Artificial Intelligence AAAI'2015 - (DEMO Track), 30 octobre 2015, Austin (United States of America), pp. 4276-4277. HAL : hal-01214296

[C-35] *Simon Gay*, Salima Hassas "Autonomous object modeling based on affordances in a dynamic environment" BICA 2015, 8 novembre 2015, Lyon (France), pp. 150-156. HAL : hal-01246256

[C-36] *Olivier L. Georgeon*, Rémi Casado, Laëtitia Matignon "Modeling Biological Agents Beyond the Reinforcement Learning Paradigm" International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architecture, 6 novembre 2015, Lyon (France), pp. 17-22. HAL : hal-01251602

[C-37] Jonathan Cohen, Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Concentric and Incremental Multi-Robot Mapping to Observe Complex Scenes" IROS 2015 Workshop on On-line decision-making in multi-robot coordination (DEMUR'15), 2 octobre 2015, Hamburg (Germany), pp. 1-8. HAL : hal-01254964

[C-38] Bouchareb Nassima, Nacer Eddine Zarour, Samir Aknine "Intelligent Mechanism for Cloud Federation and Requirements Changes Management." Advances in Intelligent Systems and Computing 465, ISBN 978-3-319-33620-6, Springer, prague (Czech Republic), pp. 147-157. HAL : hal-01330520

[C-39] Nam Tung Ly, *Audrey Serna*, Samir Aknine, Jörn Hurtienne "Towards an Integration Platform for Supporting Stakeholders in Dementia-Care Facility in Navigation" NordiCHI, goteborg (Sweden), p. 57. HAL : hal-01338338

[C-40] Anouer Bennajeh, Fahem Kebair, Lamjed Ben Said, Samir Aknine "Anticipation Based on a Bi-Level Bi-Objective Modeling for the Decision-Making in the Car-Following Behavior" Intelligent Decision Technologies, Volume 56 of the series Smart Innovation, Systems and Technologies, pp 231-241, 2016, Tenerife (Spain). HAL : hal-01338916

[C-41] Nam Tung Ly, Robert Tscharn, Jan Pressler, Stephan Huber, Samir Aknine, *Audrey Serna*, Jörn Hurtienne "Smart Lighting in Dementia Care Facility" Ubicomp 2016. Workshop on Tangible Interaction with Light in the IoT, ACM„ Heidelberg (Germany), pp. 1636-1639. HAL : hal-01341812

[C-42] Arame Ndeye Diago, Samir Aknine, Onn Shehory, Souhila Arib, Romain Caillière, Mbaye Sène "Decentralized and fair multilateral negotiation" ICTAI, California (United States of America), 149—156. HAL : hal-01355874

[C-43] Jonathan Cohen, Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Incremental and adaptive multi-robot mapping for human scene observation" ICTAI 2016 28th International Conference on Tools with Artificial Intelligence, 8 novembre 2016, San Jose (United States of America), pp. 678-685. HAL : hal-01357857

[C-44] *Awa Diattara*, *Nathalie Guin*, Vanda Luengo, Amélie Cordier "Towards an Authoring Tool to Acquire Knowledge for ITS Teaching Problem Solving Methods" European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016), 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 575-578. HAL : hal-01357997

[C-45] *Simon Gay*, *Alain Mille*, Amélie Cordier "Autonomous affordance construction without planning for environment-agnostic agents" The Sixth Joint IEEE International Conference on Developmental Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-Epirob), 22 septembre 2016, Cergy-Pontoise (France), pp. 111-116. HAL : hal-01371894

[C-46] Victor Lequay, Mathieu Lefort, Saber Mansour, Salima Hassas "Flexible Load Shedding Using Gossip Communication in a Multi-agents System" 10th IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems, 16 septembre 2016, Ausburg (Germany), pp. 31-39. HAL : hal-01489782

[C-47] Remy Rojas, *Lionel Médini*, Amélie Cordier "Toward Constrained Semantic WoT" Seventh International Workshop on the Web of Things (WoT 2016), 7 novembre 2016, Stuttgart (Germany), pp. 31-37. HAL : hal-01515382

[C-48] Baudouin Dafflon, Maxime Guériau, Franck Gechter "WAVE : Wave Agents in a Virtual Environment; a Proof of Concept Applied to Longitudinal Distance Regulation in Platoon Control" 28th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2016), 6 novembre 2016, San Jose (United States of America), pp. 41-45. HAL : hal-01575872

[C-49] Aurelien Vialon, Kenji Tei, Samir Aknine "Soft-Goal Approximation Context Awareness of Goal-driven Self-Adaptive Systems" Model at Runtime workshop, International Conference on Autonomic Computing 2017, Ohio (United States of America). HAL : hal-01519502

[C-50] Laëtitia Matignon, Stéphane d'Alu, Olivier Simonin "Multi-robot human scene observation based on hybrid metric-topological mapping" European Conference on Mobile Robotics, 8 septembre 2017, Paris (France), pp. 1-6. HAL : hal-01553064

[C-51] Arame Ndeye Diago, Samir Aknine, Sarvapali Ramchurn, Onn Shehory, Mbaye Sène "Distributed negotiation for collective decision-making" ICTAI, Boston (United States of America). HAL : hal-01588175

[C-52] *Awa Diattara*, *Nathalie Guin*, Vanda Luengo, Amélie Cordier "An Authoring Tool to Elicit Knowledge to be Taught without Programming" International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 82-91. HAL : hal-01588822

[C-53] Feras Al Kassar, Frédéric Armetta "Extracting tags from large raw texts using End-to-End memory networks" 2nd Workshop on Semantic Deep Learning (SemDeep-2) in the 12th International Conference on Computational Semantics (IWCS 2017), 22 septembre 2017, Montpellier (France), pp. 33-47. HAL : hal-01591669

[C-54] Nawel Medjkoune, Frédéric Armetta, Mathieu Lefort, *Stefan Duffner* "Autonomous object recognition in videos using Siamese Neural Networks" EUCognition Meeting (European Society for Cognitive Systems) on "Learning : Beyond Deep Neural Networks", 22 novembre 2017, Zurich (Switzerland), p. 4. HAL : hal-01630163

[C-55] *Simon Gay*, *Alain Mille*, Amélie Cordier "Autonomous object modeling and exploiting : a new approach based on affordances from continual interaction with environment" The Seventh Joint IEEE International Conference on Developmental Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-Epirob), 18 septembre 2017, Lisbon (Portugal). HAL : hal-01632771

[C-56] Mathieu Lefort, Jean-Charles Quinton, Marie Avillac, Adrien Techer "Active Multisensory Perception and LearnIng For InteractivE Robots" Workshop on Computational Models for Crossmodal Learning - IEEE ICDL-EPIROB, 18 septembre 2017, Lisbon (Portugal), p. 2. HAL : hal-01839427

[C-57] Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Multi-Robot Simultaneous Coverage and Mapping of Complex Scene" AAMAS 2018 - 17th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems - Demonstration, 15 juillet 2018, Stockholm (Sweden), pp. 1826-1828. HAL : hal-01774799

[C-58] Fabrice Jumel, Jacques Saraydaryan, Raphael Leber, Laëtitia Matignon, *Eric Lombardi*, *Christian Wolf*, Olivier Simonin "Context Aware Robot Architecture, Application to the RoboCup@Home Challenge" RoboCup symposium, 22 juin 2018, Montreal (Canada), pp. 1-12. HAL : hal-01832613

[C-59] Antoine Grea, Laëtitia Matignon, Samir Aknine "HEART : HiErarchical Abstraction for Real-Time Partial Order Causal Link Planning" 1st Workshop on Hierarchical Planning at 28th International Conference on Automated Planning and Scheduling (ICAPS), 26 juin 2018, Delft (Netherlands), pp. 17-25. HAL : hal-01834701

[C-60] Guillaume Bono, Jilles Steeve Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "SULFR : Simulation of Urban Logistic For Reinforcement" PGMRL 2018Workshop on Prediction and Generative Modeling in Reinforcement Learning, 15 juillet 2018, Stockholm (Sweden), pp. 1-5. HAL : hal-01847773

[C-61] Alexandre Galdeano, Alix Gonnot, Clément Cottet, Salima Hassas, Mathieu Lefort, Amélie Cordier "Developmental Learning for Social Robots in Real-World Interactions" First Workshop on Social Robots in the Wild at the 13th Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI 2018), 5 mars 2018, Chicago, IL (United States of America), p. 5. HAL : hal-01852233

[C-62] Jianyong Xue, Olivier L. Georgeon, Mathieu Gillermin "Causality Reconstruction by an Autonomous Agent" International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures, 22 août 2018, Prague (Czech Republic), pp. 347-354. HAL : hal-01866197

[C-63] Antoine Grea, Laëtitia Matignon, Samir Aknine "How explainable plans can make planning faster" Workshop on Explainable Artificial Intelligence, 19 juillet 2018, Stockholm (Sweden), pp. 58-64. HAL : hal-01878646

[C-64] Laurianne Charrier, Alexandre Galdeano, Amélie Cordier, Mathieu Lefort "Empathy Display Influence on Human-Robot Interactions : a Pilot Study" Workshop on Towards Intelligent Social Robots : From Naive Robots to Robot Sapiens at the 2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2018), 5 octobre 2018, Madrid (Spain), p. 7. HAL : hal-01887075

[C-65] Antoine Grea, Samir Aknine, Laëtitia Matignon "HEART : Using Abstract Plans as a Guarantee of Downward Refinement in Decompositional Planning" 11th International Conference on Agents and Artificial Intelligence, 21 février 2019, Prague (Czech Republic), pp. 514-522. HAL : hal-02097488

[C-66] Julien Perier-Camby, Marc Bertin, Iana Atanassova, Frédéric Armetta "A preliminary study to compare deep learning with rule-based approaches for citation classification" 8th International Workshop on Bibliometric-enhanced Information Retrieval (BIR) co-located with the 41st European Conference on Information Retrieval (ECIR 2019), 18 avril 2019, Cologne (Germany), pp. 125-131. HAL : hal-02098831

[C-67] Alix Gonnot, *Christine Michel*, *Jean-Charles Marty*, Amélie Cordier "Social Robots in Collaborative Learning : Consequences of the Design on Students' Perception" 11th International Conference on Computer Supported Education, 2 mai 2019, Heraklion (Greece). HAL : hal-02112520

[C-68] Narayan Changder, Samir Aknine, Animesh Dutta "An Improved Algorithm for Optimal Coalition Structure Generation" SoCS 2019 : The 12th Annual Symposium on Combinatorial Search, 16 juillet 2019, California (United States of America), pp. 166-167. HAL : hal-02158807

[C-69] Narayan Changder, Samir Aknine, Animesh Dutta "An Effective Dynamic Programming Algorithm for Optimal Coalition Structure Generation" ICTAI, 4 novembre 2019, Portland (United States of America). HAL : hal-02266791

[C-70] Marc Bertin, Pierre Jonin, Frédéric Armetta, Iana Atanassova "Identifying the Conceptual Space of Citation Contexts using Coreferences" 4th Joint Workshop on Bibliometric-enhanced Information Retrieval and Natural Language Processing for Digital Libraries (BIRNDL 2019) at the 42ndInternational ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, 25 juillet 2019, Paris (France), pp. 138-144. HAL : hal-02271586

[C-71] Narayan Changder, Samir Aknine, Animesh Dutta "Leveraging Symmetric Relations for Approximation Coalition Structure Generation, To appear" PRIMA, 28 octobre 2019, Torino (Italy). HAL : hal-02275636

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-72] *Pascal François Mbissane Faye*, Samir Aknine, Onn Shehory, Mbaye Sène "Formation de coalition stable dans un contexte non-déterministe et instable" Reconnaissance de Formes et l'Intelligence Artificielle (RFIA'14), 30 mai 2014, Rouen (France). HAL : hal-01598607

[C-73] Sébastien Mazac, Frédéric Armetta, Salima Hassas "Approche décentralisée pour un apprentissage constructiviste en environnement continu : application à l'intelligence ambiante." Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA), 1 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01146381

[C-74] Maxime Guériau, Romain Billot, Frédéric Armetta, Salima Hassas, Nour-Eddin El Faouzi "Un simulateur multiagent de trafic coopératif" 23es Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA'15), 1 juillet 2015, Rennes (France), pp. 165-174. HAL : hal-01163018

[C-75] Pascal Francois Mbissane Faye, Samir Aknine, Mbaye Sène "Modèle de formation de coalitions Acore dans un contexte incertain" RFIA, 1 juillet 2016, Clermont Ferrand (France). HAL : hal-01314543

[C-76] Antoine Grea, Samir Aknine, Laëtitia Matignon "LOLLIPOP : Generating and using proper plan and negative refinements for online partial order planning" JFPDA, Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes, Grenoble (France). HAL : hal-01335659

[C-77] Victor Lequay, Mathieu Lefort, Saber Mansour, Salima Hassas "Ajustement Diffus et Adaptatif de la Consommation Électrique Résidentielle par un Système Multi-Agents" Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA), 7 octobre 2016, Rouen (France), pp. 171-180. HAL : hal-01579098

[C-78] Maxime Guériau, Frédéric Armetta, Salima Hassas, Romain Billot, Nour Eddin El Faouzi "Contrôle par apprentissage constructiviste pour le trafic coopératif (best paper)" Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA 2017), 6 juillet 2017, Caen (France), pp. 57-66. HAL : hal-01565620

[C-79] Guillaume Bono, Jilles Steeve Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "Classification des problèmes stochastiques et dynamiques de collectes et de livraisons par des véhicules intelligents" Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes (JFPDA 2017), 6 juillet 2017, Caen (France). HAL : hal-01576351

[C-80] Maxime Chabert, *Pierre-Antoine Champin*, Amélie Cordier, *Christine Solnon* "Comparaison de différents modèles de programmation par contraintes pour le clustering conceptuel" Treizièmes journées Francophones de Programmation par Contraintes, 13 juin 2017, Montreuil sur Mer (France). HAL : hal-02076396

[C-81] Ndeye Arame Diago, Samir Aknine, Onn Shehory, Mbaye Sène "Négociation multilatérale pour la prise de décision collective" CNIA, Conférence Nationale en Intelligence Artificielle, Nancy (France), pp. 50-57. HAL : hal-01793456

[C-82] Guillaume Bono, Jilles Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "Sur le Gradient de la Politique pour les Systèmes Multi-Agents Coopératifs" JFPDA 2018 - Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes, 6 juillet 2018, Nancy (France), pp. 1-13. HAL : hal-01840852

[C-83] Benoit Vuillemin, Lionel Delphin-Poulat, Rozenn Nicol, Laëtitia Matignon, Salima Hassas "TSRuleGrowth : Extraction de règles de prédiction semi-ordonnées à partir d'une série temporelle d'éléments discrets, application dans un contexte d'intelligence ambiante" Conférence Nationale sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle (APIA), 4 juillet 2019, Toulouse (France), pp. 82-89. HAL : hal-02190737

[C-84] Arthur Aubret, Laëtitia Matignon, Salima Hassas "Étude de la motivation intrinsèque en apprentissage par renforcement" Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes, 5 juillet 2019, Toulouse (France). HAL : hal-02272091

Autres articles dans des colloques

[C-85] *Pascal François Mbissane Faye*, Samir Aknine, Onn Shehory, Mbaye Sène "Adapting Agent's Interactions in Dynamic Contexts." Joint International Conference of the INFORMS GDN (2014), 10 juin 2014, Toulouse (France), pp. 152-159. HAL : hal-01270904

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux, Salima Hassas "SmartGov : architecture générique pour exploiter les données des smart cities et co-concevoir des politiques crédibles" Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA 2017), 6 juillet 2017, Caen (France). Poster. HAL : hal-01567275

[DP-2] Mathieu Lefort, Jean-Charles Quinton, Simon Forest, Adrien Techer, Alan Chauvin, Marie Avillac "Influence of eye-movements on multisensory stimulus localization : experiments, models and robotics applications" Grenoble Workshop on Models and Analysis of Eye Movements, 8 juin 2018, Grenoble (France). Poster. HAL : hal-01894621

Autres publications

[Autre-1] Simon Bultmann, Laëtitia Matignon, Olivier Simonin "Multi-Robot Navigation and Cooperative Mapping in a Circular Topology" Research report. HAL : hal-01526089

[Autre-2] Guillaume Bono, Jilles Dibangoye, Laëtitia Matignon, Florian Pereyron, Olivier Simonin "On the Study of Cooperative Multi-Agent Policy Gradient" Research report, #RR-9188. pp. 1-27. HAL : hal-01821677

Produits et outils informatiques

Outils d'aide à la décision L'équipe collabore avec GRC Contact au développement d'un outil d'aide à la décision intégré au CRM commercialisé par l'entreprise (3 stages, 5 mois CDD en commun, 3 contrats de collaboration).

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

L'équipe participe en tant qu'*éditeur associé* à deux revues internationales : ACM TAAS (ACM Transactions on Adaptive Autonomous Systems) (revue Q1 selon SJR) ; et Frontiers in Computer Sciences (Springer Verlag) (2007-2017).

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing) De 2014 à 2019, l'équipe a participé à 22 comités de programme parmi lesquels 3 conférences de rang A* (AAAI, AAMAS, IJCAI), 4 conférences de rang A (ALIFE, ECAL, ECIS, IEEE VR), 2 conférences de rang B [1]. Elle a aussi participé aux comités de programme des conférences SASO et HRI (non classées) présentant un interêt scientique pour l'équipe. L'équipe a aussi réalisé des relectures d'articles pour 8 revues internationales [2]. Le détail de toutes les évaluation d'articles réalisées par l'équipe est disponible ici.

Évaluation de projets de recherche. Les membres de l'équipe ont participé à 16 comités d'expertises de projets de recherche nationaux ou européens :

- Expertises de projets de recherche soumis dans le cadre de l'appel à projet lancé par l'initiative d'excellence Paris Seine, IDEX/ISITE du 2ème Programme " Investissements d'Avenir " (2018 et 2019)
- Expertise de projets H2020 - Actions Marie Sklodowska-Curie Individual Fellowship (MSCA-IF) (de 2014 à 2018)
- Expertise de projets H2020 - Actions Marie Sklodowska-Curie Innovative Training Networks (MSCA-ITN) (de 2014 à 2019)
- Expertise de projets de recherche pour Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) (2019)
- Expertise de projets de recherche pour l'appel ANR Japonais pour la science et la technologie (JST) CREST Symbiotic Interaction (IS) (2019)

Évaluation de dossiers de promotion ou de recrutement à l'étranger

Les membres de l'équipe ont évalué 3 dossiers de promotion à l'étranger :

1. Évaluation d'un dossier de promotion sur un poste de Professeur , Lebanese American University (LAU), Liban, (2016)
2. Évaluation d'un dossier de promotion sur un poste de Professeur Associé à Michigan University, USA, (2017)
3. Évaluation de 2 dossiers de promotion sur un poste de Professeur Associé à Al-Hussein Bin Talal University, Jordanie, (2018)

1. Le rang est celui donné par CORE2018
2. Le rang est celui donné par SJR 2017

Évaluation de laboratoires. Un membre de l'équipe a été membre de 2 comités d'évaluation HCERES : HCERES CRISTAL (Lille) en 2019 et HCERES IBISC (Univ Evry) en 2018.

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation. S. Hassas a participé au comité de pilotage de la conférence nationale en Systèmes Multi-Agent JFSMA de 2013 à 2018 et a présidé le comité des JFSMA en 2016.

Elle a aussi été présidente du *Steering Committee* de la conférence internationale IEEE SASO de 2013 à 2016 et membre du *Steering Committee* de 2011 à 2016. Elle est depuis 2016 membre du Steering Committee de IEEE AICCSA Conferences. Enfin, elle est membre fondateur (2014-2016) de la fédération FAS* (*Fondation and Applications of Self-* Systems*) : fédération de conférences incluant SASO, ICCAC, et différents événements relatifs aux systèmes Self-*, Cloud and Autonomic Computing.

Concernant les projets européens, elle a réalisé des monitoring de projets H2020 - Actions Marie Sklodowska-Curie Innovative Training Networks (MSCA-ITN) (2017, 2015, 2014) et a été nommée Vice Chair des H2020 FET OPEN en 2016, 2018 et 2019 (la mission menée consiste à superviser les travaux d'évaluation d'environ 40 experts à chaque édition).

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur. L'équipe SMA porte le projet de laboratoire commun LabCom Behaviors.ai entre le LIRIS et la start up Hoomano, soutenu par l'ANR, sur l'amélioration des interactions humain-robot (robots sociaux) en explorant la voie de l'apprentissage développemental (2017-2020).

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur L'équipe SMA a obtenu le financement de 4 allocations doctorales de recherche dans le cadre du dispositif ARC – Communautés académiques de recherche de la Région Rhône-Alpes :

1. REGION ADR - ARC 7 – Innovations, Mobilités, Territoires et Dynamiques Urbaines : M. Gaciarz [T-5] : Système coopératif pour la régulation du trafic urbain multimodal : une modélisation multiagent (2012-2015)
2. REGION ADR - ARC 4 – Énergies : R. Cailliere [T-7] : Gestion intelligente de l'énergie fondée sur les réseaux de capteurs dans le contexte de l'habitat collectif (2013-2016)
3. REGION ADR - ARC 2 – Qualité de vie et vieillissement : A. Gréa : Modèle de reconnaissance d'intentions pour l'accompagnement de personnes (2014-2017)
4. REGION ADR - ARC 7 – Innovations, Mobilités, Territoires et Dynamiques Urbaines : S. Pageaud : Simulation de la mobilité par modèles hétérogènes avec apprentissage dynamique et exploitation des données des réseaux sociaux, pour l'aider à la gouvernance des transports urbains dans les villes connectées (2015-2018).

L'équipe a aussi été lauréate en 2017 et 2018 de l'appel très compétitif "Pack Ambition Recherche" de la région Auvergne Rhône-Alpes (AURA) :

1. Projet AMPLIFIER : Active Multisensory Perception and LearnIng For InteractivE Robots (2017-2022).
2. Projet ethics.ai : Artificial constructivist agents that learn ETHICS in humAn-Involved co-construction (2018-2023).

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire. L'équipe SMA a été partenaire de l'allocation doctorale de recherche de thèse de M. Guériau [T-6] obtenue dans le cadre du dispositif ARC – Communautés académiques de recherche de la Région Rhône-Alpes. Cette allocation était portée par l'IFSTTAR Lyon et concernait les systèmes multi-agents, l'auto-organisation et contrôle par apprentissage constructiviste pour la modélisation et la régulation dans les systèmes coopératifs de trafic (2013-2016).

Autres (Labex, Fédération, Projets Transverses...) L'équipe SMA porte les projets suivants :

1. Projet PEPS-CNRS : Active Perception For Autonomous Predictive Fusion (APFAPF), 01-2017 à 12-2017, Collaboration avec le Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL) (UCBL) et le laboratoire Jean Kuntzmann (LJK) de Grenoble) (UGA)
2. BQR Accueil- Lyon 1 : Etude de la montée en abstraction dans l'apprentissage constructiviste à base de système multi-agents, 06-2016 à 12-2016

3. Projet Fédération Informatique de Lyon (FIL) : COoperative Multi-robot Observation of DYnamic human poSes (COMODYS), 09-2017 à 09-2019, Collaboration avec l'équipe CHROMA du laboratoire CITI. Publications : [C-57, C-9, C-50]
4. Projet LabEx IMU : Elaboration d'un modèle multi-agent pour l'aide à la décision dans le domaine de l'aménagement urbain : application à la gestion des transports urbains, 2014, Collaboration avec le laboratoire EVS (CNRS-INSA Lyon), 1 stage de M2, Publications : [C-26, C-19]
5. Projet LabEx IMU : Co-construction de politiques de mobilité urbaine par simulation multi-agent et boucle d'interaction, 2017-2019, Collaboration avec le laboratoire Laboratoire Aménagement Economie Transports (LAET), 2 stages de M2
6. Projet transverse LIRIS : Deep learning (manifold embedding) et perception active pour la reconnaissance d'objets dans des vidéos, 2017-2018, Collaboration avec l'équipe IMAGINE, 2 stages de M2. Publications : [C-54], première étape pour un développement plus avancé effectué dans le cadre de la thèse de Ruiqi Dai.
7. Projet transverse LIRIS : Deep learning et apprentissage par renforcement pour la robotique collective (CROME+), 2016-2017, Collaboration avec l'équipe IMAGINE, 2 stages de M2.
8. Projet transverse LIRIS : Anim-IA : Deep Learning pour la reconnaissance de style (corps), 2016-2018, Collaboration avec l'équipe SAARA, 2 stages de M2.
9. Projet transverse LIRIS : Mobilité urbaine - Elaboration de trajectoires et validation d'indicateurs d'accessibilité, 2017 – 2018, Collaboration avec l'équipe DM2L, 1 stage M2.
10. Projet transverse LIRIS : Apprentissage multi-agents constructiviste pour l'auto-adaptation logicielle sensible au contexte dans l'Internet des Objets (SASEM), 2016 – 2017, Collaboration avec l'équipe SOC, 1 stage M2.

L'équipe SMA participe aux projets suivants :

1. Projet BQR INSA : Coordination d'une flotte de robots mobiles pour l'analyse multi-vue de scènes complexes (CROME), 01-2014 à 12-2016, Collaboration avec l'équipe CHROMA du laboratoire CITI. Publications : [C-37, C-43]
2. Projet transverse LIRIS : Conception d'un modèle d'assistance aux personnes dépendantes, 2013 – 2014., collaboration avec l'équipe SICAL, 1 stage de M2 et première étape pour un développement plus avancé effectué dans le cadre de la thèse de Nam LY. , Publications : [C-32].
3. Projet transverse LIRIS : Apprentissage développemental, Théorie et Applications (DevLearn), 2014 – 2016, Collaboration avec les équipes TWEAK et SAARA, 2 stages M2. Publications : [C-36]

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (1). L'équipe a accueilli un post-doctorant sur une période de 10 mois Andre Fabbri.

Chercheurs accueillis (10). L'équipe a accueilli 10 chercheurs :

1. Amira Chekir, Université des sciences et de la technologie Houari-Boumédiène (USTHB) (Algérie), 1 mois en 2015, publication commune : [R-8]
2. Honiden SHINICHI, National Institute of Informatics (NII) (Japon), du 24/05/2015 au 25/06/2015, montage d'un contrat MOU
3. Youcef Sklab, Université de Bejaia (ALgérie), du 02/11/2015 au 31/08/2016
4. Onn SHEHORY, Bar Ilan University (Israël), du 11/04/2016 au 10/05/2016 Publications communes : [C-81, C-51, C-42, C-29, C-25, C-21, C-72]
5. Hanane Zitouni, Université de Constantine (Algérie), 2 séjours d'un mois (2016-2017 et 2017-2018), rédaction d'un article commun (Contribution to Contextual Collaborative Recommender Systems with Application to Personalized Menu Recommendation Hanane Zitounia*, Souham Meshoulb, Salima Hassas, Khadidja Bouchalika, Ramla Saidia, Chaker Meziouda) soumis à Expert Systems with Applications en 2019.
6. Abdelmadjid Boukra, USTHB (Algérie), plusieurs séjours de 2 à 3 semaines, en 2016, 2017, 2019.
7. Sarvapali Ramchurn, Université de Southampton (Angleterre), du 13/03/2017 au 10/04/2017 Publications communes : [C-10, C-51, C-5]
8. Salim Hariri, Université d'Arizona (Etats-Unis), du 02/05/2017 au 31/05/2017, co-encadrement de stage de Master (Edern Martin, 2017-2018)

9. Mauro Giampieri, Université Sapienza de Rome (Italie), Séjour de 3 mois (Fev. 2019-Avril 2019) travail commun sur la décentralisation d'algorithmes de clustering en utilisant le paradigme multi-agents (une publication commune en préparation).
10. Fatima Bendella, Université d'Oran (Algérie), plusieurs séjours de 2 à 3 semaines, en 2015, 2017, 2019.

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

1. Prix du meilleur article à la conférence ARTS ECR (Autonomic Road Transport Support systems Early Career Researcher Conference) en 2015 attribué à Mathis Graciaz [C-28].
2. Prix du meilleur article à la conférence nationale de référence sur les systèmes multi-agent JFSMA en 2016 attribué à Victor Lequay [C-77].
3. Prix du meilleur article à la conférence nationale de référence sur les systèmes multi-agent JFSMA en 2017 attribué à Maxime Guériau [C-78].
4. CES Innovation Award 2015-2016 attribué à notre partenaire UBIANT pour les résultats de thèse de la thèse de S. Mazac [T-2] (thèse encadrée dans l'équipe SMA) .

Organisations de colloques / congrès à l'étranger. L'équipe a participé à l'organisation de 5 colloques à l'étranger :

1. Proceedings Chair d' IEEE SASO en 2019 à Umea, Suède.
2. Program Chair du workshop COGDEV@ALIFE en 2018 à Tokyo, Japon.
3. Publicity Chair d'IEEE SASO en 2015 à Cambridge, Boston, USA.
4. Program Chair, d'IEEE AICCSA en 2015 à Marrakech, Maroc.
5. General co-Chair d'IEEE SASO en 2014 à Londres, UK.

Organisations de colloques / congrès en france. L'équipe a participé à l'organisation de 5 colloques en France :

1. Participation au comité d'organisation des Rencontres de la Société Francophone de Classification (SFC), du 28 au 30 Juin 2017 à Lyon.
2. Participation au comité d'organisation de l'European Conference on Artificial Life (ECAL), du 04 au 07 septembre 2017 à Lyon.
3. Organisation du workshop du Labcom behaviors au SIDO en 2019 à Lyon.
4. Organisation du workshop du labcom behaviors à Lyon en 2018.
5. Participation au comité d'organisation de l' International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures (BICA) en 2015 à Lyon.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger. Les membres de l'équipe ont été invités à présenter leurs thématiques de recherche à 8 colloques internationaux :

1. Panelist "Santé et intelligence artificielle : quelles prises de décision? Regard croisé France-Canada ", Université d'Ottawa, Canada, 29 Janvier 2019.
2. Keynote Workshop on "Software Engineering for Cyber-Physical-Social Systems CPSS 2018", 30-31 August 2018, Lyon - France.
3. Invited talk à French-Japanese workshop on Multi-Agents Systems and Distributed Systems, January 22, 2018, Paris - France.
4. Invited Tutorial @AICCSA 2018, Jordanie.
5. Keynote à AICCSA 2017, Hammamet, Tunisie.
6. Panelist à ICCAC/SASO 2017 "Digital Convergence : What Academic Cloud, Autonomic, Self-Adaptive, and Self-Organizing Research is Useful for Industry in the Short and Long Term?", September 20, 2017, Tucson, Arizona, USA.
7. Invitation au Dagstuhl Seminars (numéro 14512) : "Collective Adaptive Systems : Qualitative and Quantitative Modelling and Analysis", du 15 au 19 décembre 2014, Dagstuhl , Allemagne.

Séjours dans des laboratoires étrangers. Les membres de l'équipe ont effectués 3 séjours à l'étranger.

1. Romain CAILLIERE, l'Université de Southampton, Royaume Uni, du 20/01/2016 au 10/03/2016, 1,5 mois, Publication commune : [C-5]
2. Ndeye Arame DIAGO , l'Université de Southampton, Royaume Uni, du 16/08/2016 au 18/09/2016, 1 mois , Publication commune : [C-51]
3. Salima Hassas, Université de Genève, Suisse, du 18/04/2017 au 28/04/2017, 1 semaine.
4. Huan Vu, l'Université de Southampton, Royaume Uni, du 9/1/2018 au 30/1/2018 et du 17/1/2019 au 14/2/2019, 2 mois, Publication commune : [C-10]

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

Brevets déposés. L'équipe a déposé une demande de Brevet en Décembre 2018 avec le groupe Renault sur les modèles de formation de groupes pour les véhicules autonomes.

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels

L'équipe a obtenu plusieurs contrats de R&D avec des industriels :

1. Dealon (etude), 01/04/2017 au 31/07/2017
2. DMA Conseils (collaboration), 01/09/2017 au 31/12/2017
3. GRC Contact (collaboration), 01/09/2017 au 31/01/2018, 02/01/2018 au 31/07/2018, 01/09/2018 au 31/01/2019
4. Xerox puis NAVER Labs (collaboration), 01/09/2015 au 01/09/2018, Publications : [C-16, C-8, DP-1]

Bourses Cifre

1. GIE REGIENOV Renault, 2017-2020, Publications : [C-13, C-15]
2. Hoomano, 2017-2020, Publications : [C-61, C-64]
3. Orange labs, 2016-2019
4. UBIANT, 2016-2018, Publications : [C-46, C-77, R-13]

Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s). L'équipe SMA porte le projet de laboratoire commun LabCom Behaviors.ai entre le LIRIS et la start up Hoomano, soutenu par l'ANR, sur l'amélioration des interactions humain-robot (robots sociaux) en explorant la voie de l'apprentissage développemental (2017-2020). Publications : [C-61, C-64].

Produits destinés au grand public

Émissions radio, TV, presse écrite. L'équipe SMA a participé à un Podcast Interstice [RA-1].

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

1. Aide à la préparation de l'Exposition "Intelligence Artificielle" à la 4ème édition de RVBn, biennale des arts numériques de Bron 2019, du 4 au 11 avril 2019, Bron.
2. Participation au Forum européen 5i (Innovation, Industrie, Inclusion, Investissement, International) organisé par Grenoble-Alpes Métropole (Mai 2019), avec une démonstration de la plateforme Smart-Gov.
3. Participation à Maths en Jeans en 2016 et 2017 (*chairman*).
4. Participation au comité scientifique du forum Pop' Sciences de l'Université de Lyon sur l'Intelligence Artificielle (2018)

5. Participation à la fête de la science – stand d'informatique débranchée et de robotique mobile (turtlebots), présentation sur l'apprentissage profond pour scolaires et grand public (2016 & 2017)
6. Présentation grand public sur l'apprentissage profond à l'Université Ouverte lors d'un cycle sur l'intelligence artificielle (2017)
7. Présentation grand public sur l'apprentissage profond dans le cadre du meet up Data Science (2017)
8. Mentor des savanturiers du numérique – encadrement d'un projet d'une classe de CM1 (2017)
9. Participation à Mix Teen – stand d'informatique débranchée pour scolaires (2016 & 2017)
10. Participation à la formation des enseignants du secondaire à l'enseignement de l'informatique en lien avec la réforme du brevet (2016)
11. Participation au comité scientifique d'une exposition itinérante sur l'IA à la MMI (Lyon) en 2020-2021, à l'IHP (Paris) en 2021-2022 et à Fermat science (Toulouse) en 2022-2024
12. Plusieurs membres de l'équipe sont des membres actifs de la commission médiation scientifique du LIRIS.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses. Les publications réalisées par chaque doctorant de l'équipe sont recensées dans la table 24.1. Les doctorants de l'équipe ont produit 52 articles scientifiques, dont 4 articles dans des revues internationales, 2 articles dans des revues nationales, 28 articles dans des conférences internationales, 10 articles dans des conférences nationales, 7 articles dans des workshops internationaux et 1 chapitre de livre.

Nombre moyen d'articles par doctorant/ Les doctorants de l'équipe ayant soutenu ont publié en moyenne 4.5 articles. Les publications réalisées par chaque doctorant ayant soutenu (noms en gras) sont recensées dans la table 24.1.

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR). 2 membres de l'équipe sont HDR.

Doctorants (nombre total). L'équipe accueille et a accueilli 18 doctorants que l'on retrouve dans la table 24.1.

Nombre de thèses soutenues. 8 thèses ont été soutenues dans l'équipe entre 2014 et 2019 : [T-1, T-2, T-3, T-4, T-5, T-6, T-7, T-8].

Durée moyenne des thèses. La durée moyenne des thèses dans l'équipe est de 45.5 mois. Nous ne comptons pas ici la durée des thèses de Arame Ndaye Diago qui était en co-tutelle avec l'Université de Dakar et avait des problèmes de santé qui ont influé sur la durée de sa thèse, ainsi que de Rana Chamsi qui a du interrompre sa thèse pendant 2 ans pour cause d'interruption de son financement délivré par le gouvernement Syrien.

Stagiaires accueillis (M1, M2). 49 stagiaires de Master ont été accueillis dans l'équipe, dont 11 stagiaires de Master1 et 38 de Master2 (11 filles sur les 49 stagiaires). 8 publications ont été réalisées avec des stagiaires en co-auteur :

— 2019 : Belhadj, Perrier (M1), Bouhmand, Chaput, Gauthier, Breugnot, Cejmin
— 2018 : Denoun, Charrier [C-64], Montassier, Le duc, Manhes, Desbois, Couy, Crenn, Aubret, Seppecher, Martin, Forest [DP-2], Rieger, Lhopital
— 2017 : Bernier (M1), Bettinelli (M1), Dumas, Gonnot [C-61], Dusseaux, Cottet [C-61], Medjkoune [C-54], Gattoni, Predhumeau, Bobichon (M1), Regnard (M1)
— 2016 : Richard, Meyer, Foulon, Bouchon, Gonnot (M1), Flores (M1), Nguyen (M1), Galdeano
— 2015 : Casado [C-36], Cohen [C-37], Espenel, Lequay, Akrich (M1), Andrain (M1), Vialon [C-49, C-43]
— 2014 : Chang (M1), Bernard (M1), Delory (M1)

Nom du doctorant	chapitre d'ouvrage	revues internationales	revues nationales
Rana Chamsi	[OSC-1]		
André Fabbri		[R-4, R-9]	
Maxime Gueriau		[R-7]	[R-14]
Victor Lequay			[R-13]

Nom du doctorant	conférences internationales	workshops internationaux	conférences nationales
Arthur Aubret			
Romain Cailliere	[C-19, C-4, C-5, C-42]	[C-26]	
Rana Chamsi	[C-18, C-24]		
Arame Diago	[C-42, C-51]		[C-81]
André Fabbri	[C-1]		
Pascal Faye	[C-21, C-29]	[C-25]	[C-72, C-75]
Simon Forest			[DP-2]
Matthis Gaciarz	[C-3, C-28, C-30, C-7]	[C-27]	
Alexandre Galdéano		[C-61, C-64]	
Antoine Gréa	[C-65]	[C-59, C-63]	[C-76]
Maxime Gueriau	[C-20, C-34, C-6, C-48]		[C-74, C-78]
Zine E. A. Kherroubi	[C-13, C-15]		
Victor Lequay	[C-46]		[C-77]
Sébastien Mazac	[C-2]		[C-73]
Simon Pageaud	[C-8, C-16]		[DP-1]
Benoit Vuillemin			
Huan Vu	[C-10]		
Jianyong Xue	[C-62]		

Table 24.1 – Production scientifique des thèses de l'équipe en cours et terminées (les doctorants ayant soutenu ont leur nom en gras).

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total). Dans l'équipe, S. Hassas est responsable du parcours "Intelligence Artificielle" du Master 2 STS Mention Informatique. C. Gertosio est responsable du département Informatique de Polytech'Lyon.

Équipe Traces, Web, Education, Adaptation, Knowledge (TWEAK)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe TWEAK

Introduction

TWEAK est une jeune équipe créée en janvier 2015 lors de la réorganisation des équipes SILEX et GrAMA pour former le pôle COGITE. Les travaux de SILEX s'inscrivaient dans les thématiques de l'intelligence artificielle, de l'ingénierie des connaissances, des environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) et des interactions humain-machine (IHM). L'équipe TWEAK (*Traces, Web, Education, Adaptation, Knowledge*) adopte une démarche d'ingénierie des connaissances. Ses travaux abordent en particulier les EIAH et le Web. L'équipe SICAL *(Situated Interaction, Collaboration, Adaptation and Learning*), quant à elle, est centrée sur les aspects collaboration et IHM.

Dans sa configuration initiale, TWEAK intégrait une composante émergente d'informatique développementale, qui s'est progressivement rapprochée de l'équipe SMA (Systèmes Multi-Agents, 3ème équipe du pôle COGITE avec SICAL et TWEAK). À mi-parcours du quinquennal, les chercheur·e·s de TWEAK travaillant principalement sur cette problématique ont logiquement quitté TWEAK pour rejoindre SMA. Par ailleurs, Bruno Mascret était initialement associé à TWEAK, mais après quelques mois il a logiquement rejoint l'équipe SICAL, qui aborde les questions de handicap sur lesquelles il travaille. Les travaux correspondant à ces 2 thématiques ne sont volontairement pas présentés dans ce rapport, ils le sont dans les rapports d'activités des équipes actuelles de ces chercheur·e·s.

Récemment (au 1er janvier 2019), la thématique Web de l'équipe a été renforcée par l'arrivée d'une professeure des universités (Frédérique Laforest).

Les membres permanent·e·s de TWEAK sont tou·te·s enseignant·e·s-chercheur·e·s, principalement de l'Université Lyon 1 (sauf 1 MCF à Lyon 3 et 1 PR à l'INSA). La vie de l'équipe est par conséquent centrée sur le bâtiment Nautibus à Lyon 1 où la plupart des membres a un bureau.

TWEAK est une petite équipe qui fonctionne par thématiques. Nous avons en effet choisi de ne pas nous organiser en sous-équipes afin de laisser la place à une fertilisation croisée entre thématiques pour profiter de la complémentarité des chercheur·e·s.

Effectifs et moyens

En 2019, les permanent·e·s de l'équipe se répartissent entre 2 professeures des universités (auxquelles s'ajoute 1 professeur émérite) et 5 maîtres de conférences (dont 2 sont titulaires d'une HDR). L'équipe TWEAK a préalablement longtemps souffert d'un déséquilibre entre le nombre de PR et le nombre de MCF (1/7). Toutefois, la réorganisation à mi-parcours et la nomination récente d'une PR a en partie corrigé ce déséquilibre.

Les moyens financiers de l'équipe se répartissent entre financements institutionnels (ANR, contrats régionaux) et financement privés (contrats de collaboration, thèses CIFRE), complétés par le budget récurrent de l'équipe attribué par le LIRIS. Chaque membre de l'équipe a ainsi les moyens de travailler. Un mécanisme de solidarité permet aux chercheur·e·s sans contrat à un moment donné d'être soutenu·e·s *via* le financement récurrent de l'équipe ou les contrats de collègues de l'équipe. Quant aux actions transversales, elles sont généralement financées *via* le pôle COGITE (Interactions et cognition).

Politique scientifique

Les travaux de l'équipe TWEAK s'inscrivent dans les disciplines de l'intelligence artificielle et de l'ingénierie des connaissances (IC) et explorent plus spécifiquement deux dimensions : les EIAH et le Web.

Nous nous intéressons en particulier à la co-évolution des systèmes utilisateurs-machines au sein des environnements informatisés, en adoptant un point de vue orienté connaissances.

Les recherches que nous menons sont largement dirigées par des problématiques concrètes, en lien avec des acteurs de terrain. C'est pourquoi nous nous efforçons de produire des résultats de recherche qui soient opérationnels, sous forme de prototypes ou d'outils que nous pouvons ensuite évaluer sur divers terrains applicatifs.

Cette préoccupation pour l'opérationnalisation, l'expérimentation et l'évaluation se traduit par de nombreux partenariats avec des entreprises (contrats de collaboration, CIFRE, projets ANR et FUI). Nos résultats de recherche dans le domaine des EIAH sont également déployés dans les formations de l'Université Lyon 1 (notamment la plateforme ASKER [C-52]), qui nous fournissent un terrain d'expérimentation en grandeur réelle.

Bien entendu, nous publions nos travaux dans des conférences et revues reconnues. Mais nous nous attachons également à d'autres formes de dissémination, comme la standardisation, au sein du W3C ou la médiation scientifique (avec par exemple le projet OPALE).

Nous contribuons enfin à l'animation des communautés scientifiques dont relèvent nos recherches. Des membres de TWEAK sont présent·e·s au CA de l'AFIA (Association Française pour l'Intelligence Artificielle) et celui de l'ATIEF (Association des Technologies de l'Information pour l'Éducation et la Formation). Nous avons participé, à des postes clés, à l'organisation de conférences majeures dans nos thématiques (cf. faits marquants, p. 393).

Nous participons par ailleurs activement à l'encadrement de thèses et de stages de recherche, à des jurys et comités de suivi de thèse, et à l'accueil de doctorant·e·s étranger·e·s.

Comme le recommandait l'évaluation de 2014, les équipes TWEAK et SICAL, issues de l'ancienne équipe SILEX, ont gardé des liens étroits dans le cadre du pôle COGITE (co-encadrement de thèses, plateforme TBS notamment).

Les activités de l'équipe TWEAK se répartissent sur le quinquennal entre production de connaissances (25%), valorisation et transfert (30%), appui à la communauté (25%) et formation par la recherche (20%).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe TWEAK

L'équipe TWEAK appartient, avec les équipes SICAL et SMA, au pôle Cognition et Interaction (COGITE) du LIRIS. Ces trois équipes ont été créées en même temps que le pôle, avec le projet commun de renforcer la visibilité et les collaborations autour des thématiques de recherche liées à l'interaction et la cognition. L'animation du pôle est assurée par un·e membre volontaire du pôle pour un an, en alternant entre les trois équipes. Des séminaires de pôle sont organisés au moins une fois par an, sur des thématiques transversales à celles des équipes. Enfin, lorsque cela fait sens, le pôle COGITE répond de manière coordonnée à certaines sollicitations, comme pour l'implication du LIRIS dans le LabEx ASLAN (*Advanced Studies on Language Complexity*) pour son renouvellement en 2020.

Dans l'écosystème local, nous sommes également impliqués dans le LabEx IMU (Intelligence des Mondes Urbains) [R-19]. Nous avons de plus un partenariat avec la Métropole de Lyon (mise en place d'une thèse CIFRE pour la rentrée 2019).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe TWEAK

Bilan scientifique

Les travaux de l'équipe TWEAK s'articulent, depuis sa création en 2015, entre ingénierie des connaissances (IC), environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) et Web (en particulier Web sémantique et Web des objets).

Nos travaux en IC concernent en particulier une ingénierie de la dynamique des connaissances dans laquelle des *traces modélisées* constituent une représentation de l'expérience et une importante source de connaissances. Nous proposons la notion de système de gestion de traces modélisées, spécifiée et mise en œuvre au sein d'une plateforme ouverte : kTBS. Cette plateforme, couplée à une instrumentation des systèmes informatiques tracés, place l'utilisateur dans un rôle central pour la co-construction et l'exploitation des connaissances. Nous développons pour cela le paradigme du raisonnement à partir de l'expérience tracée, un processus interactif et dynamique où la transparence des traitements automatiques permet à l'utilisateur de les adapter à ses besoins propres. Nous nous appuyons également sur les sciences humaines et sociales pour soutenir l'utilisation réflexive des traces d'activité [R-19, C-50].

Nos travaux dans le domaine des EIAH visent à proposer des modèles permettant de fournir aux différents acteurs d'une situation d'apprentissage (auteur·e·s de contenus pédagogiques, enseignant·e·s,

apprenant·e·s) des outils destinés à soutenir l'apprentissage. Nous défendons que c'est l'acquisition de connaissances auprès de ces différents acteurs qui leur permet de contribuer à la mise en œuvre d'un environnement d'apprentissage adapté aux besoins de chacun·e. Dans le cadre d'une approche par compétences, nous visons ainsi à assister l'enseignant·e dans la création d'activités pédagogiques, le suivi de ses élèves, et la mise en œuvre d'un enseignement adaptatif. L'exploitation des traces d'interaction entre l'apprenant·e et un EIAH permet également de soutenir l'autorégulation de l'apprentissage, à travers la constitution de profils ouverts de compétences, permettant à la fois à l'apprenant·e de se fixer des objectifs et au système de lui recommander des activités personnalisées.

Nos travaux sur le Web partent du constat que ce dernier est devenu le médium privilégié d'interaction entre utilisateurs et applications informatiques. Par ailleurs, avec l'intégration de plus en plus forte du Web avec le monde physique *via* les objets connectés et la robotique, la distinction entre activités numériques et activités en général s'estompe. Nous nous inscrivons dans une vision d'un Web sémantique où les connaissances sont explicitables et partageables entre utilisateurs et machines, permettant aux applications de s'adapter aux besoins et aux contextes des utilisateurs, et aux utilisateurs de devenir des acteurs avertis de l'utilisation des technologies. Cette approche nécessite des méthodes, outils et formalismes permettant de raisonner efficacement sur des connaissances partagées, ainsi que sur des données liées et ouvertes accessibles à travers le Web. Dans un contexte où l'évolution des technologies et des usages est permanente, nous nous appuyons sur des standards établis et émergents, que nous contribuons à développer et à promouvoir.

Les travaux de l'équipe sont présentés *via* ces trois thèmes à des fins de clarté, mais ils entretiennent des liens forts entre eux. Ainsi, les travaux sur l'assistance épiphyte et générique du projet AGATE (contribution 1, p. 394, thèse de Blandine Ginon [T-1]) adoptent une approche IC, mais ils ont également fait l'objet d'une thèse qui applique les modèles et outils proposés aux EIAH (thèse de Le Vinh Thai [T-4]). De même, la thèse d'Alexis Lebis (contribution 3, p. 395, [T-6]), financée par le projet ANR Hubble, associe étroitement les travaux sur l'ingénierie de la dynamique des connaissances et ceux sur les EIAH. Dernier exemple des liens étroits entre les thèmes de l'équipe, le projet ANR ASAWoO (contribution 3, p. 395, thèse de Mehdi Terdjimi [T-5]) est à la l'interface des thématiques IC et Web.

Soutenances. Pendant la période couverte par l'évaluation, 8 thèses (dont 1 en convention CIFRE) ont été soutenues dans l'équipe. 2 membres de TWEAK ont également soutenu leur habilitation à diriger des recherches : Nathalie Guin en 2014 (Des méta-modèles pour guider l'élicitation des connaissances en EIAH : contributions à l'enseignement de méthodes et à la personnalisation des activités) [OM-1] et Pierre-Antoine Champin en 2017 (*Empowering Ambivalence - Supporting multiple interpretations in knowledge-based systems*) [OM-2].

Contrats. Les relations partenariales sont un point important de l'équipe. Nos collaborations se sont concrétisées sur la période par 7 contrats de collaboration, dont 2 associés à des thèses CIFRE, avec 5 entreprises différentes. L'une de ces entreprises est la start-up Aidaxis centrée sur l'opérationnalisation des résultats du projet AGATE (contribution 1, p. 394).

Les contrats régionaux ont été nombreux sur la période : 3 contrats UNR RA (Université Numérique en Région Rhône-Alpes) appliquant nos travaux de recherche, notamment en EIAH, à l'enseignement supérieur ; et 2 financements ARC (Communauté de Recherche Académique) : pour une thèse sur l'acquisition de connaissances pour des EIAH fortement orientés connaissances, et pour la constitution d'un groupe de travail *Good Privacy for traces*).

Nos contrats nationaux se répartissent entre 2 projets Investissement d'Avenir, 2 projets FUI (Fonds Unique Interministériel) et 5 projets ANR (Agence Nationale de la Recherche). À titre d'exemple, l'ANR ASAWoO concerne le Web des Objets (contribution 3, p. 395). L'ANR Hubble concerne à la fois nos travaux sur les traces et nos travaux sur les EIAH. À cela s'ajoute la forte implication de membres de TWEAK dans l'ANR de réseau ORPHEE qui a initié les ORPHEE-RDV (faits marquants, p. 393).

Publications. Nous veillons au respect de notre politique de publication en concentrant nos efforts sur des conférences et revues reconnues, sans toutefois écarter a priori des conférences émergentes sérieuses. En ce qui concerne l'évaluation des publications de l'équipe TWEAK, nous associons l'évaluation CORE, bien adaptée pour le domaine de l'ingénierie des connaissances, à l'évaluation effectuée par l'ATIEF (Association des Technologies de l'Information pour l'Education et la Formation). En effet, cette société savante a effectué un travail important ces dernières années sur le classement des revues et conférences de ce domaine pluridisciplinaire. Ce classement est plus adapté pour nos publications qui relèvent de l'EIAH.

Logiciels. La création et la diffusion de logiciels est un autre point important de l'équipe TWEAK. En effet, ces dernières années nous avons développé 15 principaux logiciels (à différents niveaux de maturité).

Certains, notamment ceux liés à nos travaux sur les EIAH, sont utilisés dans les formations où nous intervenons. Citons ASKER [C-52], utilisé à grande échelle pour l'entraînement des étudiants dans certaines UE de licence de l'Université Lyon 1.

2 logiciels ont fait l'objet de déclarations d'invention auprès de la SATT (Société d'Accélération du Transfert de Technologies) PULSALYS : la déclinaison de notre système de gestion de traces modélisées kTBS à un contexte muséal, et le moteur générique développé dans le cadre du projet AGATE (contribution 1, p. 394). Ces logiciels ont de plus fait l'objet de sous-licences vendues respectivement aux sociétés Museopic et Aidaxis (253 k€).

Rayonnement. Les chercheur·e·s de TWEAK ont effectué 5 séjours à l'étranger (UQAM, Université du Québec à Montréal, Canada ; HCMUS, Ho Chi Minh City University of Science, Vietnam ; Karlsruhe Institute für Technologie, Allemagne ; Université Ouaga 1, Burkina Faso ; Georgia Tech, États-Unis). Nathalie Guin a en particulier été invitée à effectuer 2 conférences lors de son séjour de 6 mois à l'UQAM dans le cadre d'une délégation CNRS.

L'équipe est présente dans des comités éditoriaux de revues : Intellectica (rédacteur en chef), TSI (Technique et Science Informatiques : rédacteur en chef adjoint) et RIA (Recherche en Intelligence Artificielle). Les chercheur·e·s de TWEAK sont membres de comités de programme ou de lecture de nombreuses conférences et revues, en particulier en tant que présidentes du comité de programme d'EIAH 2017 et RJC-EIAH 2018. Il·elle·s se sont investis dans l'organisation d'un certain nombre de colloques nationaux et internationaux (cf. p 412), et se sont notamment démarqué·e·s avec l'organisation de *The Web Conference* 2018 (cf. faits marquants, p. 393).

Les travaux du projet AGATE ont été récompensés du prix du meilleur article lors de la conférence IC 2014 (contribution 1, p. 394). Ceux d'Alexis Lebis lui ont permis de recevoir le prix Martial Vivet du meilleur article lors de la conférence jeunes chercheur·e·s RJC-EIAH 2018 (contribution 2, p.395).

Par ailleurs, plusieurs membres de l'équipe participent activement à des groupes de standardisation du W3C depuis 2009 concernant le Web sémantique et le Web des Objets, notamment en tant que co-éditeurs de spécifications [Autre-7, Autre-5].

Fête de la science, colloque Maths en Jeans, congrès scientifique des enfants, journées "Métiers" dans des collèges, ateliers et conférences grand public : les activités de diffusion des savoirs sont nombreuses au sein de l'équipe. Notons la création récente de l'association Coexiscience (Coopérer et expérimenter autrement la science), lauréate de l'appel FEDER (Fonds Européen de Développement Régional) "Innovation par les usages".

Attractivité. TWEAK a accueilli 6 chercheur·e·s étranger·e·s sur la période couverte par l'évaluation : principalement des doctorant·e·s, mais également un chercheur algérien (Tarek Djouad, Université Abbès Laghrour de Khenchela, Algérie) qui effectue de nombreux séjours au LIRIS dans le cadre d'une collaboration étroite. 9 post-doctorant·e·s ont par ailleurs été accueilli·e·s dans l'équipe sur la période d'évaluation, dont 2 étrangers.

Faits marquants

Organisation de *The Web Conference* 2018. Deux membres de l'équipe TWEAK (Pierre-Antoine Champin et Lionel Médini) ont présidé (avec Fabien Gandon, INRIA) le comité d'organisation de *The Web Conference* 2018 (anciennement WWW) à Lyon. Frédérique Laforest (qui a rejoint d'équipe TWEAK depuis) en était également *local co-chair*. Cette conférence notée A* par le classement CORE, est la plus ancienne et plus prestigieuse conférence de recherche dans le domaine du Web. 170 articles ont été présentés dans le programme principal, avec un taux de sélection de 15%. La conférence a accueilli plus de 2000 participants, et a connu une large couverture médiatique. C'était la deuxième fois, après 2012, que cette conférence se tenait à Lyon (seule ville à l'avoir accueilli plusieurs fois). Ce succès renouvelé fait considérer à l'IW3C2 (le comité de pilotage de la conférence), à la Métropole de Lyon, et à la Région Auvergne-Rhône-Alpes, de la faire revenir à Lyon à l'avenir.

Implication dans la société savante ATIEF. Deux membres de l'équipe TWEAK assurent les postes de présidente (Nathalie Guin depuis 2018) et secrétaire (Marie Lefevre depuis 2013) de l'ATIEF (Association des Technologies de l'Information pour l'Éducation et la Formation). Cette société savante a pour objet de promouvoir la recherche, la formation, l'application et la création de connaissances dans le domaine des technologies de l'information et de la communication appliquées à l'éducation et à la formation. Elle organise les conférences EIAH et RJC-EIAH et gère la revue STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation). L'ATIEF rassemble en moyenne 130

adhérent·e·s et sa liste de diffusion comporte plus de 600 abonné·e·s. Nathalie Guin a notamment présidé (avec Bruno De Lièvre, Université de Mons) le comité de programme de la conférence EIAH 2017, principale conférence internationale francophone du domaine de recherche sur les EIAH. Le comité de programme est traditionnellement co-présidé par un·e chercheur·e en informatique et un·e chercheur·e en SHS (Sciences Humaines et Sociales). Nathalie Guin et Marie Lefevre ont également assuré l'organisation scientifique des ORPHEE Rendez-Vous 2017. Six ateliers thématiques y ont rassemblé une centaine de participant·e·s. Cette manifestation a eu un grand impact dans la communauté, en impulsant une nouvelle dynamique *via* l'émergence de 8 grands défis qui ont donné lieu à la formation de groupes de travail et consortiums prêts à répondre à des appels d'offre au niveau national et européen.

Innovation avec la société Aidaxis. La start-up Aidaxis, qui s'appuie en grande partie sur les résultats du projet AGATE (contribution 1, ci-après), en particulier sur le moteur d'assistance générique de SEPIA, a été créée en 2017. Blandine Ginon, CTO (*Chief Technical Officer*) d'Aidaxis, avait effectué le développement de l'environnement SEPIA dans le cadre de sa thèse. La SATT PULSALYS a accompagné le transfert entre l'équipe TWEAK et la société Aidaxis *via* la déclaration d'invention du moteur d'assistance, puis la signature d'un contrat de sous-licence. La solution d'assistance contextuelle intégrée d'Aidaxis permettant d'assister des logiciels professionnels variés, parmi lesquels SAP-BusinessObjects, a été lancée officiellement en mai 2018. Moins d'un an après, le système était utilisé par 15 experts concepteurs d'assistance et déployé auprès de 22 000 utilisateurs finaux.

Prix du meilleur article. La conférence IC 2014 (25èmes journées francophones d'Ingénierie des Connaissances) qui s'est déroulée à Clermont-Ferrand du 12 au 16 mai 2014, a remis à Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin et Marie Lefevre le Prix du meilleur article pour leur contribution : aLDEAS : un langage de définition de systèmes d'assistance épiphytes [C-1]. Ce travail a été effectué dans le cadre du projet AGATE.

La conférence RJC-EIAH 2018 (Septièmes Rencontres des Jeunes Chercheurs en EIAH) qui s'est déroulée à Besançon du 3 au 5 avril 2018, a remis à Alexis Lebis le prix Prix Martial Vivet du meilleur article pour ses travaux de doctorat sur la capitalisation de processus d'analyse de traces d'apprentissage [C-12]. Cette thèse était encadrée par Marie Lefevre, Vanda Luengo (LIP6) et Nathalie Guin.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1.

Description de la contribution. Les assistants intelligents qui aident les utilisateurs à mener à bien leurs tâches sont de plus en plus courants, mais il reste encore de nombreux défis à relever pour bien les intégrer aux interfaces utilisateur·rice·s. Le projet AGATE (*an Approach for Genericity in Assistance To complEx tasks*) propose des modèles génériques et des outils unifiés pour permettre la mise en place de systèmes d'assistance dans des applications existantes variées. Nous proposons un processus d'adjonction d'épi-assistance en deux phases : la spécification de l'assistance par le·la concepteur·rice d'assistance et l'exécution de l'assistance spécifiée sur l'application-cible pour l'utilisateur·rice final·e.

Originalité et difficulté. Deux aspects de cette recherche sont à la fois originaux et difficiles : l'approche épiphyte et l'approche générique. SEPIA (*Specification and Execution of Personalized Intelligent Assistance*), l'environnement qui met en œuvre nos propositions, peut être greffé sur des applications sans qu'il soit nécessaire d'accéder au code source de l'application ni de le modifier (approche épiphyte). SEPIA peut surveiller une application cible et suivre toutes les interactions de l'utilisateur·rice avec cette application, par exemple un clic sur un bouton ou l'ouverture d'un menu, ce qui peut ensuite être utilisé pour lui fournir une assistance contextualisée. Par exemple, il est possible d'attirer l'attention de l'utilisateur·rice sur un composant en affichant une flèche à côté, ou d'effectuer une action pour le compte de l'utilisateur·rice. SEPIA comporte un moteur d'assistance générique capable d'exécuter l'assistance spécifiée par le·la concepteur·rice d'assistance dans l'éditeur sur diverses applications, de différents domaines, de différents types : Web ou bureau (approche générique).

Validation et impact. Ces travaux sont mis en œuvre de façon opérationnelle par la société Aidaxis auprès de ses client·e·s, dans le cadre d'un transfert de compétences, d'une licence d'exploitation du moteur SEPIA, ainsi que de la plateforme kTBS, et d'une collaboration scientifique. Ces travaux ont de plus été étendus à une application en contexte éducatif. Ce travail a fait l'objet de plusieurs publications, notamment dans la Revue d'Intelligence Artificielle [R-4], la conférence EC-TEL (*European Conference on Technology Enhanced Learning*) 2016 [R-4] et la conférence AVI (*International Conference on Advanced Visual Interfaces*) 2016 en collaboration avec Simone Stumpf de University of London [C-9].

Contribution 2.

Description de la contribution. L'un des enjeux majeurs de la recherche dans le domaine des EIAH est la découverte et la compréhension des phénomènes d'apprentissage et d'enseignement qui y surviennent. Cette découverte peut être faite à travers l'analyse des traces d'interaction des différent·e·s acteur·rice·s (chercheur·e·s, enseignant·e·s, apprenant·e·s...) des environnements de e-learning. Cependant, la définition et la mise en œuvre des processus d'analyse de traces confronte les analystes à divers problèmes comme l'expression formelle du besoin, le choix des plateformes d'analyse ou encore la représentation des traces à utiliser, ainsi que la manière de représenter le processus d'analyse lui-même.

Originalité et difficulté. Nous avons proposé des modèles et méthodes, réifiés au sein d'outils, pour capitaliser les processus d'analyse de ces traces d'interaction. Notre approche repose sur une représentation narrative, plutôt que technique, des processus d'analyse. Elle s'appuie cependant sur un cadre ontologique permettant une représentation formelle des concepts de haut niveau mis en œuvre dans l'analyse. L'objectif est de permettre à tou·te·s les acteur·rice·s impliqué·e·s, expert·e·s ou non-expert·e·s, de décrire et partager des processus d'analyse, en s'abstrayant des spécificités techniques de la plateforme utilisée. Les processus ainsi décrits peuvent alors être réutilisés dans d'autres contextes, et modifiés ou enrichis par la communauté.

Validation et impact. Ce travail a été développé et mis en œuvre dans le cadre du projet ANR Hubble. Il a fait l'objet de plusieurs publications, notamment dans la conférence LAK (*Learning Analytics and Knowledge*) 2018 [C-11].

Contribution 3.

Description de la contribution. Le « Web des Objets » étend l'Internet des Objets pour permettre l'accès et la manipulation des objets connectés en utilisant les standards du Web. Le projet ANR ASAWoO a proposé le concept d'*avatar*, un composant logiciel étendant un objet connecté, et exposant une interface Web standard. ASAWoO offre ainsi une plateforme d'interopérabilité entre des objets connectés hétérogènes. Dans le cadre de ce projet, nous avons proposé une solution d'adaptation contextuelle multi-préoccupations pour les applications Web des Objets, répondant à des besoins d'utilisabilité, de flexibilité, de pertinence et de performance. Ce travail se base sur un scénario pour l'agriculture numérique.

Originalité et difficulté. Premièrement, nous avons proposé un méta-modèle générique permettant de concevoir des modèles contextuels standards, interopérables et réutilisables. Deuxièmement, nous avons présenté un cycle de vie du contexte et un *workflow* d'adaptation contextuelle permettant la sémantisation de données brutes, ainsi que la contextualisation en parallèle durant l'exécution de l'application. Ce *workflow* combine des données issues de sources hétérogènes, telles que l'expertise du domaine, les documentations techniques des objets, les données de capteurs et de services Web. Troisièmement, nous avons présenté une méthode de génération de règles d'adaptation basées sur des situations contextuelles, permettant de limiter l'effort des expert·e·s et concepteur·rice·s lors de l'élaboration d'applications adaptatives. Quatrièmement, nous avons proposé deux optimisations pour le raisonnement contextuel : la première adapte la localisation des tâches de raisonnement en fonction du contexte, la seconde améliore le processus de maintenance incrémentale d'informations contextuelles.

Validation et impact. Les contributions à la plateforme ASAWoO, ainsi que les projets annexes que nous avons développés (moteur d'inférences HyLAR et son cadriciel de raisonnement *Location-Agnostic*) sont publiquement disponibles sous licences Open Source. Ce travail a donné lieu à plusieurs publications, notamment dans la *Demo Track* de WWW'2016 [C-7], dans la conférence Context'2017 [C-39], et un chapitre de livre [OSC-1].

4- Organisation et vie de l'équipe TWEAK

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'équipe TWEAK fonctionne depuis sa création sur un mode collégial. Les réunions d'équipe d'une durée de 2 heures sont bimensuelles (le vendredi), scindées entre réunions scientifiques et réunions d'organisation. Elles ont lieu dans le bâtiment Nautibus (Lyon 1).

La première partie de la réunion est consacrée aux aspects scientifiques (10h-11h30). Elle est ouverte à tous : membres de l'équipes et extérieur·e·s (une liste de diffusion « TWEAK avec invités » permet d'informer du programme des réunions les personnes intéressées par les thématiques de l'équipe, chercheur·e·s d'autres équipes du LIRIS ou extérieur·e·s). Les réunions scientifiques sont dédiées, après un tour de table d'avancement de chacun·e des membres de l'équipe et de partage d'information, à des présentations d'articles avant ou après l'événement, à des points d'avancement annuel des doctorant·e·s, à

des pré-soutenances de thèses ou de stages, à des présentations de propositions scientifiques à discuter, à des séances de travail sur des thématiques spécifiques, à des présentations de personnes extérieures à l'équipe (par exemple dans l'objectif de monter des collaborations).

La seconde partie de la réunion (11h30-12h) est consacrée à l'organisation de l'équipe, aux prises de décisions, aux discussions sur la politique scientifique de l'équipe, ainsi qu'aux réponses aux demandes de la direction du laboratoire. Cette réunion est obligatoire sauf empêchement majeur pour les permanent·e·s, et ouverte aux non-permanent·e·s, notamment les doctorant·e·s, pour favoriser leur implication dans la vie de l'équipe et leur compréhension plus large du monde de la recherche. Les décisions de politique scientifique sont prises lors de ces réunions d'organisation, en veillant à répartir les moyens de manière équitable entre chercheur·e·s, en privilégiant les interactions entre les membres de l'équipe.

Sur le plan pratique, l'équipe s'est dotée d'un certain nombre d'outils qui complètent ceux mis à disposition par le laboratoire. Parmi ces outils, on trouve : un wiki à usage interne rassemblant toutes les ressources et tous les documents nécessaires au fonctionnement de l'équipe, un agenda partagé, une liste de diffusion intégrant la notion de collaborateur·rice·s extérieur·e·s, des documents partagés, notamment pour l'édition collaborative synchrone des compte-rendus de réunion. Enfin, nous maintenons et diffusons à chaque nouvel·le arrivant·e un « document d'accueil » répertoriant toutes les ressources et les informations utiles relatives à la vie de l'équipe.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité. La composition de l'équipe TWEAK est proche de la parité Homme-Femme, avec 47% de femmes (en comptant les permanent·e·s, les doctorant·e·s et les post-doctorant·e·s). Ce taux monte à 63% si on ne considère que les permanent·e·s.

Intégrité scientifique. Les traces d'interaction, qui constituent un objet d'étude central pour les chercheur·e·s de l'équipe, portent énormément d'informations sur les utilisateur·rice·s tracé·e·s – d'autant plus que les outils numériques s'instillent toujours plus dans nos vies privées. Des questions éthiques importantes se posent donc, à la fois sur ce qu'il est acceptable de tracer, et sur le type d'analyse que l'on peut faire de ces traces. Dans le cadre du projet ANR Hubble, un lot entier a été consacré à l'éthique [C-38], coordonné entre autres par un membre de TWEAK (Alain Mille).

Propriété intellectuelle. Nous sommes attachés au principe de science ouverte et à une diffusion la plus large possible des connaissances. Les nombreux logiciels produits par l'équipe sont, le plus souvent, diffusés en open-source (cf. p. 392 et p. 409), tout en négociant des licences payantes avec certains de nos partenaires industriels.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

— L'équipe TWEAK est très bien identifiée au niveau national sur les thèmes des EIAH et de l'analyse de traces.

— De par l'implication de certains membres dans les activités *Web of Data* (anciennement *Semantic Web*) et *Web of Things* du W3C, l'équipe est en contact avec un réseau international de spécialistes de ces domaines.

— Les propositions de recherche de l'équipe sont concrétisées par des logiciels, le plus souvent diffusés en open-source. Certains sont même déployés en grandeur réelle, dans un contexte d'enseignement comme ASKER [C-52], ou dans un contexte industriel, comme SEPIA [R-4] et la plateforme kTBS avec la société Aidaxis.

— L'équipe a établi un certain nombre de collaborations entreprenariales, à la fois sous forme de thèses CIFRE et de contrats de collaboration.

Faiblesses

— La forte implication dans les responsabilités collectives (organisation d'événements, formation, sociétés savantes) de plusieurs membres de l'équipe a eu un impact sur l'activité de publications, d'encadrement et de montage de projets.

— Depuis sa création en 2015, l'équipe TWEAK n'a été partenaire d'aucun projet européen ou international.

Menaces

— L'engouement actuel pour l'intelligence artificielle se focalise sur les approche d'apprentissage automatique (et plus particulièrement d'apprentissage profond), au détriment des autres approches de l'IA, notamment des approches symboliques privilégiées par l'équipe TWEAK.

Opportunités

— La venue à Lyon de *The Web Conference* 2018 a permis d'augmenter la visibilité de la place lyonnaise, et plus spécifiquement de l'équipe TWEAK (très impliquée dans son organisation), dans cette communauté scientifique.

— L'implication du pôle COGITE dans le LabEx ASLAN (*Advanced Studies on Language Complexity*), à l'occasion de son renouvellement en 2020, offre de nouvelles opportunités de collaboration avec les autres membres de ce LabEx.

— Le collège académique EduCoLa (Education, Cognition, Langage) du projet IDEX de l'Université de Lyon, dont Nathalie Guin est co-coordinatrice, est une opportunité pour renforcer et renouveler les collaborations de l'équipe avec des partenaires de recherche en SHS (Sciences Humaines et Sociales) du site Lyon-St Étienne. Des montages de projets ANR sont en cours dans ce cadre.

— Le projet de création d'une Structure Fédérative de Recherche en éducation, intitulée RELYS (Recherches en Education Lyon-Saint-Étienne), et dont Nathalie Guin a pris la direction, est également une opportunité pour l'équipe de développer ses recherches en EIAH en collaboration avec les nombreux laboratoires en sciences de l'éducation du site.

— Le recrutement en 2019 de Frédérique Laforest comble le déficit d'encadrement dont souffrait l'équipe, et vient renforcer les thématiques IC et Web.

— On assiste à une prise de conscience croissante de la nécessité de transparence et d'explicabilité des systèmes d'IA.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Pour les années à venir, nous n'envisageons de changer ni les thématiques de recherche, ni la structuration de l'équipe. Chaque membre permanent trouve en effet naturellement sa place sur deux (au moins) des trois thèmes qui structurent TWEAK (IC, EIAH et Web), ce qui favorise les collaborations au sein de l'équipe.

L'originalité de notre approche en IC s'exprime dans le métamodèle de Système à Base de Traces que nous développons et raffinons depuis de nombreuses années. Son implémentation, la plateforme kTBS, est soutenue par le LIRIS et reconnue par nos partenaires académiques et industriels. Nous comptons donc continuer de faire évoluer ce méta-modèle ainsi que la plateforme, en tenant compte des récentes évolutions dans le domaine de l'IA.

D'une part, la notion de graphe de connaissances (*Knowledge Graph*), proposée par Google en 2012, devient une orientation stratégique majeure pour de nombreux acteurs, comme en témoigne le succès de deux ateliers récents (l'un initié par le W3C, l'autre tenu lors de *The Web Conference* 2019), ou encore la création en 2019 d'une conférence sur ce thème. Nous sommes convaincu·e·s qu'au-delà du phénomène de mode, ce regain d'intérêt pour la représentation des connaissances marque une prise de conscience de la complémentarité de l'IA symbolique et de l'IA numérique. Nos systèmes à base de traces peuvent être vus comme un type particulier de graphes de connaissances, focalisé sur l'activité des utilisateur·rice·s. Notre expérience dans ce domaine constitue une originalité à valoriser. Réciproquement, enrichir la représentation des traces par des connaissances contextuelles plus générales est une nécessité sur laquelle

nous avons commencé à nous pencher dans le projet Hubble, et qui constitue une nouvelle piste de recherche pour l'équipe.

D'autre part, nous souhaitons explorer l'intégration des approches d'IA numérique et d'apprentissage automatique aux systèmes à base de traces, sans pour autant renoncer à la transparence et à l'explicabilité qui ont toujours caractérisé nos travaux. Pour cela nous développons des approches interactives d'assistance à l'acquisition et à la découverte de connaissances à partir de traces en vue d'étudier des phénomènes complexes, notamment dans le domaine de l'apprentissage humain. Ces approches visent à tirer profit à la fois de la puissance de calcul disponible, des connaissances tacites et des intuitions de l'utilisateur·rice. Elles donnent donc à l'utilisateur·rice une place centrale (*human in the loop*) et sont délibérément orientées vers l'explicabilité, afin que l'utilisateur·rice puisse comprendre non seulement les résultats obtenus, mais également les processus ayant mené à ces résultats. Cette propriété est incontournable pour l'interprétation et l'acceptation des résultats, *a fortiori* quand les données manipulées sont entachées d'incertitude (données manquantes, bruitées, potentiellement erronées).

Dans ces approches de raisonnement « hybride » où les algorithmes d'IA et l'utilisateur humain coopèrent, les outils de visualisation et de manipulation des connaissances passent du statut d'interface à celui de composant à part entière du raisonnement. C'est pourquoi nous comptons approfondir et élargir les travaux initiés avec la plateforme KTBS4LA pour la visualisation et l'exploration de traces.

Dans le domaine des EIAH, l'apprentissage tout au long de la vie est devenu un enjeu clé pour l'évolution de notre société, et donne à chacun la chance d'acquérir de nouvelles compétences. Nous souhaitons par nos travaux contribuer à y préparer nos étudiant·e·s en leur apprenant à être acteur·rice·s de leurs apprentissages, en proposant des outils favorisant l'auto-régulation des apprenant·e·s ou le développement de leurs capacités méta-cognitives. Pour poursuivre nos travaux sur la personnalisation de l'apprentissage, nous souhaitons concevoir des méthodes permettant à nos outils de suggérer à l'équipe pédagogique des modèles de personnalisation des activités proposées aux étudiant·e·s, ou des améliorations de stratégies de personnalisation définies par l'équipe pédagogique. Une piste pour cette identification est d'analyser les traces des apprenant·e·s lors de leurs activités au sein des différents environnements intervenant dans leur apprentissage, ou les traces d'exécution de systèmes de personnalisation existants. Cette analyse de traces se fera en exploitant nos savoir-faire en IA symbolique, mais également en exploitant les travaux récents en IA numérique. Notre objectif en combinant ces deux approches est d'alléger la tâche des équipes pédagogiques tout en permettant l'explicabilité de nos modèles, afin de favoriser l'appropriation des recommandations faites aux apprenant·e·s lors de leur apprentissage, que ce soit par les enseignant·e·s ou les apprenant·e·s.

Par ailleurs, nos travaux sur la génération d'exercices sont génériques et peuvent s'appliquer à de multiples domaines d'apprentissage. La contrepartie est que nos générateurs d'exercices sont dépourvus de connaissances du domaine. Ces générateurs étant utilisés par des équipes pédagogiques au lycée et à l'université, nous souhaitons à présent mettre en place des mécanismes d'acquisition et de découverte des connaissances du domaine pour assister les équipes pédagogiques lors de la création des modèles permettant de générer des exercices. Cette acquisition pourra se faire *via* des outils auteurs dédiés aux enseignant·e·s, non expert·e·s en informatique, mais également *via* des mécanismes de raisonnement à partir de l'expérience tracée s'appliquant aux traces d'interaction des enseignant·e·s lors de la création des exercices combinées aux traces des apprenant·e·s lors de la résolution de ces exercices.

Nos recherches liées au Web s'orienteront dans les prochaines années sur deux axes : la sémantisation des descriptions de ressources physiques et logiques accessibles *via* le Web, et la performance du raisonnement explicable. Ces deux directions sont naturellement en résonance avec celles de la thématique IC de l'équipe.

Afin de faciliter le partage de connaissances entre machines, l'équipe TWEAK est résolument engagée dans les processus de standardisation, notamment au W3C. Avec ce haut niveau d'expertise dans la modélisation sémantique, un de nos objectifs est de définir un processus générique de production de descriptions sémantiques. Une collaboration avec la Métropole de Lyon nous permettra de mettre en œuvre ce processus en grandeur réelle sur la publication de leurs données ouvertes selon les principes du Linked Open Data. De la même manière, nous poursuivons nos efforts sur la modélisation sémantique du Web des objets (WoT) ; nous voulons mettre à jour les contributions du projet ASAWoO à la lumière des nouveaux standards WoT du W3C, notamment *Thing Description*. Ceci constituera une base pour nos travaux décrits dans le paragraphe suivant.

Nous sommes à l'origine de plusieurs initiatives pour outiller efficacement les traitements effectués sur les ressources sémantisées. À l'heure où les systèmes d'information sont composés d'un nombre croissant de dispositifs (smartphones, objets connectés), nous avons choisi de travailler sur la répartition du raisonnement, pour qu'il puisse être effectué au plus près de la production ou de l'utilisation des données. Nous tirerons avantage de nos travaux sur les moteurs d'inférences (HyLAR, Inferray), pour

mettre au point des moteurs à faible empreinte computationnelle et « embarquables » dans des objets contraints. Mais cette distribution du raisonnement tend à augmenter la complexité systémique des applications et des traitements. Nous étudierons donc également un moyen de mettre à disposition des développeur·euse·s d'applications des stratégies de distribution, isolant les tâches de raisonnement pour rendre leur exécution plus rapide, mais aussi plus interprétables par l'humain. Concernant les ressources Web « classiques », nous continuerons à encourager le traitement côté client. Cela sera fait d'une part en améliorant les outils existants (notamment en fournissant à l'utilisateur·rice des traces de raisonnement permettant d'expliquer les conclusions obtenues), et d'autre part en les portant dans l'une des technologies qui nous semblent les plus prometteuses : Web Assembly. Nous sommes d'ores et déjà à l'origine d'une bibliothèque permettant d'exploiter cette technologie et permettant le stockage et le requêtage de graphes de connaissances côté client, soutenue par la Fédération Informatique de Lyon et identifiée et suivie par la communauté internationale, et nous projetons d'y intégrer très prochainement des mécanismes de raisonnement.

Le besoin de transparence et d'explicabilité des systèmes d'IA est désormais reconnu et largement mis en avant : création du GT explicabilité du GDR IA, workshops XAI, besoin d'« ouvrir les boîtes noires » du rapport Villani, droit à l'explication dans le RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données), etc. Il est devenu flagrant avec l'utilisation massive de l'apprentissage automatique et de l'apprentissage profond. Ces approches ont permis de grandes avancées, mais leurs résultats sont le plus souvent difficiles à expliquer ou justifier. Selon le domaine d'application de ces systèmes et leur impact sur la vie des personnes, cette lacune peut devenir gênante, voire inacceptable. Nous considérons que l'IA symbolique, et notamment l'ingénierie des connaissances, offrent des pistes pour répondre à ces questions. Plus particulièrement, les approches que nous mettons en œuvre depuis des années intègrent cette problématique d'explicabilité, sans pour autant l'avoir abordée jusqu'à maintenant comme objet de recherche en soi.

Nous avons donc l'intention d'investir explicitement ce champ de recherche, dans lequel tous les membres de TWEAK se reconnaissent, et qui est au cœur de notre projet d'équipe pour les prochaines années.

Annexes de l'équipe TWEAK

Département d'évaluation
de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Stéphanie Jean-Daubias, en tant que responsable de l'équipe de recherche TWEAK, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

SJD

2- Annexe 3

Les plateformes développées et les équipements utilisés par le LIRIS sont décrits dans la section 40 page 544.

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] *Mounir Beggas*, Lionel Médini, Frédérique Laforest, Mohamed Tayeb "Towards an ideal service QoS in fuzzy logic-based adaptation planning middleware" Journal of Systems and Software, vol. 92, pp. 71-81, 2014. HAL : hal-01010164

[R-2] Béatrice Fuchs, Jean Lieber, Alain Mille, Amedeo Napoli "Differential adaptation : An operational approach to adaptation for solving numerical problems with CBR" Knowledge-Based Systems, vol. 68, pp. 103-114, 2014. HAL : hal-01101145

[R-3] *Michael Mrissa*, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "An Avatar Architecture for the Web of Things" IEEE Internet Computing, pp. 30-38, 2015. HAL : hal-01096020

[R-4] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "Langage et outils pour la spécification et l'exécution d'assistance à l'utilisateur dans des applications existantes" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 30, #6, pp. 705-733, 2016. HAL : hal-01403052

[R-5] Syed Gillani, Antoine Zimmermann, Gauthier Picard, Frederique Laforest "A query language for semantic complex event processing : Syntax, semantics and implementation" Semantic Web – Interoperability, Usability, Applicability, vol. 10, #1, pp. 53-93, 2019. HAL : hal-01861610

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-6] Olivier L. Georgeon, Amélie Cordier "Inverting the Interaction Cycle to Model Embodied Agents" Procedia Computer Science, vol. 41, pp. 243-248, 2014. HAL : hal-01131263

[R-7] Olivier Georgeon "Learning by experiencing versus learning by registering" Constructivist Foundations, vol. 9, pp. 211-213, 2014. HAL : hal-01271691

[R-8] Dounia Mansouri, Alain Mille, Aboubekeur Hamdi-Cherif "Adaptive Delivery of Trainings Using Ontologies and Case-Based Reasoning" Arabian Journal for Science and Engineering, vol. 39, #3, pp. 1849-1861, 2014. HAL : hal-02100026

[R-9] Simon Gay, Alain Mille, Olivier Georgeon, Alain Dutech "Autonomous construction and exploitation of a spatial memory by a self-motivated agent" Cognitive Systems Research, vol. 41, pp. 1-35, 2016. HAL : hal-01371877

[R-10] Olivier L. Georgeon, Boltuc Piotr "Circular Constitution of Observation in the Absence of Ontological Data" Constructivist Foundations, vol. 12, #1, pp. 17-19, 2016. HAL : hal-01399830

[R-11] *Karim Sehaba*, *Olivier Champalle*, Alain Mille "Assisting activity analysis in professional learning environments. Case study : activity analysis of trainees on nuclear power plant full-scale simulators" International Journal of Learning Technology, vol. 12, #2, pp. 88-118, 2017. HAL : hal-01639886

[R-12] Tarek Djouad, Alain Mille "Observing and Understanding an On-Line Learning Activity : A Model-Based Approach for Activity Indicator Engineering" Technology, Knowledge and Learning, vol. 23, #1, pp. 41-64, 2018. HAL : hal-01746094

[R-13] Lynda Haddadi, Farida Bouarab-Dahmani, Nathalie Guin, Tassadit Berkane, Samia Lazib "Peer assessment and groups formation in massive open online courses" Computer Applications in Engineering Education, 2018. HAL : hal-01831521

[R-14] Lynda Haddadi, Farida Bouarab Dahmani, Nathalie Guin "Multi-level computer aided learner assessment in massive open online courses" International Journal of Knowledge and Learning, 2018. HAL : hal-01937121

[R-15] Mohamed Besnaci, Tahar Bensebaa, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin "Knowledge Acquisition for Importing Existing Traces to a Trace Base Management System" Journal of Information and Knowledge Management, 2018. HAL : hal-01937124

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-16] Amélie Cordier, Marie Lefevre, Pierre-Antoine Champin, Alain Mille, Olivier Georgeon, Benoît Mathern "Connaissances et raisonnement sur les traces d'interaction" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 28, pp. 375-396, 2014. HAL : hal-01265955

[R-17] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias "Une approche unifiée pour proposer des activités interactives entièrement personnalisées sur les profils d'apprenants" TSI, vol. 33, #4, pp. 343-370, 2014. HAL : hal-01271706

[R-18] Pierre de Loor, Alain Mille, Mehdi Khamassi "Intelligence artificielle : l'apport des paradigmes incarnés" Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo), vol. 2, #64, pp. 27-52, 2015. HAL : hal-01250421

[R-19] *Christine Michel*, Marie-Thérèse Têtu-Delage, Pierre-Antoine Champin, Laetitia Pot "Stimuler la patrimonialisation socio-culturelle par des plateformes du Web" Les Cahiers du numérique, vol. 12, #3, pp. 31-50, 2016. HAL : hal-01291003

[R-20] *Olivier Champalle*, *Karim Sehaba*, Alain Mille "Observation et analyse de comportements des utilisateurs à base de traces." Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série TSI : Technique et Science Informatiques, vol. 35, 4-5/2016, pp. 463-498, 2016. HAL : hal-01361193

[R-21] Olivier Georgeon, Alain Mille, Simon Gay "Intelligence artificielle sans données ontologiques sur une réalité présupposée" Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo), vol. 65, pp. 143-168, 2016. HAL : hal-01379575

[R-22] Florence Le Ber, Xavier Dolques, Laura Martin, Alain Mille, Marc Benoît "Raisonner à partir de cas d'allocation dans des parcelles agricoles" RIA - Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 2017, #6, pp. 681-707, 2017. HAL : hal-01676339

[R-23] Nathalie Guin, *Christine Michel*, Marie Lefevre, Gaëlle Molinari "Les Grands Challenges issus des ateliers thématiques des ORPHÉE-RDV'2017" Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation, 2019. HAL : hal-02079560

[R-24] Alain Mille "Vers des dispositifs techniques numériques orientés éthiques ?" Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo), 2019. HAL : hal-02142666

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%)

[OM-1] Nathalie Guin "Des méta-modèles pour guider l'élicitation des connaissances en EIAH : contributions à l'enseignement de méthodes et à la personnalisation des activités" . HAL : tel-01227436

[OM-2] Pierre-Antoine Champin "Empowering Ambivalence – Supporting multiple interpretations in knowledge-based systems" . HAL : tel-02062219

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%)

[ODF-1] Chrysta Pelissier, Nathalie Guin, Bruno de Lièvre "Numéro spécial "Sélection de la conférence EIAH 2017" Revue STICEF" . HAL : hal-01936961

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

[ODF-2] Alain Mille, Sylvie Szulman, Raphaël Troncy "Ingénierie des Connaissances : nouvelles évolutions" , Hermes. HAL : hal-01592332

[ODF-3] Grégory Bonnet, Amélie Cordier, Sylvie Despres, Sylvie Ranwez, Laurent Vercouter "Dernières avancées en intelligence artificielle" , Grégory Bonnet and Amélie Cordier and Sylvie Despres and Sylvie Ranwez and Laurent Vercouter, Lavoisier. HAL : hal-01759392

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%)

[OSCF-1] Béatrice Fuchs, Jean Lieber, Laurent Miclet, Alain Mille, Amedeo Napoli, Henri Prade "Raisonnement à partir de cas, raisonnement et apprentissage par analogie, gradualité et interpolation" Panorama de l'intelligence artificielle. Ses bases méthodologiques, ses développements, Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade, Cépaduès, pp. 239-263. HAL : hal-01271837

Chapitres d'ouvrage en français

[OSCF-2] Alain Mille "D'Internet au Web" Pratiques de l'édition numérique, Les Presses de l'Université de Montréal. HAL : hal-01378633

[OSCF-3] *Aurélien Tabard*, Alain Mille "Expérience Utilisateur" Architecture de l'information : Méthodes, outils, enjeux, De Boeck, pp. 139-160. HAL : hal-01498676

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Lionel Médini, Michael Mrissa, Mehdi Terdjimi, El-Mehdi Khalfi, Nicolas Le Sommer, Philippe Capdepuy, Jean-Paul Jamont, Michel Occello, Lionel Touseau "Building a Web of Things with Avatars" Managing the Web of Things : Linking the Real World to the Web, Michael Sheng, Yongrui Qin, Lina Yao, and Boualem Benatallah, Morgan Kaufmann, Elsevier. HAL : hal-01373631

[OSC-2] Awa Diattara, Nathalie Guin, Vanda Luengo, Amélie Cordier "Preliminary Evaluations of AMBRE-KB, an Authoring Tool to Elicit Knowledge to Be Taught Without Programming" Computers Supported Education - 9th International Conference, CSEDU 2017, Porto, Portugal, April 21-23, 2017, Revised Selected Papers, Escudeiro P, Costagliola G, Zvacek S, Uhomoibhi J, McLaren B., Springer, pp. 116-137. HAL : hal-01937115

Chapitres d'ouvrage

[OSC-3] Amélie Cordier, Valmi Dufour-Lussier, Jean Lieber, Emmanuel Nauer, Fadi Badra, Julien Cojan, Emmanuelle Gaillard, Laura Infante-Blanco, Pascal Molli, Amedeo Napoli, Hala Skaf-Molli "Taaable : a Case-Based System for personalized Cooking" Successful Case-based Reasoning Applications-2, Montani, Stefania and Jain, Lakhmi C., Springer, pp. 121-162. HAL : hal-00912767

[OSC-4] Dirkinck-Holmfeld L., Nicolas Balacheff, Bottino Rosa-Maria, Burgos D., Angelique Dimitrakopoulou, Sten Ludvigsen, Alain Mille "Agile and productive networking of TEL SMLs" Grand Challenge Problems in Technology-Enhanced Learning II : MOOCs and Beyond, Eberle J, Lund K, Tchounikine P, Fischer F., Springer, pp. 49-53. HAL : hal-02059412

Thèses éditées

[T-1] Blandine Ginon "Modèles et outils génériques pour mettre en place des systèmes d'assistance épiphytes" . HAL : tel-01153237

[T-2] Simon Gay "Mécanismes d'apprentissage développemental et intrinsèquement motivés en intelligence artificielle : étude des mécanismes d'intégration de l'espace environnemental" . HAL : tel-01166721

[T-3] Assitan Traoré "Catégorisation des comportements de conduite en termes de consommation en carburant : une méthode de découverte de connaissances contextuelles à partir des traces d'interactions" . HAL : tel-01489950

[T-4] Le Vinh Thai "Modèles et outils pour favoriser l'articulation entre la généricité d'un assistant intelligent et les spécificités de son usage en EIAH" . HAL : tel-01579410

[T-5] Mehdi Terdjimi "Semantics-Based Multi-Purpose Contextual Adaptation in the Web of Things" . HAL : tel-01735217

[T-6] Alexis Lebis "Capitaliser les processus d'analyse de traces d'apprentissage : modélisation ontologique & assistance à la réutilisation" . HAL : tel-02164400

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%)

[EC-1] Nathalie Guin, Bruno de Lièvre, Marc Trestini, Bernard Coulibaly "Actes de la Conférence EIAH 2017" , Nathalie Guin, Bruno De Lièvre, Marc Trestini, Bernard Coulibaly. HAL : hal-01634231

[EC-2] Pierre-Antoine Champin, Fabien Gandon, Lionel Médini, Mounia Lalmas, Panagiotis Ipeirotis "WWW '18 : Proceedings of the 2018 World Wide Web Conference" , ACM. HAL : hal-01907226

Édition d'actes de colloques

[EC-3] Marie Lefevre, Chrysta Pelissier, Christophe Reffay "Actes des 7ièmes RJC EIAH 2018" , Marie Lefevre, Chrysta Pélissier et Christophe Reffay. HAL : hal-01769572

[EC-4] Pierre-Antoine Champin, Fabien Gandon, Lionel Médini "WWW '18 : Companion Proceedings of the The Web Conference 2018" , ACM. HAL : hal-01907229

[EC-5] Nathalie Guin, Amruth Kumar "ITS 2018 Workshop Proceedings" . HAL : hal-01911756

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "aLDEAS : un langage de définition de systèmes d'assistance épiphytes (Prix du meilleur article d'IC2014)" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 137-148. HAL : hal-01015325

[C-2] *Michael Mrissa*, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont "Semantic Discovery and Invocation of Functionalities for the Web of Things" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 281-286. HAL : hal-01271918

[C-3] *Sonia Mandin*, Nathalie Guin "Basing learner modelling on an ontology of knowledge and skills" IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 7 juillet 2014, Athènes (Greece), pp. 321-323. HAL : hal-01301064

[C-4] Blandine Ginon, Le Vinh Thai, Stéphanie Jean-Daubias, Marie Lefevre, Pierre-Antoine Champin "Adding epiphytic assistance systems in learning applications using the SEPIA system" EC-TEL - 9th European Conference on Technology Enhanced Learning, 16 septembre 2014, Graz (Austria), pp. 138-151. HAL : hal-01301072

[C-5] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "aLDEAS : a Language to Define Epiphytic Assistance Systems" EKAW - 19th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management, 24 novembre 2014, Linkoping (Sweden), pp. 153-164. HAL : hal-01301088

[C-6] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, *Michael Mrissa* "Towards a Meta-model for Context in the Web of Things" Karlsruhe Service Summit Workshop, 26 février 2016, Karlsruhe (Germany). HAL : hal-01255479

[C-7] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, *Michael Mrissa* "HyLAR+ : Improving Hybrid Location-Agnostic Reasoning with Incremental Rule-based Update" WWW '16 : 25th International World Wide Web Conference Companion, 15 avril 2016, Montréal (Canada). HAL : hal-01276558

[C-8] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Towards a Capitalization of Processes Analyzing Learning Interaction Traces" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016), 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 397-403. HAL : hal-01336851

[C-9] Blandine Ginon, Simone Stumpf, Stéphanie Jean-Daubias "Towards the Right Assistance at the Right Time for Using Complex Interfaces" International working conference on Advanced Visual Interfaces, 10 juin 2016, Bari (Italy), pp. 240-243. HAL : hal-01402978

[C-10] Awa Diattara, Nathalie Guin, Vanda Luengo, *Amélie Cordier* "An Authoring Tool to Elicit Knowledge to be Taught without Programming" International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2017, Porto (Portugal), pp. 82-91. HAL : hal-01588822

[C-11] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Capitalisation of Analysis Processes : Enabling Reproducibility, Openess and Adaptability thanks to Narration" LAK '18 - 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 9 mars 2018, Sydney (Australia), pp. 245-254. HAL : hal-01714184

[C-12] Alexis Lebis "Assistance à la réutilisation de processus d'analyse de traces d'apprentissage via une approche narrative et sémantique" Septièmes Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC EIAH 2018), 6 avril 2018, Besançon (France). HAL : hal-01769541

[C-13] Béatrice Fuchs, Amélie Cordier "Interactive Interpretation of Serial Episodes : Experiments in Musical Analysis" 21st International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management - EKAW-2018, 16 novembre 2018, Nancy (France), p. 131. HAL : hal-01933264

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-14] Thomas Steiner, Hannes Muhleisen, Ruben Verborgh, Pierre-Antoine Champin, *Benoît Encelle*, Yannick Prié "Weaving the Web(VTT) of Data" LDOW 2014, 8 avril 2014, Seoul (Korea (South)), http://ceur-ws.org/Vol-1184/ldow2014_paper_11.pdf. HAL : hal-00984780

[C-15] Emmanuelle Gaillard, Jean Lieber, Emmanuel Nauer, Amélie Cordier "How Case-Based Reasoning on e-Community Knowledge Can Be Improved Thanks to Knowledge Reliability" Case-Based Reasoning Research and Development, 1 octobre 2014, Cork, Ireland (Ireland), pp. 155-169. HAL : hal-01082369

[C-16] Jean-Paul Jamont, Lionel Médini, *Michael Mrissa* "A Web-Based Agent-Oriented Approach to Address Heterogeneity in Cooperative Embedded Systems" 12th International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems, 6 juin 2014, Salamanca (Spain). HAL : hal-01282161

[C-17] *Simon Gay*, Olivier Georgeon, *Christian Wolf* "Autonomous object modeling based on affordances for spatial organization of behavior" International joint conference on development and learning and on epigenetic robotics, 13 octobre 2014, Gênes (Italy), pp. 94-99. HAL : hal-01301081

[C-18] Le Vinh Thai, Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Marie Lefevre "Adapting the SEPIA system to the educational context" EKAW - 19th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management, 24 novembre 2014, Linkoping (Sweden), pp. 124-128. HAL : hal-01301104

[C-19] Thomas Steiner, Pierre-Antoine Champin, *Benoît Encelle*, Yannick Prié "Self-Contained Semantic Hypervideos Using Web Components" ISWC Developers Workshop 2014, 19 octobre 2014, Riva del Garda (Italy), pp. 96-101. HAL : hal-01301115

[C-20] Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "Setup of epiphytic assistance systems with SEPIA" EKAW - 19th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management, 23 novembre 2014, Linkoping (Sweden), pp. 1-4. HAL : hal-01301121

[C-21] Marc Buffat, Marco Picasso, Alain Mille "Feedbacks on MOOCS" CANUM, 31 mars 2014, Carry le Rouet (France), pp. 1-10. HAL : hal-01313193

[C-22] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, *Michael Mrissa* "HyLAR : Hybrid Location-Agnostic Reasoning" ESWC Developers Workshop 2015, 31 mai 2015, Portoroz (Slovenia), p. 1. HAL : hal-01154549

[C-23] Thomas Steiner, Rémi Ronfard, Pierre-Antoine Champin, *Benoît Encelle*, Yannick Prié "Curtains Up! Lights, Camera, Action! Documenting the Creation of Theater and Opera Productions with Linked Data and Web Technologies" International Conference on Web Engineering ICWE 2015, 26 juin 2015, Amsterdam (Netherlands), p. 10. HAL : hal-01159826

[C-24] Rémi Ronfard, *Benoit Encelle*, Nicolas Sauret, Pierre-Antoine Champin, Thomas Steiner, Vineet Gandhi, Cyrille Migniot, Florent Thiery "Capturing and Indexing Rehearsals : The Design and Usage of a Digital Archive of Performing Arts" Digital Heritage, 2 octobre 2015, Grenade (Spain), pp. 533-540. HAL : hal-01178053

[C-25] *Olivier Champalle*, *Karim Sehaba*, Alain Mille "Facilitate Sharing of Training Experience by Exploring Behavior Discovery in Trainees Traces" 10th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 28-41. HAL : hal-01205731

[C-26] Mehdi Terdjimi "Multi-level context adaptation in the Web of Things" Doctoral Consortium at ISWC2015, 15 octobre 2015, Bethlehem (United States of America). HAL : hal-01222490

[C-27] Olivier L. Georgeon, Florian Bernard, Amélie Cordier "Constructing Phenomenal Knowledge in an Unknown Noumenal Reality" International Conference on Biologially Inspired Cognitive Architecture, 8 novembre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01231511

[C-28] Simon Gay, *Salima Hassas* "Autonomous object modeling based on affordances in a dynamic environment" BICA 2015, 8 novembre 2015, Lyon (France), pp. 150-156. HAL : hal-01246256

[C-29] Olivier L. Georgeon, Rémi Casado, *Laëtitia Matignon* "Modeling Biological Agents Beyond the Reinforcement Learning Paradigm" International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architecture, 6 novembre 2015, Lyon (France), pp. 17-22. HAL : hal-01251602

[C-30] Olivier L. Georgeon, Cécile Barbier-Gondras, Jonathan Morgan "Developmental-AI MOOC Assessment" European Stakeholder Summit on experience and best practices in and around MOOCs, 24 février 2016, Graz (Austria), pp. 539-543. HAL : hal-01273393

[C-31] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, *Michael Mrissa*, Nicolas Le Sommer "An Avatar-Based Adaptation Workflow for the Web of Things" 2016 IEEE 25th International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 15 juin 2016, Paris (France). HAL : hal-01308040

[C-32] Le Vinh Thai, Stéphanie Jean-Daubias, Marie Lefevre, Blandine Ginon "Model of Articulation between aLDEAS Assistance Rules" DC CSEDU 2016 - Doctorial Consortium of the 8th International Conference on Computer Supported Education, 23 avril 2016, Rome (Italy). HAL : hal-01309161

[C-33] Awa Diattara, Nathalie Guin, Vanda Luengo, *Amélie Cordier* "Towards an Authoring Tool to Acquire Knowledge for ITS Teaching Problem Solving Methods" European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016), 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 575-578. HAL : hal-01357997

[C-34] Simon Gay, Alain Mille, *Amélie Cordier* "Autonomous affordance construction without planning for environment-agnostic agents" The Sixth Joint IEEE International Conference on Developmental Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-Epirob), 22 septembre 2016, Cergy-Pontoise (France), pp. 111-116. HAL : hal-01371894

[C-35] Remy Rojas, Lionel Médini, *Amélie Cordier* "Toward Constrained Semantic WoT" Seventh International Workshop on the Web of Things (WoT 2016), 7 novembre 2016, Stuttgart (Germany), pp. 31-37. HAL : hal-01515382

[C-36] Le Vinh Thai, Stéphanie Jean-Daubias, Blandine Ginon, Marie Lefevre "Model of articulation between elements of a pedagogical assistance" 11th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016), 16 septembre 2016, Lyon (France), pp. 656-659. HAL : hal-01518597

[C-37] Marie Lefevre, Nathalie Guin, *Jean-Charles Marty*, Florian Clerc "Supporting Teaching Teams in Personalizing MOOCs Course Paths" European Conference on Technology Enhanced Learning, 13 septembre 2016, Lyon (France), pp. 605-609. HAL : hal-01637289

[C-38] Christophe Reffay, Madeth May, Alain Mille "French HUBBLE project experience on Ethics in Learning Analytics" Workshop Ethics and Privacy for Learning Analytics in European Conference on Technology Enhance Learning (EC-TEL 2017), 12 septembre 2017, Tallinn (Estonia). HAL : edutice-01633343

[C-39] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini, Michael Mrissa, Maria Maleshkova "Multi-purpose Adaptation in the Web of Things" Tenth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context, 23 juin 2017, Paris (France). HAL : hal-01462866

[C-40] Florence Le Ber, Xavier Dolques, Laura Martin, Alain Mille, Marc Benoît "A Reasoning Model Based on Perennial Crop Allocation Cases and Rules" Int. Conference on Case Based Reasoning, ICCBR 2017, Trondheim (Norway), pp. 61-75. HAL : hal-01560194

[C-41] Simon Gay, Alain Mille, *Amélie Cordier* "Autonomous object modeling and exploiting : a new approach based on affordances from continual interaction with environment" The Seventh Joint IEEE International Conference on Developmental Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-Epirob), 18 septembre 2017, Lisbon (Portugal). HAL : hal-01632771

[C-42] Samya Sagar, Maxime Lefrançois, Issam Rebaï, Maha Khemaja, Serge Garlatti, Jamel Feki, Lionel Médini "Modeling Smart Sensors on top of SOSA/SSN and WoT TD with the Semantic Smart Sensor Network (S3N) modular Ontology" 9th International Semantic Sensor Networks Workshop, 9 octobre 2018, Monterey (United States of America). HAL : hal-01885330

[C-43] Tarek Djouad, Alain Mille "Trace Based System in TEL Systems : Theory and Practice" 6th IFIP International Conference on Computational Intelligence and Its Applications (CIIA), 10 mai 2018, Oran (Algeria), pp. 257-266. HAL : hal-01913897

[C-44] Guillaume Bonvin, Eric Sanchez, Pierre-Antoine Champin, Rémi Casado, Nathalie Guin, Marie Lefevre "Assessing Social Engagement in a Digital Role-Playing Game" Open Conference on Computers in Education, 25 juin 2018, Linz (Austria), pp. 161-166. HAL : hal-02175886

[C-45] Nicolas Seydoux, Maxime Lefrançois, Lionel Médini "Positionnement sur le Web Sémantique des Objets" Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA 2019), 5 juillet 2019, Toulouse (France), pp. 8-25. HAL : hal-02174451

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-46] Le-Vinh Thai, Blandine Ginon "Exploitation d'assistances épiphytes en contexte éducatif" RJC EIAH, 16 juin 2014, La Rochelle (France), pp. 95-102. HAL : hal-01271925

[C-47] Awa Diattara, Nathalie Guin, Marie Lefèvre, Bryan Kong Win Chang, Vanda Luengo "Vers un outil auteur pour des EIAH destinés à l'apprentissage de méthodes : formalisation des connaissances à acquérir" TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION POUR L'ENSEIGNEMENT, 20 novembre 2014, Béziers (France). HAL : hal-01283735

[C-48] Bryan Kong Win Chang, Marie Lefevre, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin "SPARE-LNC : un langage naturel contrôlé pour l'interrogation de traces d'interactions stockées dans une base RDF" IC2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01164383

[C-49] Mohamed Besnaci, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin "Acquisition de connaissances pour importer des traces existantes dans un système de gestion de bases de traces" IC2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01164384

[C-50] Assitan Traoré, Alain Mille, Hélène Tattegrain "Assistance à la découverte de connaissances contextuelles à partir de l'analyse des traces" IC2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01168682

[C-51] Sonia Mandin, Nathalie Guin "Évaluation de savoir-faire au sein d'un environnement éducatif fondé sur un référentiel" Atelier Évaluation des Apprentissages et Environnements Informatiques, EIAH 2015, 2 juin 2015, Agadir (Morocco). HAL : hal-01176790

[C-52] Marie Lefevre, Nathalie Guin, Baptiste Cablé, Brice Buffa "ASKER : un outil auteur pour la création d'exercices d'auto-évaluation" Atelier EAEI (Évaluation des Apprentissages et Environnements Informatiques) - Conférence EIAH 2015, 2 juin 2015, Agadir (Morocco). HAL : hal-01177830

[C-53] *Florian Clerc*, Marie Lefevre, Nathalie Guin, *Jean-Charles Marty* "Mise en place de la personnalisation dans le cadre des MOOCs" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain - EIAH'2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco), pp. 291-300. HAL : hal-01177839

[C-54] Sonia Mandin, Nathalie Guin, Marie Lefevre "Modèle de personnalisation de l'apprentissage pour un EIAH fondé sur un référentiel de compétences" 7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain - EIAH'2015, 5 juin 2015, Agadir (Morocco). HAL : hal-01177846

[C-55] Fatma Derbel, Pierre-Antoine Champin, Amélie Cordier, Damien Munch "Authentification d'un utilisateur à partir de ses traces d'interaction" Treizièmes Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA 2015), 30 juin 2015, Rennes (France). HAL : hal-01178926

[C-56] Florence Le Ber, Laura Martin, Alain Mille, Marc Benoît "Un système de RÀPC pour prévoir l'allocation de parcelles agricoles" 1ère conférence sur les Application Pratiques de l'Intelligence Artificielle (APIA), 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01201882

[C-57] Le Vinh Thai, Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias, Marie Lefevre, Pierre-Antoine Champin "Modèle d'articulation entre les règles définissant un système d'assistance aLDEAS" RJCIA - 13èmes Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle, 30 juin 2015, Rennes (France), pp. 61-66. HAL : hal-01267129

[C-58] Pierre-Loup Barazzutti, Amélie Cordier, Béatrice Fuchs "Transmute : un outil interactif pour assister l'extraction de connaissances à partir de traces" Extraction et Gestion des Connaissances - EGC 2016, 22 janvier 2016, Reims (France), pp. 463-468. HAL : hal-01263101

[C-59] Alexis Lebis "Vers une capitalisation des processus d'analyse de traces" Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC-EIAH 2016), 17 juin 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01336850

[C-60] Awa Diattara "Vers un outil auteur pour des EIAH destinés à l'apprentissage de méthodes de résolution de problèmes : acquisition des connaissances sur la méthode à enseigner" Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC-EIAH 2016), 17 août 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01357989

[C-61] Amélie Cordier, Béatrice Fuchs "Interprétation Interactive de connaissances à partir de traces" IC2016:27es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 6 juin 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01442736

[C-62] Le Vinh Thai "Concevoir un guidage pédagogique à travers un système d'assistance épiphyte" RJC EIAH, 17 juin 2016, Montpellier (France), pp. 79-80. HAL : hal-01503403

[C-63] Pierre-Loup Barazzutti, *Amélie Cordier*, Béatrice Fuchs "Interprétation visuelle et interactive d'épisodes séquentiels" Extraction et Gestion des connaissances, 22 janvier 2016, Reims (France). HAL : hal-01591566

[C-64] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Approche narrative des processus d'analyses de traces d'apprentissage : un framework ontologique pour la capitalisation" Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, 9 juin 2017, Strasbourg (France). HAL : hal-01517145

[C-65] Jean-Marie Gilliot, Marc Nagels, Marie-Hélène Abel, Laurie Acensio, Nathalie Algave, Serge Garlatti, Nathalie Guin, *Christine Michel*, Fatiha Tali "Comment créer des environnements d'apprentissage formels, non formels, informels au service des apprenants pour accroître leur pouvoir d'agir ?" ORPHEE RDV 2017 : Orphée Rendez-vous réseau d' e-Education, 1 février 2017, Font Romeu (France), pp. 1-4. HAL : hal-01522956

[C-66] Béatrice Fuchs "Assister l'utilisateur à expliciter un modèle de trace avec l'analyse de concepts formels." 28es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances IC 2017, 7 juillet 2017, Caen (France), pp. 151-162. HAL : hal-01570274

[C-67] Nathalie Guin, Marie Lefevre "Une approche par compétences pour la formation toute au long de la vie" L'Apprenant acteur principal de son parcours tout au long de sa vie - ORPHEE-RDV, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France). HAL : hal-01637363

[C-68] Rémi Casado, Nathalie Guin, Pierre-Antoine Champin, Marie Lefevre "kTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces" Méthodologies et outils pour le recueil, l'analyse et la visualisation des traces d'interaction - ORPHEE-RDV, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France). HAL : hal-01637548

[C-69] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Capitaliser les processus d'analyse de traces d'e-learning" Méthodologies et outils pour le recueil, l'analyse et la visualisation des traces d'interaction - ORPHEE-RDV, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France). HAL : hal-01637556

[C-70] Raphaël Diana, Blandine Ginon, Stéphanie Jean-Daubias "Un tableau de bord pour le concepteur de systèmes d'assistance" Quels tableaux de bord pour les acteurs de l'éducation ?, 6 juin 2017, Strasbourg (France). HAL : hal-01637958

[C-71] Béatrice Fuchs "Extraction d'épisodes séquentiels à partir de Traces : application au jeu Tamagocours" ORPHEE RDV 2017 : Orphée Rendez-vous réseau d' e-Education, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France). HAL : hal-01730413

[C-72] Maxime Chabert, Pierre-Antoine Champin, *Amélie Cordier*, *Christine Solnon* "Comparaison de différents modèles de programmation par contraintes pour le clustering conceptuel" Treizièmes journées Francophones de Programmation par Contraintes, 13 juin 2017, Montreuil sur Mer (France). HAL : hal-02076396

[C-73] Anthony Brage, Stéphanie Jean-Daubias, Elodie Loisel, Thierry Basset "JOE : le robot-compagnon des enfants asthmatiques" APIA - Conférence Nationale sur les Applications pratiques de l'Intelligence Artificielle, 2 juillet 2018, Nancy (France), pp. 115-118. HAL : hal-01811548

[C-74] Béatrice Fuchs "Focaliser l'extraction d'épisodes séquentiels à partir de traces par le contexte" 29es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances, IC 2018, 6 juillet 2018, Nancy (France), pp. 213-227. HAL : hal-01839622

[C-75] Alexis Lebis, Marie Lefevre, Vanda Luengo, Nathalie Guin "Recherche intelligente de processus d'analyse de traces d'e-learning via des inférences sémantiques" Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC), 1 juillet 2019, Toulouse (France). HAL : hal-02155496

Autres articles dans des colloques

[C-76] Lionel Médini, *Michael Mrissa*, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "Leveraging cyber-physical objects through the concept of avatar" . HAL : hal-01074984

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Pierre-Antoine Champin, *Christine Michel*, Magali Ollagnier-Beldame "Des traces a la connaissance a l'ere du Web" Table ronde « Informatique » – Quelle place tient la 'trace' dans les nouvelles formes d'apprentissage médié par un environnement numérique ? Objet utilitaire ? Objet premier ? Séminaire de l'ARCO, Institut des Sciences de la Communication, Paris (France). HAL : halshs-01518817

[DP-2] Pierre-Loup Barazzutti, Amélie Cordier, Béatrice Fuchs "Un outil d'extraction interactive de connaissances à partir de traces : Transmute" IC 2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). Poster. HAL : hal-01171335

[DP-3] Mehdi Terdjimi, Lionel Médini "Easy client-side reasoning" , Document en anglais, présentations et journée en français. HAL : hal-01400803

[DP-4] Nathalie Guin, Rémi Casado, Pierre-Antoine Champin "Semantic Analysis of Learning Traces" French corner - EC-TEL (European Conference on Technology Enhanced Learning), 13 septembre 2016, Lyon (France). Poster. HAL : hal-02166851

[DP-5] Pierre-Antoine Champin "Le Web de données" . HAL : cel-01561241

Autres publications

[Autre-1] Amélie Cordier, Fatma Derbel, Alain Mille "Observing a web based learning activity : a knowledge oriented approach" Research report, #tweak_am_fd_ac_01. HAL : hal-01128536

[Autre-2] Assitan Traoré, Alain Mille, Hélène Tattegrain "Assistance à la découverte de connaissances contextuelles à partir de l'analyse des traces" . HAL : hal-01152457

[Autre-3] Pierre-Loup Barazzutti, Amélie Cordier, Béatrice Fuchs "Transmute : an Interactive Tool for Assisting Knowledge Discovery in Interaction Traces" Research report. HAL : hal-01172013

[Autre-4] *Michael Mrissa*, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "Towards An Avatar Architecture for the Web of Things" Research report. HAL : hal-01376637

[Autre-5] Alexandre Bertails, Pierre-Antoine Champin, Andrei Sambra "Linked Data Patch Format (W3C WG Note)" Research report. HAL : hal-02064319

[Autre-6] Nathalie Guin, Gaëlle Molinari, Marie Lefevre, *Christine Michel* "Les Grands Challenges de la recherche en e-éducation, issus des ateliers thématiques des ORPHÉE-RDV'2017" Research report. HAL : hal-02046920

[Autre-7] Gregg Kellogg, Pierre-Antoine Champin "JSON-LD 1.1 – A JSON-based Serialization for Linked Data (W3C Working Draft)" Technical report. HAL : hal-02141614

Produits et outils informatiques

Logiciels (les logiciels marqués d'une astérisque* sont diffusés en open-source)

- AMBRE : Apprentissage de Méthodes Basé sur le Raisonnement à partir de l'Expérience `http://ambre.univ-lyon1.fr`
- ASAWoO* : plateforme Web des objets orientée-avatar
  - Version Java / OSGi : `https://gitlab.com/asawoo/asawoo.gitlab.io`
  - Version JavaScript : `https://github.com/ucbl/prototype-wot`
- ASKER* : Authoring tool for aSsessing Knowledge genErating exeRcises `https://asker.univ-lyon1.fr`
- arduinoRdfServer* : serveur Web des objets sémantique pour objets contraints

- CIMA* : Couche d'Interopérabilité Matériel-Application
- csv2kTBS : acquisition de connaissances à partir de traces
- DisKit : Découverte de connaissances à partir de traces
- HyLAR* : Hybrid Location-Agnostic Reasoner
  - Moteur d'inférences : https://github.com/ucbl/HyLAR-Reasoner
  - Framework d'adaptation serveur / client : https://github.com/ucbl/HyLAR-Framework
- kTBS* : kernel for Trace Based Systems
- OPALE : Outil Proposant aux Acteurs du campus LyonTech-la Doua de découvrir leur Environnement culturel et scientifique
- SEPIA : Specification and Execution of Personalized Intelligent Assistance https://www.aidaxis.com/
- Sophia* : A Rust toolkit for RDF and Linked Data
- Sympozer* : mashup sémantique de données de conférences côté client
- Taaabs* (visualisation de traces) & kTBS4LA* (kTBS for Learning Analytics)
- Transmute : découverte interactive de connaissances

Bases de données

- OPALE : base de données de ressources culturelles et scientifiques du campus de la Doua

Outils d'aide à la décision

- Taaabs* (visualisation de traces) & kTBS4LA* (kTBS for Learning Analytics)

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

- Revue Intellectica (Alain Mille, rédacteur en chef)
- Revue TSI : Technique et Science Informatiques (Alain Mille, rédacteur en chef adjoint)
- Revue RIA : Revue d'Intelligence Artificielle (Alain Mille, comité éditorial)

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

- Relectures pour des revues internationales
  - IJAIED (International Journal on Artificial Intelligence in Education)
  - AIR (Artificial Intelligence Review)
  - IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing
  - IEEE Data & Knowledge Engineering
  - IJLT International Journal of Learning Technology
  - RITPU Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire
  - The knowledge engineering review
  - Knowledge-Based Systems
- Relecture pour des revues nationales
  - STICEF (Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation)
  - TSI (Revue Technique et Science Informatique)
  - RIA (Revue d'Intelligence Artificielle)

Évaluation de projets de recherche

— Membres du comité d'évaluation scientifique 38 de l'ANR depuis 2015
— Expertises pour l'ANR, appel à projets générique 2017 (CES 33) et 2019 (CES 23)
— Expertise pour l'appel STIC-AmSud (CNRS, coopération France-Amérique du sud) 2017

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

— ANR COMPER (2018-2023) : Une approche par compétences pour le diagnostic, la régulation et la personnalisation de l'apprentissage
— ANR ASAWoO (2014-2017) : Adaptive Supervision of Avatar-object links for the Web of Objects

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire

— ANR Hubble (2014-2019) : Human Observatory based on analysis of e-learning traces
— ANR EPISTEME (2014-2018) : Epistémologie transdisciplinaire des technologies numériques pour la conception d'un nouvel environnement de catégorisation contributive et d'instruments contributifs de recherche, d'enseignement et de diffusion associés
— FUI OZALID 2 (2011-2015) : Acquisition de connaissances à partir de traces d'interaction pour l'assistance à l'utilisateur

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que porteur

— IDEX, Action dans le cadre du collège académique EDUCOLA (Éducation, Cognition et Langage) (2018-2019) : Apprendre et enseigner avec le numérique : de la conception des outils à l'évaluation des usages
— Région Rhône-Alpes, ARC6 (2013-2015) : Problématique de l'acquisition des connaissances pour des EIAH fortement orientés connaissances : vers un outil auteur pour le projet AMBRE

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire

— Open Food System (2012-2016) : Plateforme d'accompagnement nutritionnelle
— Cartographie des savoirs (2013-2015) : services numériques innovants pour l'e-éducation

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants : 4 au total dont 2 post-doctorants étrangers :

— Tarek Djouad (Algérie) du 01/04/2019 au 31/03/2020
— Thomas Steiner (Allemagne) du 15/10/2013 au 31/10/2015

Chercheurs accueillis : 4 au total dont 2 chercheurs étrangers :

— Mohamed Besnaci, doctorant Algérien (18 mois)
— Dinza Tang-Irmi, doctorant Malien (3 mois)
— Taki-Eddine Belhaoues, doctorant Algérien (7 mois)
— Lynda Haddadi, doctorante Algérienne (1 mois)

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions

— 2018 : Prix Martial Vivet du meilleur article remis lors des RJC-EIAH à Alexis Lebis [C-12]
— 2014 : Prix du meilleur article de la conférence Ingénierie des Connaissances pour Blandine Ginon [C-1]

Responsabilités dans des sociétés savantes

— CA de l'AFIA (depuis 2019)
— Présidence et secrétariat de l'ATIEF (depuis 2018)

Organisations de colloques / congrès internationaux

- Interactive Tools & Demos co-chair de CSCL 2019
- General chairs de *The Web Conference* 2018
- Workshops & Tutorials chair de la conférence ITS 2018
- Semantic Technologies co-chair des conférences ESWC 2015 et ESWC 2017
- Comité d'organisation de la conférence EC-TEL 2016
- Comité d'organisation de la conférence Context 2017
- Comité d'organisation de la conférence BICA 2015

Invitations à des colloques / congrès internationaux

- Informatique Cognitive 2018, Nathalie Guin – Analyse de traces d'apprentissage : comment donner le pouvoir aux acteurs de la situation pédagogique ?, 20 juin 2018, Montréal.
- Institut des Sciences Cognitives de l'UQAM, Nathalie Guin – Modèles et outils pour guider l'élicitation des connaissances en EIAH : analyse de traces, génération d'exercices, personnalisation des activités, 28 mai 2018, Montréal.

Séjours dans des laboratoires étrangers

- Séjour de 6 mois au laboratoire GDAC-LIA de l'UQAM, Québec, Nathalie Guin, printemps 2018
- Séjour à Ho Chi Minh City University of Science, Vietnam, Stéphanie Jean-Daubias, novembre 2015

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

Déclarations d'invention

- Moteur d'assistance épiphyte et générique de SEPIA (projet AGATE)
- Modélisation des traces d'interaction sur dispositifs mobiles pour l'assistance à la visite de musées (2016)

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels

- Société Aidaxis : encadrement d'un stage de M2 (2018)
- Société Frello : transfert et encadrement d'un ingénieur et d'un PFE (2017, 2018, 2019)
- Société IT-Spirit : transfert, encadrement de stages de M1/M2 (2016, 2017)
- Société Ludocare : encadrement de deux stages de M2 (2018, 2019)
- Société Museopic : transfert, encadrement d'un stage ingénieur (2017-2018)
- Société Nomad Education : transfert et encadrement d'un stage ingénieur en collaboration avec l'équipe SMA (2019)

Bourses Cifre

- Sujet proposé avec la Métropole de Lyon (contact : Pierre-Antoine Champin)
- Sujet proposé avec la société Frello (contact : Marie Lefevre)
- Thèse de Fatma Derbel avec la société Ignition Factory (2016-2019)

Création d'entreprises, de start-up

- Création de la société Aidaxis sur les bases du projet AGATE par un entrepreneur extérieur, avec embauche de Blandine Ginon, la doctorante du projet, comme CTO

Participation à des instances d'expertises (type Anses) ou de normalisation

- Participation à des groupes de standardisation du W3C depuis 2008

Rapports d'expertises techniques, produits des instances de normalisation

— W3C Recommendation (Working Draft) : JSON-LD 1.1 : A JSON-based Serialization for Linked Data
— W3C Note : Linked Data Patch Format

Produits destinés au grand public

Émissions radio, TV, presse écrite

— Interviews dans le cadre de Blend Web Mix 2014 à 2017 (Lyon Première, RCF, TLM)
— Interview à RFI dans le cadre de la mission CNRS COAT.

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

— OPALE : Outil Proposant aux Acteurs du campus LyonTech-la Doua de découvrir leur Environnement culturel et scientifique
— WEBCOME Lyon : série d'événements de vulgarisation organisés en marge de *The Web Conference* 2018
— Conférence de vulgarisation scientifique pour ALTEC à Bourg-en-Bresse dans le cadre du cycle Homo Numericus, « Le numérique est-il un facteur de rénovation pédagogique », janvier 2016.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Produits des activités pédagogiques et didactiques

E-learning, moocs, cours multimédia, etc.

— MOOC EIAH mis en place dans le cadre du réseau ORPHEE
— ASKER : utilisé dans plusieurs UE de L1 et L2
— Mission CNRS COAT (Connaissance Ouverte À Tous)

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses : 60
Nombre moyen d'articles par doctorant : 7,5

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 5

Nombre d'HDR soutenues : 2

— Nathalie Guin, Des méta-modèles pour guider l'élicitation des connaissances en EIAH : contributions à l'enseignement de méthodes et à la personnalisation des activités, soutenue le 12/09/2014 [OM-1]
— Pierre-Antoine Champin, *Empowering Ambivalence – Supporting multiple interpretations in knowledge-based systems*, soutenue le 13/06/2017, [OM-2]

Doctorants (11)

— 9 thèses soutenues
— thèses en cours :
— Fatma Derbel, "Authentification d'un utilisateur à partir de ses traces d'interaction", thèse CIFRE, Ignition Factory
— Charbel Obeid, "Vers un système de recommandation de parcours universitaire", thèse en co-tutelle avec l'Université Libanaise à Beyrouth

Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat : 3

- Awa Diattara
- Blandine Ginon
- Alexis Lebis

Nombre de thèses soutenues : 9

- Blandine Ginon, "Modèles et outils génériques pour mettre en place des systèmes d'assistance épiphytes", thèse soutenue le 15/09/2014 (36 mois), 24 articles. Aujourd'hui CTO d'Aidaxis.
- Simon Gay, "Mécanismes d'apprentissage développemental et intrinsèquement motivés en intelligence artificielle : étude des mécanismes d'intégration de l'espace environnemental", thèse soutenue le 15/12/2014 (42 mois), 10 articles. Aujourd'hui Post-Doc au LITIS.
- Dounia Mansouri, "*Adaptive Delivery of Trainings Using Ontologies and Case-Based Reasoning*", thèse soutenue le 03/12/2016 (thèse en Algérie) - 2 articles. Aujourd'hui Maître de conféreces à l'Université Ferhat Abbas (Algérie).
- Assitan Traoré, "Catégorisation des comportements de conduite en termes de consommation en carburant : une méthode de découverte de connaissances contextuelles à partir des traces d'interactions", thèse soutenue le 19/01/2017 (50 mois), 2 articles.
- Le Vinh Thai, "Modèles et outils pour favoriser l'articulation entre la généricité d'un assistant intelligent et les spécificités de son usage en EIAH", thèse soutenue le 23/06/2017 (44 mois), 7 articles. Aujourd'hui enseignant à l'Université des Sciences d'Ho Chi Minh (Vietnam).
- Awa Diattara, "Problématique de l'acquisition des connaissances dans des environnements informatiques fortement orientés connaissances : vers un outil auteur pour le projet AMBRE", thèse soutenue le 20/10/2017 (48 mois), 5 articles. À partir du 1er octobre 2019, maîtresse de conférences à l'Université Gaston Berger, à Saint-Louis du Sénégal.
- Mehdi Terdjimi, "*Semantics-Based Multi-Purpose Contextual Adaptation in the Web of Things*", thèse soutenue le 18/12/2017 (37 mois), 8 articles. Aujourd'hui chercheur à Aidaxis.
- Maxime Chabert, "Modélisation et résolution de problèmes de paramétrage d'ERP à base de contraintes", thèse soutenue le 18/12/2018 (36 mois), 2 articles. Aujourd'hui développeur à Infologic.
- Alexis Lebis, "Capitaliser les processus d'analyse de traces d'apprentissage : modélisation ontologique & assistance à la réutilisation", soutenue le 22/05/2019 (44 mois) - 7 articles.

Durée moyenne des thèses : 42 mois.

Stagiaires accueillis (M1, M2)

- 107 projets de M1 informatique (60h)
- 66 projets de M2 informatique
- 16 stages de M2 (liste chronologique)
  - Florian Clerc 2014,"Mise en Place de la Personnalisation Dans le Cadre des MOOCs", encadrement Nathalie Guin et Marie Lefevre
  - Bryan Kong Win Chang 2014, "Conception d'un Langage d'Interrogation des Traces Accessible à des Non-Informaticiens", encadrement Nathalie Guin et Marie Lefevre
  - Mahdi Saaydi 2014,"Programmation par interactions : Écrire des transformations en manipulant des objets graphiques", encadrement Nathalie Guin et Marie Lefevre
  - Pierre-Loup Barazzutti 2015, "Apporter de l'interactivité dans le processus d'extraction de connaissances à partir de données afin d'assister l'analyste dans sa tâche", encadrement Béatrice Fuchs et Amélie Cordier
  - Alexis Lebis 2015, "Capitaliser les processus d'analyses de traces d'apprentissage indépendamment des plates-formes d'analyses de traces", encadrement Nathalie Guin et Marie Lefevre
  - Raul Leañot-Martinet 2015, "*Semantic resource mashups : Application on the Web of Things*", encadrement Pierre-Antoine Champin et Lionel Médini
  - Clément Perret 2016, "Gestion de cache Web pour les données dynamiques paginées", encadrement Pierre-Antoine Champin
  - Raphaël Cazenave-Lévêque 2016, "*Interoperability among trace formalisms*", encadrement Pierre-Antoine Champin et Lionel Médini

- Margot Fargier 2016, "Intégration de connaissances du domaine à SEPIA pour améliorer les systèmes d'assistance épiphytes produits", encadrement Stéphanie Jean-Daubias, Jana Trgalova et Blandine Ginon
- Raphaël Diana 2016, "Aide à la conception et à l'amélioration de systèmes d'assistance", stage en collaboration avec la start-up Aidaxis, encadrement Stéphanie Jean-Daubias et Blandine Ginon
- Nicolas Lechat 2018, "Découverte visuelle et interactive de connaissances", encadrement Béatrice Fuchs et Pierre-Antoine Champin
- Anthony Brage 2018, "Personnalisation des récompenses grâce à un système à base de traces", encadrement Stéphanie Jean-Daubias et Elodie Loisel
- Antoine Georges 2018, "Assistance à la demande - caractérisation, expression d'un besoin et prise en compte du contexte", stage en collaboration avec la start-up Aidaxis encadrement Stéphanie Jean-Daubias et Blandine Ginon
- Timothé Bernard 2019, "Espaces vectoriels de représentation de textes pour les offres d'emploi", stage en collaboration avec la startup 365 Talents, Saint-Étienne, encadrement Frédérique Laforest
- Tuong Phu Quoc Do 2019, "Vers un usage pédagogique et ludique d'une application mobile de découverte de ressources géolocalisées", encadrement Stéphanie Jean-Daubias
- Pierre Yang 2019, "Un outil auteur pour la création de récompenses multimédia pour JOE, le robot-compagnon des enfants asthmatiques", stage en collaboration avec la start-up Ludocare, encadrement Stéphanie Jean-Daubias et Thierry Basset

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (1)

- Responsabilité du M1 informatique de l'UCBL (140 étudiants), commun à tous les parcours de M2 : Stéphanie Jean-Daubias jusqu'en 2018

Services, Systèmes Distribués et Sécurité

Introduction

Les problématiques de recherche étudiées dans ce pôle concernent les services (dont les services Web), les systèmes distribués et la sécurité des données et des services. Les recherches théoriques et appliquées menées dans ce pôle portent sur de nouveaux modèles, langages et protocoles pour répondre aux enjeux d'interopérabilité, de sécurité et confiance pour les données et services, de tolérance aux fautes et de recherche d'information à l'ère de l'*open* et du *linked data*, du développement des architectures *Cloud* et de l'Internet des Objets.

Mots-clés

- Systèmes d'information
- Web des objets
- Sécurité et privacy (protection de la vie privée)
- Services Web
- Calcul ubiquitaire et mobile
- Calcul centré utilisateur

Équipe Distribution, Recherche d'Information et Mobilité (DRIM)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe DRIM

— Nom : Distribution, Recherche d'Information et Mobilité
— Acronyme : DRIM
— Responsable : Sonia BEN MOKHTAR
— Responsable adjointe : Sylvie CALABRETTO
— URL : http://liris.cnrs.fr/drim
— Mots clés : Systèmes distribués, fiabilité, protection de la vie privée, recherche d'information et analyse de données.

Introduction

Historique de l'équipe. L'équipe DRIM a été crée en mai 2008. Entre 2008 et 2014, l'équipe était dirigée par Lionel BRUNIE et Sylvie CALABRETTO. À cette époque, elle comportait neuf membres permanents : trois professeurs des universités, cinq maîtres de conférences et une chargée de recherches CNRS. Depuis 2014 la constitution de l'équipe a légèrement évolué. Elle comporte désormais dix membres : une directrice de recherches CNRS, quatre professeurs des universités et cinq maîtres de conférences. L'équipe compte également deux membres associés dont un professeur des universités et un maître de conférences. En terme de renouvellement, sept des membres constituant l'équipe entre 2009 et 2014 constituent l'équipe d'aujourd'hui. Nous avons ainsi eu deux départs d'anciens membres et trois nouveaux arrivants.

La période 2009-2014 avait été marquée par le très important développement du collège doctoral international *Multimedia Distributed Pervasive Secure Systems (MDPS)*. MDPS définissait un partenariat intégré fort avec l'université de Passau (Allemagne) et l'Université de Milan (Italie). Ce partenariat était fondé sur la mise en place d'un écosystème cohérent de structures scientifiques partenariales (collège doctoral, PhD-Track (cursus intégré master-doctorat), agenda de recherche commun, projets européens, partenariats industriels).

Durant la période 2014-2019, MDPS a poursuivi son évolution donnant lieu à la création d'un laboratoire international hors les murs nommé IRIXYS (voir Section 2). L'ensemble de l'équipe est fortement impliqué dans IRIXYS au sein duquel s'inscrivent la très grande majorité de nos travaux.

Localisation de l'équipe. La majorité des membres de l'équipe sont localisés au même étage du même bâtiment (bâtiment Blaise Pascal à l'INSA Lyon), ce qui favorise considérablement les échanges quotidiens et la cohésion de l'équipe. Les membres qui sont localisés dans d'autres bâtiments pour des raisons de proximité de leurs départements d'enseignement (UCBL et Lyon 2) participent régulièrement aux réunions organisées par l'équipe.

Effectifs et moyens

L'équipe s'appuie sur diverses sources de financement. Durant la période 2014-2019 l'équipe a obtenu trois projets ANR (un projet ANR classique, un projet ANR-DFG Franco-Allemand et projet ANR LabCom finançant la création d'un laboratoire commun avec l'entreprise ALG). L'équipe a également été impliquée dans deux projets Européens, six projets industriels dont trois Cifre, un projet investissement d'avenirs coordonné par la multinationale Wordline et divers projets régionaux financés par le LABEX IMU, la Fédération informatique de Lyon et la région Auvergne Rhone Alpes. Le budget total apporté au LIRIS sur la période dépasse les 2M euros.

Politique scientifique

L'équipe suit très clairement une politique scientifique exigeante dont les résultats s'illustrent par des publications scientifiques dans des conférences et revues d'un excellent niveau (e.g., UBICOMP, IEEE DSN, ACM/IFIP/Usenix Middleware, IEEE ICDCS...), un rayonnement international certain (e.g., présence dans les comités de pilotage et les comités d'évaluation des meilleurs conférences et revues de notre domaine telles que ACM SIGIR, ACM/IFIP/Usenix Middleware...) et un solide réseau de collaborateurs internationaux de premier plan (e.g., Université de Milan, Université de Passau, Université de Neuchatel, TU Braunschweig, TU Delft). Cette politique était déjà saluée lors de la précédente évaluation de l'équipe en 2014. Depuis, nous avons travaillé sur le renforcement de nos collaborations scientifiques avec nos collaborateurs traditionnels (Université de Milan, Université de Passau) à travers la création du centre IRIXYS et l'obtention de projets financés avec ces partenaires (e.g., projet FP7 EEXCESS). Par ailleurs, nous avons entamé de nouvelles collaborations avec l'Université de Neuchatel et TU Braunschweig qui ont donné lieu à des projets financés (e.g., projet ANR-DFG Primate). Enfin nous avons renforcé nos collaborations industrielles à travers des projets pérennes (e.g., projet ID-Blockchain porté par Atos-Wordline, LabCom SibilLab avec l'entreprise ALG).

Lors de la précédente évaluation, une faiblesse avait été pointée du doigt par les évaluateurs. Il s'agissait de la faible interaction entres les trois axes de l'équipe. Nous illustrons dans la Section 3 l'évolution de ces axes et les interactions que nous avons construites au fil des années.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe DRIM

Notre écosystème est fortement structuré autour du centre international IRIXYS. Par ailleurs, notre équipe participe activement à l'écosystème régional à travers une forte implication dans le Labex interdisciplinaire IMU et la Fédération Informatique de Lyon.

IRIXYS. Le centre de recherche IRIXYS est une structure de recherche et d'innovation européenne "sans murs", inaugurée en 2016 par les trois équipes française, italienne et allemande co-fondatrices du collège doctoral international MDPS : l'équipe dirigiée par le Prof. Ernesto Damiani à l'universté de Milan, l'équipe dirigée par le Prof. Harald Kosh à l'Université de Passau et l'équipe DRIM. IRIXYS permet de faire vivre la recherche au quotidien entre 3 équipes européennes, chacune enracinée dans son environnement local, sur un modèle pionnier de gouvernance au service d'une intégration très forte des équipes partenaires : agenda de recherche commun, structures de coordination opérationnelle, projets de recherche communs, échange de chercheurs et doctorants, workshops semestriels, etc.
IRIXYS s'est également doté d'un conseil d'orientation stratégique (board) composé de personnalités et d'experts internationaux issus des secteurs scientitfiques, industriels et institutionnels dont la mission est d'analyser les actions effectuées et de proposer des axes de développement prioritaires.
Le centre de recherche IRIXYS est constitué d'une quarantaine de chercheurs permanents et de doctorants. Les thématiques de recherche abordées au sein d'IRIXYS s'articulent autour de trois axes :

- l'informatique cognitive, l'analyse de données massives (Big Data), la recherche d'information
- la sécurité et la protection de la vie privée
- les systèmes distribués collaboratifs (clouds, blockchain, systèmes cyber-physiques, applications de crowdsensing, plateformes d'objets connectés (IoT), systèmes industriels 4.0)

Les domaines cibles des recherches menées au sein d'IRIXYS concernent principalement les humanités numériques (e-humanities), l'e-santé, l'e-entreprise et les services numériques multimédias.
Autour des thématiques et des domaines applications suscités, IRIXYS permet la coordination d'un programme de recherche commun qui se décline en plusieurs activités : participation et montage de projets européens et bilatéraux, collège doctoral international, programme intégré de master/doctorat, partenariats industriels (avec des PME locales (cf. LabCom SIBIL-Lab) et des grands groupes internationaux (ATOS, Siemens, Engineering, Airbus, SAP, Worldline...)), partenariats académiques nationaux et internationaux, actions de dissémination scientifique et de communication.
IRIXYS est pleinement intégré dans le paysage scientifique et socio-économique des trois équipes. Ce triple enracinement vise à contribuer activement au développement des tissus scientifiques et économiques régionaux en les faisant bénéficier des compétences et des réseaux des équipes d'IRIXYS. Il permet en retour de tirer parti des opportunités et des dynamiques locales en les capitalisant dans des programmes d'action de dimension européenne. Les trois régions respectives (Auvergne-Rhones-Alpes, Bavière et la lombardie) apportent un soutien fort à cette initiative unique dans son ambition et sa gouvernance. IRIXYS est également soutenu par les universités franco-allemande et franco-italienne, par les institutions de

recherche nationales (MESR, ANR, DAAD...), par les trois établissements fondateurs et par de nombreux partenaires industriels.

Implication dans le LABEX IMU. L'équipe est fortement impliquée dans le LABEX Intelligence des Mondes Urbains (IMU). L'implication est aussi bien sur les aspects scientifiques avec l'obtention du financement de quatre projets par le LABEX que sur les aspects de gouvernance (Lionel Brunie et Elöd Egyed ont tous les deux fait partie du conseil scientifique du LABEX). Ci-dessous une brève description des projets financés.

Projet IMU PRIVAMOV. Ce projet a duré d'octobre 2013 à septembre 2016. L'objectif de ce projet était la collecte de traces de mobilité urbaine à l'aide des capteurs (GPS, WiFi et GSM) disponibles sur des téléphones portables de type *smart-phones*. Les logiciels développés dans le cadre de ce projets ainsi que le jeu de donné collecté sont décrits en Section 3 et les résultats scientifiques sont décrits en Section 3.

Projet IMU MOBICAMPUS Le projet IMU MOBICAMPUS (2016-2019) est fortement lié thématiquement au projet PRIVAMOV. Ce projet vise à articuler les recueil de données issus d'enquêtes web et les traces de mobilité collectées via le réseau de téléphonie mobile pour comprendre et mieux gérer la mobilité des universitaires du Campus de l'Université de Lyon.

Projet IMU SOUNDCITYVE. Le projet SoundCityVe (2018-2020) s'inscrit dans le domaine de l'archéologie du paysage sonore, qui vise à étendre les informations découvertes à travers les récits anciens, les images et les données d'archives, les plans et les carnets d'activités et des métiers à travers le medium sonore pour immerger le public (observateurs experts et non experts) dans une époque, un lieu, une ambiance. Dans ce contexte, le projet s'est fixé pour objectif de résoudre deux objectifs majeurs qui constituent deux verrous au travail de construction des fresques sonores. Le premier verrou concerne la création de ressources linguistiques et terminologiques relatives aux données mises à disposition par la Ville de Lyon. Le second verrou concerne une approche de recherche d'information dynamique reposant sur l'exploitation d'interactions "texte-image" et un bouclage de pertinence avec l'utilisateur.

Implication dans la fédération informatique de Lyon. L'équipe DRIM est fortement impliquée dans la Fédération Informatique de Lyon (FIL). Elle participe actuellement à trois projets financés par la FIL : le projet COPRAH impliquant le LIRIS et le LIP, le projet StreamEdge impliquant le CITI, le LIRIS et le LIP et le projet Antodot impliquant le LIRIS et le CITI. Par ailleurs, deux membres de l'équipe sont membres du conseil scientifique de la FIL.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe DRIM

Bilan scientifique

Introduction. Les travaux de recherche de l'équipe s'articulent autour de trois thèmes décrits ci dessous.

[Axe 1] Protection des données personnelles dans un contexte distribué.

Permanents impliqués. quatre permanents sont impliqués dans ce thème : S. Ben Mokhtar, S. Bouchenak, L. Brunie et O. Hasan. Ce thème s'articule autour des problématiques de protection des données personnelles dans divers contextes applicatifs tels que les systèmes de réputation, les systèmes géo-localisés ou les moteurs de recherche.

Méthodologie et outils utilisés. Nous travaillons à la fois sur le développement de nouvelles attaques (e.g., [R-11] et [C-79]) afin de découvrir des vulnérabilités dans les méthodes de protection existantes et sur le volet défense pour proposer des mécanismes de protection capables de résister aux attaques de l'état de l'art (e.g., [C-16], [C-12]). Nous utilisons divers outils pour atteindre nos objectifs tels que des librairies de cryptographie (e.g., cryptographie homomorphique dans [C-8], *secure multi-party computations* dans [R-1]) ou du matériel sécurisé tel que les processeurs Intel SGX (e.g., [C-14]).

Résultats et contributions. Cet axe de recherche a donné lieu à de nombreuses publications dans des conférences et revues majeures (e.g., IEEE TDSC, ACM UBICOMP, ACM/IFIP/USENIX/Middleware). Ces travaux ont été menés dans le cadre de plusieurs collaborations internationales avec l'université de Passau (Allemagne), l'Université de Neuchatel (Suisse), TU Delft (Pays Bas) et TU Braunschweig (Allemagne).

Moyens mobilisés. Ces travaux ce se sont effectué dans le cadre des thèses de Vincent Primault et d'Albin Petit soutenues en 2018 [T-5] [T-1] et des thèses de Sohie Cerf, Hayam Mousa et de Mohamed Maouche qui seront soutenues en 2019. Plusieurs post-doctorants ont également travaillé sur ces sujets (Antoine Boutet, Djamel Benferhat et Patrice Raveneau). Ces travaux ont eu lieu dans le cadre de divers projets tels que les projets FP7 EXECESS le projet ANR-DFG Primate et le projet labex IMU PrivaMov.

[Axe 2] Fiabilité et performance des systèmes distribués et mobiles.

Permanents impliqués. Cinq permanents sont impliqués dans ce thème : N. Bennani, S. Ben Mokhtar, S. Bouchenak, L. Brunie et X. Urbain.

Problématiques traitées. Les travaux dans ce thème s'articulent autour de solutions offrant des garanties de fiabilité et/ou de performance dans les systèmes distribués. Divers systèmes distribués ont été étudiés dans l'équipe avec les perspectives ci-dessus dont les systèmes de robots mobiles, les applications de stockage de données distribués (*key-value-stores*), les protocoles pair-à-pair de diffusion de vidéos ou encore les protocoles de consensus.

Méthodologie et outils utilisés. Les approches considérées couvrent un large spectre de méthodologies allant d'approches théoriques (e.g., preuve formelle [OSC-2], utilisation de la théorie des jeux [C-6]) à des approches plus appliquées (e.g., études pratiques de type *benchmarking* [R-2], ou l'utilisation d'heuristiques applicatives [C-15]).

Résultats/contributions. Cet axe de recherche a donné lieu à de nombreuses publications dans des conférences majeures de fiabilité et de systèmes distribués (e.g., IEEE DSN, IEEE SRDS, IEEE ICDCS et ACM/IFIP/USENIX Middleware). Ces travaux ont été menés dans le cadre de plusieurs collaborations internationales avec l'université de Passau (Allemagne) et l'université de Milan (Italie) ainsi que des collaborations nationales avec le laboratoire LIG (équipe Erods) et INRIA Paris (équipe Whisper).

Moyens mobilisés (doctorants, projets, etc.). Ces travaux ont été effectués dans le cadre de diverses collaborations nationales (ex., LIG, Gipsa Lab et INRIA Paris) et internationales (Université de Milan). Plusieurs thèses ont été soutenues dans le cadre de ces collaborations (Guido Lena Cota a effectué sa thèse en co-tutelle avec l'université de Milan, Jérémie Decouchant, Pierre Louis Aublin, Gauthier Bertou, Amadou Diarra, Vikas Jaiman ont effectué leurs thèses à l'Université de Grenoble Alpes en étant co-encadrés par des membres de l'équipe DRIM). D'autres thèses financées par le projet ANR Labcom Sibil-Lab ou par des financement CIFRE sont actuellement en cours (Rania Talbi, Rémi Canillas).

[Axe 3] Recherche d'information et applications de l'apprentissage automatique.

Permanents impliqués. Quatre permanents de l'équipe sont impliqués dans cette thématique de recherche : Sylvie Calabretto, Előd Egyed-Zigmond, Léa Laporte et Pierre-Edouard Portier.

Problématiques traitées. Cette thématique s'intéresse à la recherche d'information et ses applications (recherche d'information sur le web, annotations de documents textuels et multimédia, systèmes de recommandation) et aux applications de l'apprentissage automatique (classification de documents, ordonnancement d'entités, détection de fraudes bancaires).

Méthodologie et outils utilisés. Nous utilisons des techniques du web sémantique pour la recherche d'information sémantique, des techniques d'apprentissage semi-automatique pour la classification de documents multimédias, des techniques de graphes pour la représentation d'annotations critiques concurrentes ou multistructurées de documents, des méthodes issues de l'apprentissage de séquences et de l'optimisation discrète pour la recommandation de séquences, et des techniques d'apprentissage automatique pour la détection de fraudes bancaires.

Résultats/contributions. Les principaux résultats concernent : (i) la proposition de nouvelles méthodes de classification de documents (tweets, anciens documents, images et news) [R-15, C-73, C-62, C-70, C-59, Autre-3, R-21] prenant en compte simultanément des caractéristiques texte et image, (ii) la définition d'un algorithme biaisé-requête (LDRANK) pour l'ordonnancement d'entités du Web de données pour modifier un algorithme de type PageRank et pour générer des snippets sémantiques [C-3, C-82, R-20, C-68, C-5], (iii) la représentation d'annotations critiques documentaires concurrentes ou multi-structurées [C-47, C-38], (iv) la définition d'une approche de recommandation de séquences d'activités lors d'événements distribués, reposant sur trois composants clés : l'estimation de l'intérêt de l'utilisateur intégrant les critères définis, l'intégration de motifs comportementaux extraits des historiques d'activités des utilisateurs et la construction d'une séquence tentant compte des différentes contraintes, (v) la définition de deux nouvelles méthodes de détection de fraudes bancaires [C-61, DP-1, C-50, R-3]. Nous avons également développé ENsEN (Enhanced Search Engine), un système logiciel qui améliore le SERP avec des snippets sémantiques et nous avons construit deux jeux de données [C-19, C-100, C-101], accessibles à la communauté, pour l'évaluation des algorithmes et approches de recommandation de séquences d'activités. Dans l'ensemble, ces travaux ont donné lieu à de nombreuses publications dans des journaux internatioanux de rang A (ESWA, FGCS) et des conférences internationales de rang A (ESWC, ACM DocEng, ICSS, HICSS).

Moyens mobilisés (doctorants, projets, etc.). Ces travaux ont été effectués dans le cadre des thèses de Mazen Alsarem, Vincent Barrellon, David Combe, Hatem Mousselly Sergieh, Diana Nurbakova et Raafat Zarka soutenues entre 2015 et 2018 et les thèses de Yvan Lucas et Johannes Jurgovsky qui seront soutenues en 2019. Plusieurs post-doctorants ont également contribué à ces travaux : Samuel Gesche, Benjamin Habegger et Marco Viviani. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre de projets régionaux, nationaux et européens : le projet IMU Idenum [1], le projet ANR Biblindex [2], le projet de recherche européen AÏDA avec l'Université de Passau et l'entreprise ATOS-Worldline.

Faits marquants

Distinctions et nominations. Nous souhaitons mettre en avant deux distinctions :

— V. Barellon (doctorant DRIM) a reçu le "Best Student Paper Award" à la conférence ACM DocEng 2017 pour son article intitulé : *Linear Extended Annotation Graphs*. Vincent Barrellon, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto and Olivier Ferret.

— L. Laporte a reçu le "Best Reviewer Award" à la conférence ACM SIGIR 2017.

Organisation d'événements. L'équipe participe à l'organisation de divers événements nationaux et internationaux :

— En octobre 2019, S. Ben Mokhtar et S. Bouchenak organisent en tant que *general chairs* la conférence IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (IEEE SRDS'19).

— En mars 2019, S. Calabretto et L. Laporte ont organisé l'École Avancée en Recherche d'Information et Applications EARIA et la conférence nationale CORIA 2019.

— En novembre 2016, L. Laporte a organisé à Lyon l'École d'Automne en Recherche d'Information et Applications EARIA à Lyon EARIA'16

— Tous les ans depuis 2016, S. Ben Mokhtar co-organise l'école d'hiver du GDR RSD "Winter school on Distributed Systems and Networks" qui accueille sept orateurs invités et une 60aine de participants majoritairement des doctorants venant de toute la France.

— Tous les six mois l'équipe organise un workshop franco-italo-allemand dans le cadre d'IRIXYS. Ces workshops permettent aux membres des trois équipes (environs une 50aine de participants à chaque fois : permanents et doctorants) de se retrouver et de travailler ensemble pendant une semaine. Le 22ieme workshop IRIXYS a été organisé en Juin 2019 à Lyon.

IRIXYS. [Novembre 2016] Inauguration du laboratoire international hors les murs IRIXYS. Ce laboratoire implique l'INSA Lyon (équipe DRIM), l'université de Milan (équipe du Professeur Ernesto Damiani) et l'Université de Passau (équipe du Professeur Harald Kosh) dans une collaboration à long terme sur les thématiques suivantes : Big Data analytics and Cognitive Computing Data traceability, trust, and privacyCollaborative distributed systems. IRIXYS fait suite au collège doctoral MDPS.

ANR LabCom SIBIL-Lab. En 2018, l'équipe a créé le laboratoire commun (LabCom SIBIL-Lab) avec l'entreprise Attestation Légale (ALG). Les travaux menés dans le cadre de ce LabCom incluent la détection automatique de fraude et les problématiques de gestion d'identité dans le contexte B2B. Les thèses de Rania Talbi et Rémi Canillas sont ont cours dans le contexte de ce projet qui finance également un post-doctorant et plusieurs stagiaires.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : Protection des données de mobilité. L'équipe souhaite mettre en avant un ensemble de travaux relatifs à la protection des données de mobilité. La problématique de la protection des données de mobilité est devenue incontournable du fait de la collecte massive de ces données par de nombreux acteurs d'une part (e.g., applications mobiles, dispositifs de navigation GPS) et de part la sensibilité de ces données d'autre part. Nous nous sommes donc intéressés à cette problématique à travers deux volets complémentaires : un volet *protection* et un volet *attaques*. Dans le volet protection, nous avons développé deux algorithmes d'anonymisation de données. Le premier nommé *Promesse* [C-27] est un algorithme de protection de données de mobilité qui efface les points d'intérêt des utilisateurs (arrêts) tout en préservant une information fiable concernant leurs trajectoires. Contrairement à des travaux de l'état de l'art qui

1. https://projet.liris.cnrs.fr/idenum
2. http://www.biblindex.mom.fr

ajoutent du bruit à la trace de mobilité des usagers, Promesse permet de préserver l'utilité des données tout en masquant les informations sensibles. Ultérieurement, nous avons développé *HMC* [C-16] un nouvel algorithme d'anonymisation qui se base sur la représentation des données de mobilité sous forme de cartes thermiques (*heatmaps*). Bien qu'il dégrade plus les données d'itinéraire que Promesse, HMC permet de mieux résister à certaines attaques de ré-identification. Le second volet que nous avons développé est un volet attaques dans lequel nous étudions des algorithmes permettant de retrouver l'identité des individus à partir de données anonymisées. Ce volet est essentiel à l'évaluation des algorithmes d'anonymisation. Dans ce cadre nous avons proposé une nouvelle attaque nommée AP-Attack [C-49] qui met en difficulté la majorité des mécanismes de protection de l'état de l'art.

Originalité et difficulté. la problématique de la protection des données de mobilité est une problématique difficile car ces données sont fortement discriminantes comme l'a montré un célèbre article publié dans la revue Nature [3]. En effet, dans cet article, il est montré que quelques points sélectionnés aléatoirement dans la trace de mobilité d'un individu le discrimine quasi-uniquement dans un jeu de donnée contenant des millions d'utilisateurs. L'originalité de nos travaux réside en le traitement du problème en combinant le développement d'attaques de ré-identification virulentes qui nous permettent d'une part de mieux identifier les parties les plus sensibles des données et d'autre part d'évaluer la robustesse des algorithmes d'anonymisation que nous proposons ainsi que ceux de l'état de l'art.

Validation et impact. Notre travail est validé expérimentalement à travers des séries d'expériences réalisées sur des jeux de données de mobilité réels. Outre les algorithmes proposés dans les articles, nos résultats incluent également un jeu de donnée de mobilité conséquent que nous avons collecté durant 15 mois dans la ville de Lyon (PrivaMov) et le développement de plusieurs librairies décrites dans l'Annexe 4. Par ailleurs, l'équipe entretient des liens forts avec la métropole de Lyon sur des questions relatives à l'anonymisation des données de mobilité collectées par la ville.

Contribution 2 : Modèles séquentiels et intégration de connaissances contextuelles pour la détection de fraudes à la carte bancaire. Ce travail contribue au domaine de la détection de fraudes à la carte bancaire par apprentissage automatique. Il est mené dans le cadre de la participation de l'équipe DRIM au centre international de recherche et d'innovation IRIXYS. Il donne lieu à deux thèses en co-tutelle entre Lyon et Passau (Allemagne) dans le contexte d'une collaboration avec l'entreprise ATOS Worldline, leader européen des services de paiement par carte bancaire.

Originalité et difficulté. Les meilleurs résultats de l'état de l'art sont obtenus en intégrant à un algorithme de classement qui ne modélise pas les corrélations entre transactions bancaires successives, des variables agrégées qui représentent ces corrélations (par exemple, la somme des montants des transactions des trois précédents jours faites auprès de marchands dont la catégorie est fixée).

Dans un premier temps, nous reformulons le problème de la détection de fraudes à la carte bancaire en une tâche de classification de données séquentielles pour pouvoir utiliser un réseau de neurones récurrent à mémoire court et long terme (LSTM) [R-3]. Cette approche améliore la qualité des prédictions (au sens de l'aire sous la courbe précision-rappel) par rapport à un algorithme de classement traditionnel, en particulier dans le cas des transactions face à face. Cependant, elle n'introduit pas d'amélioration significative lorsqu'elle est utilisée en complément des stratégies de l'état de l'art à base de variables agrégées.

Dans un second temps, nous introduisons un ensemble de modèles probabilistes génératifs, du type modèle de Markov caché, pour représenter une séquence de transactions selon plusieurs perspectives (avec ou sans fraudes, pour un porteur de carte fixé ou pour un terminal de paiement fixé, pour la séquence des montants ou pour celle des différences de temps entre transactions successives, etc.) [DP-1]. À chacune de ces perspectives correspond un modèle génératif utilisé pour calculer la vraisemblance d'une nouvelle transaction selon cette perspective. En complément des autres variables qui décrivent une transaction, ces scores de vraisemblance améliorent significativement la performance d'un algorithme de classement du type forêt aléatoire, et cela même en présence des variables agrégées de l'état de l'art.

Enfin, nous quantifions l'évolution des comportements d'achat et de fraude. Nous observons que cette évolution est principalement corrélée à des événements calendaires (vacances, jours fériés, week-end...). L'introduction naïve de cette information contextuelle au moyen d'une variable catégorielle supplémentaire n'améliore que marginalement la qualité de la prédiction [C-61]. Pour mieux intégrer les connaissances de contexte (par exemple, les événements du calendrier, mais aussi une description des pays des porteurs de cartes et des marchands) à un algorithme de classement, nous avons mis en œuvre une stratégie pour plonger un graphe sémantique dans un espace vectoriel [C-50]. Le graphe sémantique, dans notre cas issu de DBpedia, est d'abord transformé en une séquence de nœuds par un processus de marche aléatoire sur les arêtes du graphe. Puis, cette séquence est assimilée à un document auquel est appliqué l'algorithme Word2Vec pour associer à chaque nœud-concept un vecteur de valeurs réelles.

3. https://www.nature.com/articles/srep01376

Nous utilisons ces vecteurs comme variables supplémentaires en entrée d'un réseau de neurones multi-couches. Cette nouvelle stratégie pour l'intégration de connaissances de contexte améliore significativement la qualité de la prédiction.

Validation et impact. Tous nos modèles sont évalués sur un jeu de données réel obtenu dans le cadre de notre collaboration avec la société ATOS Worldline. En plus de la sélection de publications ci-dessous, nous sommes également co-inventeurs d'un brevet publié au registre européen.

Brevet : WO2019016106 - MACHINE LEARNING SYSTEM FOR VARIOUS COMPUTER APPLICATIONS

Contribution 3 : Algorithmes de Consensus Byzantin. Nous avons travaillé en collaboration avec Prof. Vivien Quéma (LIG) au développement d'un protocole de réplication active tolérant les fautes Byzantines. Ce protocole nommé RBFT (*Redundant Byzatine Fault Tolerant State Machine Replication*) fut la contribution majeure de la thèse de Pierre-Louis Aublin, doctorant à l'université de Grenoble qui a soutenu en 2013.

Originalité et difficulté. L'originalité de RBFT est sa capacité à offrir des garanties de performance en cas d'attaques d'une fraction de replicas Byzantins et d'une infinité de clients Byzantins. RBFT est à ce jour (et à notre connaissance) le protocole de réplication active le plus robuste de la littérature.

Validation et impact. Le protocole RBFT, publié à ICDCS en 2013 est actuellement utilisé (depuis 2018) dans la blockchain Hyperledger Indy hebergée par la fondation Linux.

4- Organisation et vie de l'équipe DRIM

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'équipe est dirigée par Sonia Ben Mokhtar (responsable) et Sylvie Calabretto (responsable adjointe). En terme de gouvernance, les responsables de l'équipe s'appuient sur un correspondant Web (Léa Laporte, McF), un correspondant des doctorants (Mohamed Maouche, doctorant), un responsable plateforme (Sara Bouchenak, Pr), codirecteur IRIXYS (Lionel Brunie, Pr), un coordinateur PhD-Track (Nadia Bennani, McF), un responsable des séminaires (Diana Nurbakova, doctorante). Enfin, il est important de noter que les membres de l'équipe participent activement à la vie du laboratoire : conseil de laboratoire (Léa Laporte, McF et Pierre-Edouard Portier, McF), conseil scientifique (les deux responsables d'équipe), commission de suivi des thèses (Pierre-Edouard Portie, McF), commission des projets transversaux (Léa Laporte et Sonia Ben Mokhtar), cellule relations internationales (Sonia Ben Mokhtar), cellule relations partenariales (Sara Bouchenak, Pr).

L'animation scientifique de l'équipe se structure en deux dimensions : une dimension locale avec l'organisation de réuions d'équipe régulières (e.g., groupes de lecture d'articles hebdomadaires, réunions d'équipe mensuelles, séminaires invités au fil de l'eau) et une dimension internationale (workshops IRIXYS bi-annuels).

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité. La forte présence de permanentes dans l'équipe est clairement l'un de nos points forts. En effet, l'équipe compte cinq permanentes sur onze (une directrice de recherches CNRS, 2 Professeures et deux maîtresses de conférence). Pour encourager la parité l'équipe travaille sur différents chantiers. Par exemple, l'équipe organise un événement *Women in Computing Systems and Engineering* le 01 Octobre 2019 en marge d'un congrès international. L'objectif de cet événement est de montrer aux étudiantes (Licence, Master, Doctorat) que des carrières académiques ou industrielles en Informatique sont possibles à travers l'intervention de personnalités de renom.

Intégrité scientifique. Il s'agit là d'un sujet d'une importance majeure dans le monde de la recherche. L'équipe transmet aux nouveaux doctorants et stagiaires un ensemble de règles de base pour le respect de l'intégrité scientifique (e.g., comment citer des travaux correctement, qu'est ce que le plagiat, etc.). Par ailleurs, afin de faciliter la reproductibilité des expériences décrites dans les articles de l'équipe, les doctorants mettent systématiquement leur code à disposition de la communauté scientifique.

Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique.

2- Projet et stratégie à cinq ans

Le projet de l'équipe s'articule autour de trois thèmes. Le premier combine les compétences des axes 1 et 3 de l'équipe, alors que le deuxième et le troisième sont une évolution des axes 2 et 3 de l'équipe.

Apprentissage statistique au service de la protection des données personnelles [Axe 1-3]. L'intelligence artificielle et en particulier les outils d'apprentissage statistique se sont avérés être de précieux outils pour apprendre des informations sur les individus (ex., leurs profils, leurs préférences, leur mobilité) et ce à des à des fins diverses (ex., recommandations d'articles sur Internet, publicité ciblée, prédiction de la mobilité future). Avec l'avènement des centres de calculs équipées de puissantes cartes GPU, les algorithmes d'apprentissage qui autrefois étaient impraticables (e.g., réseaux de neurones profonds) sont devenus à la portée de tous et prodiguent des résultats applicatifs sans précédent. Dans le cadre de ce projet nous souhaitons explorer l'utilisation des outils d'apprentissage statistique (e.g., apprentissage profond, GANs) dans le contexte de la protection des données personnelles. Nous souhaitons en particulier réaliser cet objectif à travers trois principaux défis :

1. Le développement d'outils permettant d'évaluer les risques liés à la divulgation d'informations sensibles sur les usagers. Cet objectif implique l'apprentissage de données sensibles sur les usagers. Deux types de données sensibles seront explorées. Les données discriminantes (i.e., celles qui permettent de distinguer un utilisateur d'une masse d'autres utilisateurs) et les données sémantiquement sensibles (i.e., celles qui permettent d'inférer des attributs sensibles sur les individus tels que l'âge, le sexe, les préférences sexuelles, religieuses, politiques, les lieux visités, les liens sociaux, l'état de santé, etc.). Le but de cette étape est de pouvoir quantifier la sensibilité de l'information afin de mieux la protéger.
2. Le développement d'outils de protection des données personnelles à grain fin et respectant les besoins applicatifs en terme de qualité des données. Une fois les portions de données sensibles identifiées, le défi est de choisir le mécanisme de protection le mieux adapté pour protéger chaque portion parmi de nombreux mécanismes de protection existants (ex., ajout de bruit, suppression de données, généralisation.). L'objectif ici est double : protéger au mieux chaque portion de donnée tout en dégradant le moins possible les données résultantes. En effet, si la qualité des données importait peu, la problématique de la protection des données personnelles serait triviale à résoudre. Il suffirait de bruiter les données de telle sorte à ce qu'elles ressemblent à du bruit aléatoire. Hors, ceci est incompatible avec les besoins des applications. Le défi dans cette tache se décompose ainsi en deux parties. Tout d'abord, l'utilisation de techniques d'apprentissage pour le choix à grain fin des meilleurs mécanismes de protection et ensuite l'analyse de ces mécanismes afin de choisir les configurations qui préservent le mieux la qualité des données. Des techniques de théorie de la commande seront utilisées pour réaliser cette seconde partie.
3. Un des enjeux principaux autour de la protection de la vie personnelle est la réappropriation par les individus de leurs données personnelles. En effet, les algorithmes devenant de plus en plus complexes et leur omniprésence de plus en plus forte, il devient primordial de mieux informer les usagers, d'une par, à la fois des risques qu'ils encourent lorsqu'ils partagent des données avec des services tierces et, d'autre part, des outils mis à leur disposition pour protéger au mieux ces dernières.

Tolérance aux Byzantins et aspects formels [Axe 2]. Les systèmes distribués en général sont usuellement considérés comme faisant face à un environnement adversaire. Cet environnement rassemble les différents choix d'orientation d'un système extrêmement dynamique ; il implante les hypothèses de travail et, donc, en allant vers davantage de réalisme, les cas de fautes, qu'elles résultent de simples défaillances ou le résultat de la prise de contrôle d'un processus par autrui. On considère différents types de fautes allant de l'arrêt pur et simple d'un agent, la faute crash, à l'exhibition d'un comportement arbitraire, hostile, la faute byzantine (messages inattendus, valeurs incorrectes, déplacements imprévus, etc.).

Dans un contexte où les applications peuvent s'avérer critiques (e.g., *search and rescue* dans un contexte de robots mobiles) l'analyse de sûreté, par défaut difficile, est considérablement compliquée par la prise en compte des fautes. Développer et vérifier des protocoles distribués pouvant comporter des fautes byzantines est notoirement ardu : dès 1982 Lamport, Shostak et Pease soulignent dans un célèbre article qu'ils ne connaissent « aucun autre domaine de l'informatique ou des mathématiques dans lequel un raisonnement informel est plus susceptible d'être erroné ». Dans la pratique, la diversité de variantes, le manque de réutilisabilité des preuves même entre nuances très proches des hypothèses de travail handicapent le processus de validation des protocoles typiquement écrits dans un langage informel. Malgré tout le soin apporté par leurs auteurs on trouve encore dans la littérature des algorithmes ne respectant pas les propriétés qu'ils sont censés vérifier. Ne pas s'appuyer sur une certification formelle mécanique

est donc prendre le risque d'introduire des erreurs subtiles mais aux conséquences catastrophiques une fois le système déployé, risque d'autant plus prégnant que le domaine est émergent.

En nous appuyant sur le modèle formel Pactole [C-60, OSC-2] que nous avons récemment proposé, nous proposons de nous attaquer à la vérification par preuve formelle sous hypothèse de défaillances des agents, dans un premier temps pour le cas crash dans lequel des processus n'évoluent définitivement plus, dans un deuxième temps pour le cas byzantin d'importance fondamentale.

Le défi est important. Si Pactole a proposé des développements formels incluant des fautes byzantines, c'est dans le cas de preuves d'impossibilité uniquement, où on quantifie sur tous les protocoles mais où les comportement byzantins sont partie intégrante du contre-exemple vérifié [4]. Les preuves de correction qui vont nous intéresser présentent un aspect bien différent en quantifiant universellement sur les actions des agents devenus hostiles. Au delà des aspects représentation et conception des protocoles distribués, un soin particulier doit être porté à la facilité de manipulation des preuves, garante de l'utilisabilité des aides à la vérification formelle et donc de leur percolation.

Vers des systèmes de RI plus responsables [Axe 3]. Les système de Recherche d'Information (SRI), les systèmes de recommandation et les réseaux sociaux sont utilisés massivement par des millions voire des milliards de personnes pour les aider dans leur accès à l'information, leur prise de décision et leurs interactions avec d'autres personnes. Ces dernières années, la mise en lumière des limites et risques de ces systèmes - fuite de données personnelles, fausses informations, etc - ont conduit l'émergence d'interrogations légitimes, voire d'un sentiment de défiance, des citoyens vis-à-vis de ces systèmes et des sociétés qui les proposent. Tandis que les citoyens demandent plus d'assurances sur le traitement des données personnelles, l'explication des résultats proposés et la façon dont ils ont été obtenus, les législateurs imposent des contraintes légales, en particulier pour le traitement des données personnelles (GDPR). Il est nécessaire que la communauté de Recherche d'Information, directement concernée par ces problèmes, proposent des solutions à ces enjeux sociétaux et légaux.

Au cours du prochain quinquennal, nous souhaitons nous concentrer sur ces enjeux en proposant des systèmes plus responsables, équitables, confidentiels et respectueux de la vie privée, transparents, en lesquels les citoyens puissent avoir confiance.

L'équipe DRIM a une forte expérience dans le domaine de la protection de la vie privée. Nous nous appuierons sur ces compétences afin de proposer des systèmes de recherche d'information et de recommandation confidentiels et respectueux de la vie privée par conception. Afin de renforcer la confiance des citoyens envers les systèmes proposés, nous devrons également nous assurer de leur équité et de leur transparence.

L'équité (*fairness*) peut être définie comme l'absence de discrimination envers une personne ou un groupe de personne par rapport à certaines de leurs caractéristiques (e.g. le genre, l'ethnie, etc). Elle peut également s'entendre vis à vis des résultats de recherche. L'équité est étroitement liée aux différents biais présents en RI (biais de représentation dans les données d'apprentissage, biais des systèmes initiaux, etc). La personnalisation à l'extrême des résultats de recherche peut également avoir tendance à renforcer la discrimination, en sur-représentant certains types de résultats (phénomène de filter bubble. Identifier et corriger les biais, promouvoir la diversité dans les résultats de recherche, proposer une méthodologie et des métriques pour l'évaluation sont autant de solutions à explorer pour proposer des systèmes plus équitables.

La transparence des systèmes peut être définie de multiples façons, différentes communautés scientifiques mettant l'accent sur différents points. Nous considérerons dans nos travaux qu'un système doit être transparent a minima sur les quatre dimensions suivantes : le stockage des données, les flux de données au sein de système et avec des tiers, les traitements effectués sur les données et la présentation des résultats. Un système devra ainsi être capable d'expliquer les données personnelles qu'ils stockent, ainsi qu'où et comment elles sont stockées. Il devra pouvoir indiquer qui a accès (partiellement ou totalement) aux données et comment les données sont transmises. Il devra pouvoir expliquer ce qui ai fait avec les données : l'ensemble des traitements et des algorithmes appliquées, sur quel ensemble de données. Enfin, il devra pouvoir expliquer à un utilisateur pourquoi il voit ces résultats : comment ils ont été obtenus, classés et présentés. Nous faisons ainsi une distinction entre explicabilité des algorithmes et explicabilité des résultats. À notre connaissance, les travaux actuels en RI et en système de recommandation ne cherchent pas à expliquer les algorithmes ou les chaînes de traitement, mais à justifier la pertinence (donc la présentation) des résultats via l'utilisation de graphes de connaissances ou de motifs fréquents dans les données initiales - sans expliquer si et comment ces éléments sont effectivement utilisés par l'algorithme de recommandation ou de classement. Nous souhaitons proposer des approches transparentes sur l'ensemble des dimensions présentées.

4. Auger *et al.*, SSS 2013, https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00930267.

1- Analyse SWOT

Forces

Nous souhaitons mettre en avant cinq éléments qui font la force de notre équipe :

— **Collaborations internationales fortes** : IRIXYS (avec l'Université de Passau et l'Université de Milan) qui signe une collaboration de plus de dix ans ayant vu soutenir de nombreux doctorants en co-tutelle de thèse ainsi que des collaborations plus récentes avec l'Université de Neuchatel, TU Brausnweig, TU Delft...

— **Forte dimension pluri-disciplinaires** : humanités numériques, économie des transports, automatique, santé, etc.

— **Rayonnement international important** : Les membres de l'équipe sont présents dans les comités de programme de conférences et revues majeures de leur domaine respectif (e.g., ACM SIGIR, ACM Middleware, ACM Eurosys, IEEE DSN...), l'équipe organise ou participe à l'organisation de congrès internationaux (e.g., IEEE SRDS 2019 à Lyon), fait régulièrement partie de jurys de thèse à l'étranger (e.g., EPFL, Université de Lausanne, Université de Neuchatel, Université de Passau), et fait régulièrement partie de comités d'évaluation de projets internationaux...

— **Moyens scientifiques importants** : l'équipe est très active dans le montage de projets académiques et industriels apportant des moyens financiers importants au laboratoire.

— **Très forte cohésion humaine entre les membres de l'équipe** : les liens humains entre les membre de l'équipe sont très forts ce qui crée une ambiance de travail fort agréable.

Faiblesses

— Difficulté à attirer des étudiants locaux (e.g., INSA, Lyon 1) dans nos laboratoires.

Menaces

— **Surcharge** : les membres de l'équipe sont fortement sollicités dans diverses structures. Les femmes (5 dans l'équipe) sont sur-sollicitées à cause des nouvelles règles de parité (e.g., CoS, jurys de thèse, comités d'évaluation, etc.).

— Politique RH complexe avec la raréfaction des postes.

Opportunités

— **Les thématiques de l'équipe sont à fort impact sociétal et industriel** (e.g., blockchain, sécurité, vie privée, ML) : nous souhaitons donc saisir cette opportunité pour monter des projets d'envergure sur ces problématiques que ce soit des projets Européens ou des projets industriels. À ce sujet, nous travaillons en collaboration avec le LABEX IMU sur le montage d'une chaire industrielle avec l'entreprise Renault. Plusieurs actions sont également en cours avec des startups dans le monde très dynamique de la Blockchain et qui impliquent des membres de l'équipe.

— **Accès aux données de la Métropole** nous voyons dans l'accès aux données de la métropole une opportunité sans précédent pour la validation de nos algorithmes de protection des données personnelles. Des discussions avec la métropole sont en cours à ce sujet.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

L'équipe est constituée de dix permanents (quatre professeurs, cinq maître de conférences dont un habilité à diriger les recherches et une directrice de recherches CNRS). Thématiquement l'équipe est structurée autour de trois thèmes avec des travaux qui s'effectuent parfois à l'intersection de ces thèmes. L'équipe a par ailleurs construit un écosystème riche et structurant impliquant des collaborations internationales pérennes (IRIXYS) et collaborations industrielles récurrentes et stables (projet Wordline, Labcom Sibil-lab, divers financements Cifre). Les thématiques de l'équipe étant très porteuses et avec un impact sociétal certain (sécurité, fiabilité, analyse de données) l'équipe compte garder le cap sur ces thématiques en essayant de bénéficier de la complémentarité thématique de ses membres. Trois nouveaux

axes verront donc le jour dans les années à venir impliquant des aspects apprentissage pour la protection des données personnelles, des aspects formels pour la résilience aux comportements byzantins et apportant de la transparence aux systèmes de recherche d'information. En terme d'effectifs, un chargée de recherches CNRS (Vlad Nitu) rejoindra l'équipe à la rentrée ce qui permettra de renforcer le premier thème du projet de l'équipe (apprentissage pour la protection des données). Enfin, l'équipe a été très sollicitée par l'écosystème industriel autour des problématiques liées aux algorithmes de consensus pour la blockchain et de la sécurité/protection des données personnelles. Une fondation blockchain au sein de l'INSA Lyon et une chaire industrielle avec Renault sont en cours de montage avec des membres de l'équipe.

Annexes de l'équipe DRIM

Département d'évaluation
de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Sonia Ben Mokhtar, en tant que responsable de l'équipe de recherche DRIM, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

SBM

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Jingwei Miao, Omar Hasan, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Ammar Hasan "4PR : Privacy Preserving Routing in Mobile Delay Tolerant Networks" Computer Networks, 2016. HAL : hal-01535796

[R-2] Mihaly Berekmeri, Damián Serrano, Sara Bouchenak, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "Feedback Autonomic Provisioning for Guaranteeing Performance in MapReduce Systems" IEEE transactions on cloud computing, vol. 6, #4, pp. 1004-1016, 2018. HAL : hal-01297026

[R-3] Johannes Jurgovsky, Michael Granitzer, Konstantin Ziegler, Sylvie Calabretto, Pierre-Edouard Portier, Liyun He-Guelton, Olivier Caelen "Sequence Classification for Credit-Card Fraud Detection" Expert Systems with Applications, pp. 234-245, 2018. HAL : hal-01699528

[R-4] Sophie Cerf, Sara Bouchenak, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Antoine Boutet, Lydia Y. Chen "Automatic Privacy and Utility Preservation of Mobility Data : A Nonlinear Model-Based Approach" IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, pp. 1-14, 2018. HAL : hal-01910687

[R-5] Guido Lena Cota, Sonia Ben Mokhtar, Gabriele Gianini, Ernesto Damiani, Julia Lawall, Gilles Muller, Lionel Brunie "RACOON++ : A Semi-Automatic Framework for the Selfishness-Aware Design of Cooperative Systems" IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, vol. 16, #4, pp. 635-650, 2019. HAL : hal-02196805

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-6] Mounir Beggas, Lionel Médini, Frédérique Laforest, Mohamed Tayeb "Towards an ideal service QoS in fuzzy logic-based adaptation planning middleware" Journal of Systems and Software, vol. 92, pp. 71-81, 2014. HAL : hal-01010164

[R-7] Benjamin Habegger, Omar Hasan, Lionel Brunie, Nadia Bennani, Harald Kosch, Ernesto Damiani "Personalization vs. Privacy in Big Data Analysis" International Journal of Big Data, pp. 25-35, 2014. HAL : hal-01270826

[R-8] Jingwei Miao, Omar Hasan, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Gabriele Gianini "A Delay and Cost Balancing Protocol for Message Routing in Mobile Delay Tolerant Networks" Ad Hoc Networks, pp. 430-443, 2014. HAL : hal-01301078

[R-9] Damián Serrano, Sara Bouchenak, Yousri Kouki, Frederico Alvares de Oliveira Jr., Thomas Ledoux, Jonathan Lejeune, Julien Sopena, Luciana Arantes, Pierre Sens "SLA guarantees for cloud services" Future Generation Computer Systems, vol. 54, pp. 233-246, 2016. HAL : hal-01162654

[R-10] Antoine Boutet, Davide Frey, Rachid Guerraoui, Arnaud Jégou, Anne-Marie Kermarrec "Privacy-Preserving Distributed Collaborative Filtering" Computing, 2016. HAL : hal-01251314

[R-11] Albin Petit, Thomas Cerqueus, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, David Coquil, Lionel Brunie, Harald Kosch "SimAttack : private web search under fire" Journal of Internet Services and Applications, p. 17, 2016. HAL : hal-01304320

[R-12] Amit Sangroya, Sara Bouchenak, Damián Serrano "Experience with benchmarking dependability and performance of MapReduce systems" Performance Evaluation, vol. 101, pp. 1-19, 2016. HAL : hal-01372628

[R-13] Alex Palesandro, *Chirine Ghedira*, Marc Lacoste, Nadia Bennani "Overcoming Barriers for Ubiquitous User-Centric Healthcare Services" IEEE Cloud Computing, vol. 3, #6, pp. 64-74, 2016. HAL : hal-01426087

[R-14] Ziyi Su, *Frédérique Biennier*, Zhihan Lv, Yong Peng, Houbing Song, Jingwei Miao "Toward architectural and protocol-level foundation for end-to-end trustworthiness in Cloud/Fog computing" IEEE transactions on big data, 13 p, 2017. HAL : hal-01534815

[R-15] Mathieu Gaillard, Elod Egyed-Zsigmond, Michael Granitzer "CNN features for Reverse Image Search" Document numérique, vol. 21, 1-2, pp. 63-90, 2018. HAL : hal-02014019

[R-16] Thibaut Balabonski, Amélie Delga, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Synchronous Gathering without Multiplicity Detection : a Certified Algorithm" Theory of Computing Systems, vol. 63, #2, pp. 200-218, 2019. HAL : hal-01894618

[R-17] Margit Antal, Elod Egyed-Zsigmond "Intrusion detection using mouse dynamics" IET Biometrics, p. 10, 2019. HAL : hal-02179290

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-18] Alexandre Guilbaud, Irène Passeron, Vincent Barrellon, Olivier Ferret "Editer l'Encyclopédie au 21e siècle : un projet d'édition numérique, critique et collaborative" Dix-Huitième Siècle, #46, pp. 153-166, 2014. HAL : hal-01258324

[R-19] Léa Laporte, Sébastien Déjean, Josiane Mothe "Sélection de variables en apprentissage d'ordonnancement. Évaluation des SVM pondérés" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série Document Numérique, vol. 18, #1, pp. 97-121, 2015. HAL : hal-01259566

[R-20] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "Ordonnancement d'entités pour la rencontre du web des documents et du web des données" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série Document Numérique, vol. 18, 2-3/2015, pp. 123-154, 2015. HAL : hal-01275285

[R-21] Victor Charpenay, Elod Egyed-Zsigmond, Harald Kosch "Knowledge-driven reverse geo-tagging for annotated images" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série Document Numérique, vol. 19, pp. 83-102, 2016. HAL : hal-01343362

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%)

[RS-1] Hayam Mousa, Sonia Ben Mokhtar, Omar Hasan, Osama Younes, Hadhoud Mohiy, Lionel Brunie "Trust management and reputation systems in mobile participatory sensing applications : A survey" Computer Networks, vol. 90, pp. 49-73, 2015. HAL : hal-01265403

[RS-2] Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie "The Long Road to Computational Location Privacy : A Survey" Communications Surveys and Tutorials, IEEE Communications Society, p. 1, 2018. HAL : hal-01890014

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-1] Michel Beigbeder, Sylvie Calabretto, Max Chevalier "Accès à l'information et évaluation" , Lavoisier. HAL : emse-01239918

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Armin Gerl, Nadia Bennani, Harald Kosch, Lionel Brunie "LPL, Towards a GDPR-Compliant Privacy Language : Formal Definition and Usage" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems XXXVII, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 41-80. HAL : hal-01866050

[OSC-2] Maria Potop-Butucaru, Nathalie Sznajder, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Formal Methods for Mobile Robots" Distributed Computing by Mobile Entities,Current Research in Moving and Computing, Paola Flocchini, Giuseppe Prencipe, Nicola Santoro, Springer International Publishing, pp. 278-313. HAL : hal-01981634

Chapitres d'ouvrage

[OSC-3] Sara Bouchenak, Francesco Brancati, Andrea Ceccarelli, Sorin Iacob, Nicolas Marchand, Bogdan Robu, Patrick de Oude "Managing Dynamicity in SoS" Cyber-Physical Systems of Systems : Foundations – A Conceptual Model and Some Derivations : The AMADEOS Legacy, pp. 926-206. HAL : hal-01527765

[OSC-4] Benjamin Habegger, Omar Hasan, Cerqueus Thomas, Lionel Brunie, Nadia Bennani, Harald Kosch, Ernesto Damiani "Privacy in Big Data" Big Data : Storage, Sharing, and Security, Taylor & Francis, CRC Press. HAL : hal-01535812

[OSC-5] Paolo Lollini, Marco Mori, Arun Babu, Sara Bouchenak "AMADEOS SysML Profile for SoS Conceptual Modeling" Cyber-Physical Systems of Systems - Foundations - A Conceptual Model and Some Derivations : The AMADEOS Legacy, pp. 97-127. HAL : hal-01990189

[OSC-6] Alexandru Iosup, Xiaoyun Zhu, Arif Merchant, Eva Kalyvianaki, Martina Maggio, Simon Spinner, Tarek Abdelzaher, Ole Mengshoel, Sara Bouchenak "Self-Awareness of Cloud Applications" Self-Aware Computing Systems, pp. 575-610. HAL : hal-01990147

Thèses éditées

[T-1] Albin Petit "Introducing privacy in current web search engines" . HAL : tel-01492488

[T-2] Sonia Ben Mokhtar "Contributions To Building Reliable Distributed Systems" . HAL : tel-01936371

[T-3] Vincent Barrellon "A generic approach towards the collaborative construction of digital scholarly editions" . HAL : tel-02090792

[T-4] Guido Lena Cota "Addressing selfishness in the design of cooperative systems" . HAL : tel-02191480

[T-5] Vincent Primault "Practically preserving and evaluating location privacy" . HAL : tel-01806701

[T-6] Tarek Awwad "Context-aware worker selection for efficient quality control in crowdsourcing" . HAL : tel-01965446

[T-7] Diana Nurbakova "Recommendation of Activity Sequences during Distributed Events" . HAL : tel-01985940

[T-8] Diana Nurbakova "Recommendation of activity sequences during distributed events" . HAL : tel-02090744

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques

[EC-1] Alysson Bessani, Sara Bouchenak "Distributed Applications and Interoperable Systems" , Springer International Publishing. HAL : hal-01775023

[EC-2] Andrea Bondavalli, Sara Bouchenak, Hermann Kopetz "Cyber-Physical Systems of Systems" . HAL : hal-01990144

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Sonia Ben Mokhtar, Jérémie Decouchant, Vivien Quéma "AcTinG : Accurate Freerider Tracking in Gossip" Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), 6 octobre 2014, Nara (Japan). HAL : hal-01198451

[C-2] Amadou Diarra, Sonia Ben Mokhtar, Pierre-Louis Aublin, Vivien Quema "FullReview : Practical Accountability in Presence of Selfish Nodes" The 33rd IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS 2014), 6 octobre 2014, Nara (Japan), pp. 1-10. HAL : hal-01301079

[C-3] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "SEMashup : Making Use of Linked Data for Generating Enhanced Snippets" ESWC 2014, 29 mai 2014, Hersonissou (Greece), p. 10. HAL : hal-01301087

[C-4] Albin Petit, Thomas Cerqueus, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Harald Kosch "PEAS : Private, Efficient and Accurate Web Search" 14th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, 22 août 2015, Helsinki (Finland). HAL : hal-01159179

[C-5] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "Ranking Entities in the Age of Two Webs, an Application to Semantic Snippets" Extended Semantic Web Conference ESWC2015, 4 juin 2015, Portoroz (Slovenia), pp. 541-555. HAL : hal-01199171

[C-6] Guido Lena Cota, Sonia Ben Mokhtar, Julia Lawall, Gilles Muller, Gabriele Gianini, Ernesto Damiani, Lionel Brunie "A Framework for the Design Configuration of Accountable Selfish-Resilient Peer-to-Peer Systems" SRDS 2015 - 34th International Symposium on Reliable Distributed Systems, 1 octobre 2015, Montreal (Canada). HAL : hal-01250717

[C-7] Antoine Boutet, Anne-Marie Kermarrec, Nupur Mittal, François Taïani "Being prepared in a sparse world : the case of KNN graph construction" International Conference on Data Engineering (ICDE), 20 mai 2016, Helsinki (Finland). HAL : hal-01251010

[C-8] Jérémie Decouchant, Sonia Ben Mokhtar, Albin Petit, Vivien Quéma "PAG : Private and Accountable Gossip" ICDCS - International Conference on Distributed Computing Systems, 30 juin 2016, Nara (Japan). HAL : hal-01368911

[C-9] Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie "Adaptive Location Privacy with ALP" 35th Symposium on Reliable Distributed Systems, 29 septembre 2016, Budapest (Hungary). HAL : hal-01370447

[C-10] Sophie Cerf, Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Robert Birke, Sara Bouchenak, Lydia Chen, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "PULP : Achieving Privacy and Utility Trade-off in User Mobility Data" SRDS 2017 - 36th IEEE International Symposium on Reliable Distributed Systems, 29 septembre 2017, Hong Kong (Hong Kong, SAR China), pp. 164-173. HAL : hal-01578635

[C-11] Guido Lena Cota, Sonia Ben Mokhtar, Gabriele Gianini, Ernesto Damiani, Julia Lawall, Gilles Muller, Lionel Brunie "Analysing Selfishness Flooding with SEINE" The 47th IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN'17), 30 juin 2017, Denver, Colorado (United States of America), pp. 603-614. HAL : hal-01581628

[C-12] Sonia Ben Mokhtar, Antoine Boutet, Pascal Felber, Marcelo Pasin, Rafael Pires, Valerio Schiavoni "X-Search : Revisiting Private Web Search using Intel SGX" Middleware, 15 décembre 2017, Las Vegas (United States of America), p. 12. HAL : hal-01588883

[C-13] Vincent Primault, Mohamed Maouche, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Lionel Brunie "ACCIO : How to Make Location Privacy Experimentation Open and Easy" ICDCS 2018 - 38th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems, 5 juillet 2018, Vienna (Austria), pp. 896-906. HAL : hal-01784557

[C-14] Rafael Pires, David Goltzsche, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Antoine Boutet, Pascal Felber, Rüdiger Kapitza, Marcelo Pasin, Valerio Schiavoni "CYCLOSA : Decentralizing Private Web Search Through SGX-Based Browser Extensions" ICDCS 2018 - 38th IEEE International Conference on Distributed Computing Systems, 5 juillet 2018, Vienne (Austria), pp. 467-477. HAL : hal-01882430

[C-15] Vikas Jaiman, Sonia Ben Mokhtar, Vivien Quéma, Lydia Chen, Etienne Rivière "Héron : Taming Tail Latencies in Key-Value Stores under Heterogeneous Workloads" International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS) 2018, 2 octobre 2018, Salvador (Brazil), pp. 191-200. HAL : hal-01896686

[C-16] Mohamed Maouche, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak "HMC : Robust Privacy Protection of Mobility Data against Multiple Re-Identification Attacks" Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, vol. 2, #3, pp. 1-25. HAL : hal-01954041

[C-17] Rémi Canillas, Rania Talbi, Sara Bouchenak, Omar Hasan, Lionel Brunie, Laurent Sarrat "Exploratory Study of Privacy Preserving Fraud Detection" Middleware '18 Proceedings of the 19th International Middleware Conference Industry, 14 décembre 2018, Rennes (France), pp. 25-31. HAL : hal-01956153

[C-18] Vasily A. Sartakov, Stefan Brenner, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Gaël Thomas, Rudiger Kapitza "EActors : fast and flexible trusted computing using SGX" MIDDLEWARE 2018 : 19th International Conference on Middleware, 14 décembre 2018, Rennes (France), pp. 187-200. HAL : hal-01962431

[C-19] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "DEvIR : Data Collection and Analysis for the Recommendation of Events and Itineraries" Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2019, 8 janvier 2019, Maui, Hawaii (United States of America). HAL : hal-01936794

[C-20] Zilong Zhao, Sophie Cerf, Robert Birke, Bogdan Robu, Sara Bouchenak, Sonia Ben Mokhtar, Lydia Y. Chen "Robust Anomaly Detection on Unreliable Data" 49th IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN 2019), 27 juin 2019, Portland, Oregon (United States of America). HAL : hal-02056558

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-21] Nadia Bennani, Chirine Ghedira-Guegan, Martin A. Musicante, Genoveva Vargas-Solar "SLA-Guided Data Integration on Cloud Environments" CLOUD, 2 juillet 2014, Alaska (United States of America), pp. 934-935. HAL : hal-01006238

[C-22] Vincent Barrellon "Collaborative Construction of Updatable Digital Critical Editions : A Generic Approach" Digital Library 2014, 8 septembre 2014, Londres (United Kingdom). HAL : hal-01198839

[C-23] Hatem Mousselly-Sergieh, Gabriele Gianini, Mario Döller, Elod Egyed-Zsigmond, Harald Kosch, Jean-Marie Pinon "Tag Relatedness using Laplacian Score Feature Selection & Adapted Jensen-Shannon Divergence" International Conference on MultiMedia Modeling - MMM2014, 8 janvier 2014, Dublin (Ireland), pp. 159-171. HAL : hal-01269984

[C-24] *Michael Mrissa*, Lionel Médini, Jean-Paul Jamont "Semantic Discovery and Invocation of Functionalities for the Web of Things" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 281-286. HAL : hal-01271918

[C-25] Jean-Paul Jamont, Lionel Médini, *Michael Mrissa* "A Web-Based Agent-Oriented Approach to Address Heterogeneity in Cooperative Embedded Systems" 12th International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems, 6 juin 2014, Salamanca (Spain). HAL : hal-01282161

[C-26] Hatem Mousselly-Sergieh, Mario Döller, Elod Egyed-Zsigmond, Daniel Watzinger, Bastian Huber, Harald Kosch "World-Wide Scale Geotagged Image Dataset for Automatic Image Annotation and Reverse Geotagging" Multimedia Systems Conference 2014, MMSys '14, 19 mars 2014, Singapore (Singapore), pp. 47-52. HAL : hal-01301036

[C-27] Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Cédric Lauradoux, Lionel Brunie "Time Distortion Anonymization for the Publication of Mobility Data with High Utility" 14th IEEE International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, 22 août 2015, Helsinki (Finland). HAL : hal-01170060

[C-28] Daniel Carvalho, Placido Souza Neto, Genoveva Vargas-Solar, Nadia Bennani, *Chirine Ghedira* "Can Data Integration Quality be Enhanced on Multi-cloud using SLA?" DEXA 2015, 4 septembre 2015, Valencia (Spain), pp. 145-152. HAL : hal-01198495

[C-29] Stefanie Scherzinger, Thomas Cerqueus, Eduardo Cunha de Almeida "ControVol : A Framework for Controlled Schema Evolution in NoSQL Application Development" 31st IEEE International Conference on Data Engineering, 17 avril 2015, Séoul (Korea (South)). HAL : hal-01207650

[C-30] Melkamu Beyene, Pierre-Edouard Portier, Solomon Atnafu, Sylvie Calabretto "Tensor factorization for cross lingual entity co-reference resolution in the linked open data" the 7th International Conference on Management of computational and collective intElligence in Digital EcoSystems, 29 octobre 2015, Caraguatatuba (Brazil), pp. 17-23. HAL : hal-01936692

[C-31] David Combe, Christine Largeron, Mathias Géry, Elod Egyed-Zsigmond "I-Louvain : An Attributed Graph Clustering Method" Intelligent Data Analysis, 24 octobre 2015, Saint-Etienne (France). HAL : ujm-01219447

[C-32] Lucas Perronne, Sara Bouchenak "Towards Efficient and Robust BFT Protocols" Fast Abstract in the 46th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks, Toulouse (France). HAL : hal-01316523

[C-33] Daniel Carvalho, Plácido A. Souza Di Neto, *Chirine Ghedira*, Nadia Bennani, Genoveva Vargas-Solar "Rhone : a quality-based query rewriting algorithm for data integration." East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, 31 août 2016, Prague (Czech Republic), pp. 80-87. HAL : hal-01331253

[C-34] Nadia Bennani, Lionel Brunie, Harald Kosch, David Coquil, Merza Klaghstan "BALCON : BAckward Loss Concealment Mechanism for Scalable Video Dissemination in Opportunistic Networks" IEEE International Symposium on Personal and Indoor Mobile Radio Conference, 7 septembre 2016, Valencia (Spain), pp. 1-7. HAL : hal-01331265

[C-35] Sophie Cerf, Mihaly Berekmeri, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak "Cost Function based Event Triggered Model Predictive Controllers - Application to Big Data Cloud Services" 55th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2016), 14 décembre 2016, Las Vegas, NV (United States of America). HAL : hal-01348687

[C-36] Alexander Schaub, Rémi Bazin, Omar Hasan, Lionel Brunie "A Trustless Privacy-Preserving Reputation System" 31st IFIP International Information Security and Privacy Conference (SEC), 1 juin 2016, Ghent (Belgium), pp. 398-411. HAL : hal-01369572

[C-37] Divya Gupta, Lucas Perronne, Sara Bouchenak "BFT-Bench : Towards a Practical Evaluation of Robustness and Effectiveness of BFT Protocols" 16th IFIP WG 6.1 International Conference on Distributed Applications and Interoperable Systems (DAIS), 9 juin 2016, Heraklion, Crete (Greece), pp. 115-128. HAL : hal-01372682

[C-38] Vincent Barrellon, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Olivier Ferret "Schema-aware Extended Annotation Graphs" ACM Symposium on Document Engineering 2016, 16 septembre 2016, Vienne (Austria), pp. 45-54. HAL : hal-01481320

[C-39] Melkamu Beyene, Pierre-Edouard Portier, Solomon Atnafu, Sylvie Calabretto "Dataset linking in a multilingual linked open data context" the 8th International Conference on Management of Digital EcoSystems, 4 novembre 2016, Biarritz (France), pp. 149-157. HAL : hal-01936684

[C-40] Sophie Cerf, Mihaly Berekmeri, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak, Ioan Doré Landau "Adaptive Feedforward and Feedback Control for Cloud Services" 20th IFAC World Congress (IFAC WC 2017), 14 juillet 2017, Toulouse (France), pp. 5504-5509. HAL : hal-01397666

[C-41] Hayam Mousa, Sonia Ben Mokhtar, Omar Hasan, Lionel Brunie, Osama Shible Youness, Hadhoud Mohiy "A Reputation System Resilient Against Colluding and Malicious Adversaries in Mobile Participatory Sensing Applications" The 14th Annual IEEE Consumer Communications & Networking Conference (CCNC 2017), 8 janvier 2017, Las Vegas (United States of America). HAL : hal-01535819

[C-42] Thibaut Balabonski, Pierre Courtieu, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Certified Gathering of Oblivious Mobile Robots : survey of recent results and open problems" Formal Methods for Industrial Critical Systems and Automated Verification of Critical Systems (FMICS/AVOCS), 20 septembre 2017, Turin (Italy), pp. 165-181. HAL : hal-01549942

[C-43] Tarek Awwad, Nadia Bennani, Konstantin Ziegler, Veronika Rehn Sonigo, Lionel Brunie, Harald Kosch "Efficient Worker Selection Through History-based Learning in Crowdsourcing" Computer Software and Applications Conference COMPSAC, 8 juillet 2017, Turin (Italy), pp. 923-928. HAL : hal-01567896

[C-44] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "Recommendation of Short-Term Activity Sequences During Distributed Events" International Conference on Computational Science (ICCS 2017), 14 juin 2017, Zürich (Switzerland), pp. 2069-2078. HAL : hal-01568796

[C-45] Sonia Ben Mokhtar, Antoine Boutet, Louafi Bouzouina, Patrick Bonnel, Olivier Brette, Lionel Brunie, Mathieu Cunche, Stephane D 'Alu, Vincent Primault, Patrice Raveneau, Herve Rivano, Razvan Stanica "PRIVA'MOV : Analysing Human Mobility Through Multi-Sensor Datasets" NetMob 2017, 7 avril 2017, Milan (Italy). HAL : hal-01578557

[C-46] Alex Palesandro, Marc Lacoste, Nadia Bennani, *Chirine Ghedira*, Bourge Denis "Mantus : Putting Aspects to Work for Flexible Multi-Cloud Deployment" CLOUD 2017, 30 juin 2017, Honolulu, CA (United States of America), pp. 656-663. HAL : hal-01590673

[C-47] Vincent Barrellon, Olivier Ferret, Sylvie Calabretto, Pierre-Edouard Portier "Linear Extended Annotation Graphs" 2017 ACM Symposium on Document Engineering, 4 septembre 2017, La Valette (Malta), pp. 9-18. HAL : hal-01636884

[C-48] Rémi Bazin, Alexander Schaub, Omar Hasan, Lionel Brunie "Self-reported Verifiable Reputation with Rater Privacy" 11th IFIP International Conference on Trust Management (TM), 16 juin 2017, Gothenburg (Sweden), pp. 180-195. HAL : hal-01651161

[C-49] Mohamed Maouche, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak "AP-Attack : A Novel User Re-identification Attack On Mobility Datasets." MobiQuitous 2017 - 14th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems : Computing, Networking and Services, 7 novembre 2017, Melbourne (Australia), pp. 48-57. HAL : hal-01785155

[C-50] Konstantin Ziegler, Olivier Caelen, Mathieu Garchery, Michael Granitzer, Liyun He-Guelton, Johannes Jurgovsky, Pierre-Edouard Portier, Stefan Zwicklbauer "Injecting Semantic Background Knowledge into Neural Networks using Graph Embeddings" 2017 IEEE 26th International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 23 juin 2017, Poznan (Poland), pp. 200-205. HAL : hal-01793464

[C-51] Sophie Cerf, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "Dynamic Modeling of Location Privacy Protection Mechanisms" 18th IFIP International Conference on Distributed Applications and Interoperable Systems (DAIS 2018), Held as Part of the 13th International Federated Conference on Distributed Computing Techniques (DisCoTec 2018), 21 juin 2018, Madrid (Spain), pp. 26-39. HAL : hal-01824641

[C-52] Sophie Cerf, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sonia Mokhtar, Sara Bouchenak "A Control-Theoretic Approach for Location Privacy in Mobile Applications" 2nd IEEE Conference on Control Technology and Applications (CCTA 2018), 24 août 2018, Copenhagen (Denmark), pp. 1488-1493. HAL : hal-01863625

[C-53] Diana Nurbakova "Recommendation of Activity Sequences during Distributed Events" 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization(UMAP 2018), 11 juillet 2018, Singapore (Singapore). HAL : hal-01875718

[C-54] Armin Gerl "Extending Layered Privacy Language to Support Privacy Icons for a Personal Privacy Policy User Interface" Proceedings of British HCI 2018, 2 juin 2018, Belfast (Ireland), pp. 1-5. HAL : hal-01881862

[C-55] Armin Gerl, Florian Pre "LPL Personal Privacy Policy User Interface : Design and Evaluation" Mensch und Computer 2018 - Workshopband, Dresden (Germany), pp. 1-10. HAL : hal-01881865

[C-56] Armin Gerl, Dirk Pohl "Critical Analysis of LPL according to Articles 12 - 14 of the GDPR" Proceedings of International Conference on Availability, Reliability and Security, 30 août 2018, Hamburg (Germany), 26:1-26:9. HAL : hal-01881867

[C-57] Ioan Doré Landau, Jaime Saavedra, Sophie Cerf, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak "Can Adaptive Feedforward Control Improve Operation of Cloud Services?" 26th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED'18), 22 juin 2018, Zadar (Croatia), pp. 1-9. HAL : hal-01910724

[C-58] Thibaut Balabonski, Pierre Courtieu, Robin Pelle, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Brief Announcement Continuous vs. Discrete Asynchronous Moves : A Certified Approach for Mobile Robots" Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems. SSS 2018., 7 novembre 2018, Tokyo (Japan), pp. 404-408. HAL : hal-01937420

[C-59] Giovanni Ciccone, Arthur Sultan, Léa Laporte, Elod Egyed-Zsigmond, Alaa Alhamzeh, Michael Granitzer "Stacked Gender Prediction from Tweet Texts and Images Notebook for PAN at CLEF 2018" CLEF 2018 - Conference and Labs of the Evaluation, 14 septembre 2018, Avignon (France), 11p. HAL : hal-02013987

[C-60] Thibaut Balabonski, Pierre Courtieu, Robin Pelle, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Continuous vs. Discrete Asynchronous Moves : A Certified Approach for Mobile Robots" 7th International Conference on NETworked sYStems (NETYS 2019), 21 juin 2019, Marrakech (Morocco), pp. 1-15. HAL : hal-02115599

[C-61] Yvan Lucas, Pierre-Edouard Portier, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Liyun He-Guelton, Frédéric Oble, Michael Granitzer "Dataset shift quantification for credit card fraud detection" AIKE IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Knowledge Engineering, 5 juin 2019, Cagliari (Italy). HAL : hal-02178042

[C-62] Gabriela Bosseti, Firmenich Sergio, Marco Winckler, Gustavo Rossi, Fandos, Ulises, Elod Egyed-Zsigmond "An End-User Pipeline for Scraping and Visualizing Semi-Structured Data over the Web" International Conference on Web Engineering, 11 juin 2019, Daejeon (Korea (South)), pp. 223-237. HAL : hal-02179226

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-63] Nadia Bennani, Emmanuel Gaude, Elod Egyed-Zsigmond, *Philippe Lamarre* "Adnosco : gérez les données que vous diffusez ! (démonstration)" IC : Journées Francophones d'Ingenierie des Connaissances, 12 mai 2014, Clermont-Ferrand (France), pp. 287-290. HAL : hal-01271914

[C-64] Nadia Bennani, *Fabien Duchateau*, Elod Egyed-Zsigmond, *Philippe Lamarre* "Adnosco : trace user data for the user" inforsid : XXXIIème congrès INformatique des ORganisations et Systèmes d'Information de Décision, 20 mai 2014, lYON (France), pp. 147-163. HAL : hal-01271921

[C-65] David Combe, Christine Largeron, Előd Egyed-Zsigmond, Mathias Géry "Vers une modularité pour données vectorielles" Extraction et Gestion des Connaissances, EGC 2014, 1 février 2014, Rennes (France), pp. 53-64. HAL : ujm-01016370

[C-66] Adrian-Gabriel Chifu, Léa Laporte, Josiane Mothe "La prédiction efficace de la difficulté des requêtes : une tâche impossible ?" Conférence en Recherche d'Information et Applications (CORIA 2015), 20 mars 2015, Paris (France), pp. 189-204. HAL : hal-01133774

[C-67] Elöd Egyed-Zsigmond, Harald Kosch, Victor Charpenay "Leveraging Knowledge from the Linked Open Data Cloud in the task of Reverse Geo-tagging" Inforsid, 29 mai 2015, Biarritz (France), pp. 115-130. HAL : hal-01159391

[C-68] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "Ordonnancement d'entités appliqué à la construction de snippets sémantiques" CORIA 2015 : COnférence en Recherche d'Information et Applications, 20 mars 2015, Paris (France), pp. 253-268. HAL : hal-01372240

[C-69] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "ANASTASIA : recommandation de séquences d'activités spatio-temporelles" Rencontres Jeunes Chercheurs en Recherche d'Information (RJCRI CORIA-CIFED), 11 juin 2016, Toulouse (France), p. 10. HAL : hal-01328062

[C-70] Samuel Gesche, Előd Egyed-Zsigmond, Sylvie Calabretto "Was it better before ? Automated Quotation Detection in Ancient Texts Evaluating today's approaches on yesterday's content" CORIA, 7 mars 2016, Toulouse (France). HAL : hal-02013974

[C-71] Antoine Boutet, Anne-Marie Kermarrec, Nupur Mittal, François Taïani "KIFF : un algorithme de construction de graphe KNN générique, rapide et évolutif" ALGOTEL 2017 - 19èmes Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques des Télécommunications, 2 juin 2017, Quiberon (France). HAL : hal-01518587

[C-72] Sophie Cerf, Vincent Primault, Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak, Nicolas Marchand, Bogdan Robu "Données de mobilité : protection de la vie privée vs. utilité des données" Conférence francophone d'informatique en parallélisme, architecture et système (ComPAS), Sophia Antipolis (France). HAL : hal-01527666

[C-73] Mathieu Gaillard, Elod Egyed-Zsigmond "Large scale reverse image search" INFORSID, 2 juin 2017, Toulouse (France), p. 127. HAL : hal-01591756

[C-74] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "Recommandation de séquences d'activités lors d'évènements distribués" Conférence en Recherche d'Informations et Applications (CORIA) 2018, 15th French Information Retrieval Conference,, 16 mai 2018, Rennes (France). HAL : hal-01936776

[C-75] Thibaut Balabonski, Pierre Courtieu, Robin Pelle, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Manuel de savoir-prouver à l'usage des roboteux et des distributeux" ALGOTEL 2019 - 21èmes Rencontres Francophones sur les Aspects Algorithmiques des Télécommunications, 7 juin 2019, Saint Laurent de la Cabrerisse (France), pp. 1-4. HAL : hal-02115611

Autres articles dans des colloques

[C-76] Nadia Bennani, *Emmanuel Gaude*, Előd Egyed-Zsigmond, *Philippe Lamarre* "Adnosco : gérez les données que vous diffusez !" IC - 25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 16 mai 2014, Clermont-Ferrand (France). Poster. HAL : hal-01016020

[C-77] Lionel Médini, *Michael Mrissa*, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "Leveraging cyber-physical objects through the concept of avatar" . HAL : hal-01074984

[C-78] Nicolas Haderer, Vincent Primault, Patrice Raveneau, Christophe Ribeiro, Romain Rouvoy, Sonia Ben Mokhtar "Towards a Practical Deployment of Privacy-preserving Crowd-sensing Tasks" Middleware Posters and Demos '14, 8 décembre 2014, Bordeaux (France). HAL : hal-01095787

[C-79] Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Cédric Lauradoux, Lionel Brunie "Differentially Private Location Privacy in Practice" Third Workshop on Mobile Security Technologies (MoST) 2014, 17 mai 2014, San Jose (United States of America). HAL : hal-01148230

[C-80] Hatem Mousselly-Sergieh, Daniel Watzinger, Huber Huber, Mario Döller, Elod Egyed-Zsigmond, Harald Kosch "Folkioneer : Efficient Browsing of Community Geotagged Images on a Worldwide Scale" International Conference on MultiMedia Modeling - MMM2014, 8 janvier 2014, Dublin (Ireland). Poster. HAL : hal-01269808

[C-81] Merza Klaghstan, Nadia Bennani, David Coquil, Harald Kosch, Lionel Brunie "Contact-Based Adaptive Granularity for Scalable Video Transmission in Opportunistic Networks" IWCMC(10th International Wireless Communications and Mobile Computing Conference), 4 août 2014, Nicosi- Cyprus (Cyprus), pp. 773-778. HAL : hal-01271730

[C-82] Mazen Alsarem, Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto, Harald Kosch "Making use of linked data for generating enhanced snippets" Extended Semantic Web Conference, ESWC2014, 27 mai 2014, Crète (Greece). Poster. HAL : hal-01301050

[C-83] Nadia Bennani, Khouloud Boukadi, Chirine Ghedira "A trust management solution in the context of hybrid clouds" International Workshops on Enabling Technologies : Infrastructures for Collaborative Enterprises, 25 juin 2014, Parma (Italy), pp. 339-344. HAL : hal-01301054

[C-84] Albin Petit, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie, Harald Kosch "Towards Efficient and Accurate Privacy Preserving Web Search" Proceedings of the 9th Workshop on Middleware for Next Generation Internet Computing, 8 décembre 2014, Bordeaux, France (France), 1:1-1:6. HAL : hal-01301099

[C-85] Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie "Privacy-preserving Publication of Mobility Data with High Utility" 2015 35th IEEE International Conference on Distributed Computed Systems, 2 juillet 2015, Columbus, Ohio (United States of America), pp. 802-803. HAL : hal-01159291

[C-86] Thomas Cerqueus, Eduardo Cunha de Almeida, Stefanie Scherzinger "ControVol : Let yesterday's data catch up with today's application code" 24th International Conference on World Wide Web, 22 juin 2015, Florence (Italy). HAL : hal-01165221

[C-87] Thomas Cerqueus, Eduardo Cunha de Almeida, Stefanie Scherzinger "Safely Managing Data Variety in Big Data Software Development" 1st IEEE/ACM International Workshop on Big Data Software Engineering, 23 mai 2015, Florence (Italy). HAL : hal-01207655

[C-88] Teodora Sandra Buda, Thomas Cerqueus, John Murphy, Morten Kristiansen "ReX : Extrapolating Relational Data in a Representative Way" 30th British International Conference on Databases, 8 juillet 2015, Édimbourg (United Kingdom). HAL : hal-01207668

[C-89] Sophie Cerf, Mihaly Berekmeri, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak, Bogdan Robu "Adaptive Modelling and Control in Distributed Systems" Phd Forum 34th International Symposium on Reliable Distributed Systems (SRDS) 2015, 1 octobre 2015, Montreal (Canada). HAL : hal-01240558

[C-90] Diana Nurbakova, Sylvie Calabretto, Léa Laporte, Jérôme Gensel "Recommandation de séquences d'activités en contexte mobile et dynamique" Journée scientifique de l'ARC 6, 20 novembre 2015, Grenoble (France). Poster. HAL : hal-01328134

[C-91] Tarek Awwad, Nadia Bennani, David Coquil, Lionel Brunie, Harald Kosch, Veronica Sonigo "Task Characterization For An Effective Worker Targeting In Crowdsourcing" IEEE High Assurance Systems Engineering Symposium, 9 janvier 2016, Orlando (United States of America), pp. 63-64. HAL : hal-01237875

[C-92] Sophie Cerf, Mihaly Berekmeri, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak "Towards Control of MapReduce Performance and Availability" 46th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN 2016), Toulouse (France). HAL : hal-01316521

[C-93] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "ANASTASIA : recommendation of spatio-temporal activities sequences" Rencontres Jeunes Chercheurs en Recherche d'Information (RJCRI CORIA-CIFED), 11 mars 2016, Toulouse (France). Poster. HAL : hal-01328145

[C-94] Sophie Cerf, Mihaly Berekmeri, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Sara Bouchenak "Adaptive Optimal Control of MapReduce Performance, Availability and Costs" 11th International Workshop on Feedback Computing (Feedback Computing 2016), 22 juillet 2016, Wurzburg (Germany). HAL : hal-01331024

[C-95] Divya Gupta, Lucas Perronne, Sara Bouchenak "BFT-Bench : A Framework to Evaluate BFT Protocols" The 7th ACM/SPEC on International Conference on Performance Engineering (ICPE 2016), 16 mars 2016, Delft (Netherlands), pp. 109-112. HAL : hal-01372672

[C-96] Sophie Cerf, Bogdan Robu, Nicolas Marchand, Antoine Boutet, Vincent Primault, Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak "Toward an Easy Configuration of Location Privacy Protection Mechanisms" ACM/IFIP/USENIX Middleware conference, 16 décembre 2016, Trente (Italy). HAL : hal-01376640

[C-97] Antoine Boutet, Albin Petit, Sonia Ben Mokhtar, Léa Laporte "Leveraging Query Sensitivity for Practical Private Web Search" Middleware, 16 décembre 2016, Trento (Italy). HAL : hal-01381995

[C-98] Diana Nurbakova, Sylvie Calabretto, Léa Laporte, Jérôme Gensel "STAS : Recommendation of spatio-temporal activity sequences" Journée Scientifique de l'Arc 6, 24 novembre 2016, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01575728

[C-99] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "STAS : Recommendation of Spatio-Temporal Activities Sequences" Journée des Thèses du LIRIS 2016, 10 novembre 2016, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01575736

[C-100] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "Users Psychological Profiles for Leisure Activity Recommendation : User Study" Proceedings of CitRec 2017 : Workshop on Recommender Systems for Citizens, 31 août 2017, Como (Italy). HAL : hal-01574704

[C-101] Diana Nurbakova, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Jérôme Gensel "Itinerary Recommendation for Cruises : User Study" RecTour 2017 : 2nd Workshop on Recommenders in Tourism, 27 août 2017, Como (Italy), pp. 31-34. HAL : hal-01577228

[C-102] Diana Nurbakova, Jie Yang, Iván Cantador, María Cortés-Cediel, Alessandro Bozzon "Recommender systems for citizens : the CitRec'17 workshop manifesto" the International Workshop on Citizens for Recommender Systems, CitRec@RecSys 2017, 31 août 2017, Como (Italy). HAL : hal-01723007

[C-103] Rania Talbi, Sara Bouchenak, Lydia Chen "Towards Dynamic End-to-End Privacy Preserving Data Classification" 2018 48th Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks Workshops (DSN-W), 28 juin 2018, Luxembourg (France). HAL : hal-01918390

[C-104] Rania Talbi, Sara Bouchenak "Towards Scalable, Efficient and Privacy Preserving Machine Learning" Middleware '18 Doctoral Symposium, 13 décembre 2018, Rennes (France). Poster. HAL : hal-01956155

[C-105] Zilong Zhao, Sophie Cerf, Robert Birke, Bogdan Robu, Sara Bouchenak, Sonia Ben Mokhtar, Lydia Chen "Active Learning from Unreliable Data" 13th EuroSys Doctoral Workshop (EuroDW 2019), 28 mars 2019, Dresde (Germany). HAL : hal-02045455

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Yvan Lucas, Pierre-Edouard Portier, Léa Laporte, Sylvie Calabretto, Olivier Caelen, Liyun He-Guelton, Michael Granitzer "Multiple perspectives HMM-based feature engineering for credit card fraud detection" the 34th ACM/SIGAPP Symposium, 12 avril 2019, Limassol (France). Poster. HAL : hal-02178012

Autres publications

[Autre-1] Elod Egyed-Zsigmond "Des pixels à la signification" . HAL : hal-01514341

[Autre-2] Antoine Boutet, Sonia Ben Mokhtar, Vincent Primault "Uniqueness Assessment of Human Mobility on Multi-Sensor Datasets" Research report. HAL : hal-01381986

[Autre-3] Samuel Gesche, Elod Egyed-Zsigmond, Sylvie Calabretto "References and citations in ancient greek documents" . HAL : hal-01497850

[Autre-4] Omar Hasan "A Survey of Privacy Preserving Reputation Systems" Technical report. HAL : hal-01635314

[Autre-5] Thibaut Balabonski, Pierre Courtieu, Robin Pelle, Lionel Rieg, Sébastien Tixeuil, Xavier Urbain "Continuous vs. Discrete Asynchronous Moves : a Certified Approach for Mobile Robots" Research report. pp. 1-12. HAL : hal-01762962

Produits et outils informatiques

L'équipe a développé ces dernières années plusieurs logiciels qu'elle a mis à disposition de la communauté scientifique. Par ailleurs, l'équipe mené une campagne de collecte de données de mobilités et d'usage dans le cadre du projet PrivaMov. Les logiciels développés par l'équipe et le jeu de données PrivaMov sont décrits ci-dessous.

Accio. Accio est un système de gestion et d'exécution de workflow scientifique d'évaluation. Il permet de définir facilement et d'exécuter des expérimentations, de surveiller leur exécution et analyser leur résultat. Bien que Accio soit conçu comme un système agnostique des types d'expérimentation qu'il gère. Il est utilisé avec succès pour l'étude des phénomènes liés à la protection de la vie privée sur les données de mobilité.

- Nombre de lignes de code : 25611.
- Doctorants impliqués : Vincent Primault, Mohamed Maouche.
- Permanents impliqués : Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak.
- Site : `https://privamov.github.io/accio/`
- Publications : [C-13].

Sphera. SFERA est un outil permettant de lancer des attaques de ré-identification sur des données de mobilité. Il inclut plusieurs attaques de l'état de l'art dont AP-Attack une attaque basée sur l'utilisation de heat-map.

- Nombre de lignes de code : 1033 (+Accio)
- Doctorants impliqués : Mohamed Maouche.
- Permanents impliqués : Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak.
- Site : `https://github.com/mmaouche-insa/SFERA`
- Publications : [C-49].

HMC. Un outil implémentant un mécanisme de protection de données de mobilité nommé "HMC" pour "Heat-Map Confusion". Ce mécanisme protège des utilisateurs face aux attaques de ré-identification. Il utilise des profils utilisateurs à base heat-map afin de transformer la mobilité pour créer une confusion chez l'attaquant.

- Nombre de lignes de code : 1331 (+Accio)
- Doctorants impliqués : Mohamed Maouche.
- Permanents impliqués : Sonia Ben Mokhtar, Sara Bouchenak.
- Site : `https://github.com/mmaouche-insa/HMC`
- Publications : [C-16].

Pactole. Pactole est un cadre formel dont le développement est coordonné par Xavier Urbain. Il implique plusieurs équipes de différents laboratoires (LIP6-Sorbonne Université, LRI-Paris-Sud, Cédric-CNAM, Vérimag-Grenoble-Alpes, etc.). Il s'agit d'un cadre formel, pour l'assistant à la preuve COQ, robuste et extensible pour la vérification formelle (au sens preuve formelle mécanisée) pour les essaims de robots mobiles. C'est à ce titre le seul développment formel prenant en compte de manière native la mobilité des agents et ce sur différentes topologies. Le développment formel comprend plus de 6k lignes de code Coq de spécifications (modèles et leurs variantes, problèmes, protocoles distribués) et plus de 5k lignes de preuve pour plus de 300 théorèmes. Le cœur du framework décrit les séquences infinies (streams), les robots, les configurations, etc. Les bibliothèques associées s'intéressent :

- Aux instances de différentes topologies et notamment : Espaces continus euclidiens avec différentes constructions géométriques (barycentres, cercles englobants et leurs propriétés...), Graphes, discrets ou continus (agents pouvant être localisés sur un arc),

- À la nature des mouvements : rigides, flexibles (interruptibles),
- Aux démons d'activation (FSYNC/SSYNC/ASYNC) et à leurs propriétés (équité, k-équité, etc.) et à leurs relations (équivalence de certains démons),
- Aux capacités des robots, en particuliers celles de leurs capteurs (limites de vision, détection de multiplicité...), À différentes études de cas, exploration, rassemblement, convergence, avec preuves d'impossibilité ou preuves de correction de protocoles (originaux) le cas échéant.
- Permanents impliqués : Xavier Urbain.
- Site : https://pactole.liris.cnrs.fr
- Publications : [R-16, OSC-2, C-60, C-75, C-58, C-42]

Jeu de données PrivaMov. L'un des objectifs du projet Priva'Mov était de travailler sur l'étude des problématiques de vie privée en mobilité. Dans cette optique, nous avons développé une plateforme de collecte de traces de mobilité que nous avons déployé sur une centaine de dispositifs et mis à disposition de volontaires (étudiants, enseignants, familles, etc.). Après une période de collecte qui a duré environ 15 mois, nous avons obtenu un jeu de données ayant les caractéristiques uniques suivantes :

Capteur	Nombre d'enregistrements
WiFi	25.7 millions
Réseau cellulaire	8 millions
GPS	156 millions
Accéléromètre	90 millions

- Doctorants impliqués : Vincent Primault.
- Post-Doctorants impliqués : Djamel Benferhat, Patrice Raveneau, Antoine Boutet.
- Permanents impliqués : Sonia Ben Mokhtar, Lionel Brunie.
- Site : https://projet.liris.cnrs.fr/privamov/project/
- Publications : [C-45].

ENsEN. (Enhanced Search Engine) est un logiciel qui améliore le SERP (Search Engine Result Page) avec des snippets sémantiques. Il repose sur un algorithme biaisé-requête (LDRANK) pour l'ordonnancement d'entités du Web de données pour modifier un algorithme de type PageRank et pour générer des snippets sémantiques.

- Site : https://github.com/ALSAREM/ENsEN
- Doctorants impliqués : Mazen Alsarem.
- Permanents impliqués : Pierre-Edouard Portier, Sylvie Calabretto.
- Publications : [C-3, C-82, R-20, C-68, C-5].

Activités d'évaluation

L'équipe participe activement à diverses activités d'évaluation.

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing). Des revues de premier plan pour lesquelles l'équipe participe régulièrement au processus d'évaluation d'articles incluent : IEEE TPDS (Transactions on Parallel and Distributed Systems), IEEE TDSC (Transactions on Dependable and Secure Computing), IEEE TNNLS (Transactions on Neural Networks and Learning Systems), FGCS(Future Generation Computer Systems), Computer Journal, Cluster Computing, Expert Systems with Applications, Information Retrieval (Springer).

Évaluation d'articles dans des conférences majeures. L'équipe est régulièrement représentée dans ces comités de programme de conférences majeures de nos domaines de recherche (recherche d'informations, systèmes distribués, fiabilité) : ACM SIGIR, The Web Conference, ECIR, HICSS, IEEE ICDCS, IEEE DSN, IEEE SRDS, ACM Eurosys, ACM/IFIP/USENIX Middleware, PETS...

Évaluation de projets de recherche. L'équipe participe à diverses campagnes d'évaluation de projets de recherche :

- Projets H2020 (e.g., H2020 FET-OPEN, appels H2020 ICT Cloud)
- Projets internationaux (e.g., Netherland Organization for Scientific Research, Fonds de Recherche du Québec, agence de financement Belge, Suisse et Polonaise).
- Projets Nationaux (e.g., ANR, appel générique)
- Projets régionaux (e.g., Idex-UCA jedi, LABEX IMU, pôle de compétitivité Minalogic)
- Projets internes au laboratoire (e.g., projets transversaux inter-équipes)

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats européens en tant que partenaire.

- **EEXCESS** : Enhancing Europe's eXchange in Cultural Educational and Scientific Resource.
- **NATHCARE** : Networking Alpine Health for Continuity of Care.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur.

- **ANR LabCom SIBIL-LAB** : Secure digital Identity and automated fraud detection in B2B socIaL networks

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire.

- **ANR BIBLINDEX** : Inex en ligne des citations bibliques dans la littérature de l'Antiquité et du Moyen-Age
- **ANR PRIMATE** : Préservation de la vie privée dans un environnement d'exécution multi-enclaves fiables.

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire.

- Projet ID-Blockchain porté par Wordline.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (8).

- **TORBEY Zeina** (Syrie) : 09/2012-05/2014.
- **BENFERHAT Djamel** : 12/2013-03/2014. A rejoint l'industrie (Profil LinkedIn).
- **RAVENEAU Patrice** : 09/2014-04/2015. Actuellement McF à l'université de la Rochelle.
- **CERQUEUS Thomas** : 09/2014-12/2015. A rejoint l'industrie (Profil LinkedIn)
- **MAYER Tobias** (Allemagne) : 09/2015-06/2018. A rejoint l'industrie (Profil LinkedIn)
- **BOUTET Antoine** : 01/2016-09/2017. Actuellement McF à l'INSA Lyon.
- **TEABE Boris** (Cameroun) : 03/2019-08/2019. Débutera en tant que McF à l'ENSEEIHT à la rentrée 2019.
- **AWWAD Tarek** (Liban) : 12/2018 à aujourd'hui.

Chercheurs étrangers accueillis (3).

- **Gabriella PASI** : Professeure invitée INSA : Mai 2016 et Juin 2017.
- **Jacques SAVOY** : Professeur invité INSA : Janvier 2018 et Janvier 2019.
- **Margit ANTAL** : Professeure Sapientia University, Roumanie : Juin 2017.
- **Gabriele GIANINI** : Professeur invité INSA. Visites régulières de 15 jours s'étalant sur le quadriennal.

Indices de reconnaissance

Prix et/ou Distinctions.

- **Best Student Paper Award** : décerné à Vincent Barellon à la conférence ACM DocEng 2017.
- **Best Reviewer Award** : décerné à Léa Laporte à la conférence ACM SIGIR 2018.

Responsabilités dans des sociétés savantes. Sonia Ben Mokhtar est présidence de l'association ACM SIGOPS France depuis 2018. Avant cela elle a été vice présidente de cette même association depuis 2012.

Organisations de colloques / congrès à l'étranger. L'équipe organise la 38ème édition du congrès international IEEE SRDS 2019 (même si les dates de la conférences sont hors période de rapport, les membres de l'équipe y travaillent depuis 2018). L'équipe a également organisé d'autres évènements tels quel la conférence nationale Coria 2019 et ses événements satellites EARIA et RJCRI ; l'atelier international *Mobile Robots and Verification* (MoRoVer) en 2017 dont la seconde édition aura lieu en 2019 également à Lyon. Enfin, l'équipe a été fortement impliquée dans l'organisation de la conférence majeure du Web *The Web Conference 2018* qui était organisée par le laboratoire.

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger.

- Conférencier invité (*keynote*) lors des journées du GDR sécurité, Juin 2019, Paris.
- Conférencier invité (*keynote*) lors de l'atelier : Distributed Smart City co-localisé avec la conférence IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, Budapest, (SRDS 2018).
- Conférencier invité (*keynote*) dans le cadre de la société savante IFIP. Janvier 2018. Inde.
- Conférencier invité (*keynote*) lors de l'atelier : Planetary-Scale Distributed Systems co-localisé avec la conférence IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, Budapest, (SRDS 2016).

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Brevets, licences et déclarations d'invention

Brevet accepté : WO2019016106 - MACHINE LEARNING SYSTEM FOR VARIOUS COMPUTER APPLICATIONS

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels. Un contrat de collaboration avec l'entreprise Atos-Wordline d'un montant de 250000 euros et en collaboration avec l'université de Passau a donné lieu à une collaboration entre cette entreprise et des membres de notre équipe dans la période 2015-2018.

Bourses Cifre. 3 contrats Cifre ont été signés dans l'équipe sur la période une avec l'entreprise Wordline et deux avec l'entreprise ALG.

Créations de laboratoires communs avec une / des entreprise(s). L'équipe a obtenu un financement ANR pour la création du laboratoiore commun Labcom SIBIL-Lab.

Création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques. L'équipe travaille activement en collaboration avec le Labex IMU au montage du chaire industrielle avec l'entreprise Renault. Cette chaire devrait voir le jour à l'automne 2019.

Activités d'expertise scientifique

L'équipe est très sollicitée pour offrir des services d'expertise scientifique sur des problématiques liées à la Blockchain. Des contrats d'expertise avec de jeunes PME sont en cours de discussion.

Produits destinés au grand public

- **Vulgarisation** : Le 22/05/2019 : participation au festival Pint of Science : vulgarisation des travaux de recherche autour de la protection des données personnelles à destination du grand public.
- **Vulgarisation** : Le 8 avril 2019 : Que fait-on en recherche en informatique ? Présentation à l'attention de collégiens en visite à l'Université de Lyon.

— **Femmes et Informatique** : Le 14/03/2018 : deux membres de l'équipe ont participé à un shooting photo à l'initiative "Quelques Femmes du Numérique". Les photos prises ont été exposées à l'hôtel de Région Auvergne-Rhône-Alpes. A l'occasion du vernissage, l'équipe a participé à un forum sur l'entrepreneuriat féminin à destination des lycéens, organisée par l'association 100 000 entrepreneurs.
— **Émission de radio** : L'équipe a participé au poadcast de PopSciences intitulé "[Pop'Cast] Big Data, Big City, Big Mother ?" sur les aspects protection de la vie privée dans les villes intelligentes.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

L'équipe s'implique fortement dans la formation par la recherche. A titre d'exemple, Lionel Brunie est actuellement directeur du département informatique de l'INSA Lyon et Sylvie Calabretto sa directrice adjointe. Par ailleurs Sylvie Calabretto a été directrice de l'école doctorale de 2013 à 2017. Enfin, l'équipe a monté une structure de double diplômes Master et qui peut aller jusqu'au Doctorat entre le département informatique de l'INSA Lyon et l'université de Passau nommée *PhD Track* qui attire tous les ans entre 5 et 10 étudiants.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses. La quasi totalité des articles publiés dans l'équipe sont issus de travaux impliquant des doctorants de l'équipe.

Nombre moyen d'articles par doctorant. Les doctorants de l'équipe publient en moyenne 3 articles dans des conférences ou revues internationales durant leur thèse.

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR). L'équipe compte 6 permanents habilités à diriger les recherches.

Nombre d'HDR soutenues. Deux HDRs ont été soutenues durant la période 2014-2019.

Doctorants (nombre total). L'équipe compte 31 doctorants sur la période 2014-2019.

Nombre de thèses soutenues. 18 thèses ont été soutenues durant la période 2014-2019.

Durée moyenne des thèses. La durée moyenne des thèses est de 42 mois.

Stagiaires accueillis (M1, M2). L'équipe a accueillis 17 stagiaires durant la période 2014-2019.

Équipe Service Oriented Computing (SOC)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe SOC

Introduction

Historique, Localisation de l'équipe

L'équipe Service Oriented Computing (SOC), créée en 2008 inscrit ses recherches dans la thématique des services et de leurs applications dans une vision "Everything as a Service" (XaaS). Cette thématique, initiée avec le développement des architectures orientées services et des services Web, a été redynamisée par l'émergence du Cloud computing, de l'Internet des Objets, les réseaux sociaux et plus récemment du développement de modèles "Everything as a Service" (XaaS). Ces architectures permettent des développements faiblement couplés et réutilisables favorisant ainsi la transformation digitale non seulement au sein des Systèmes d'Information d'entreprise mais également pour des systèmes ouverts. Nos travaux portent à la fois sur les fondements de la science des services et sur leur mise en application.

Depuis sa création, l'équipe regroupe des permanents de différentes structures (IUT, FST Informatique Lyon 1, département informatique de l'INSA Lyon et iaelyon School of Management de l'Université Lyon 3). Actuellement, l'équipe compte 12 permanents (5 PU, 2 MCF HdR, 5 MCF) et 15 doctorants répartis sur cinq sites : IUT Lyon 1 (sites de Villeurbanne et de Bourg en Bresse), FST-Département Informatique de l'Université Lyon 1, IAELYON Université Lyon 3 et l'INSA Lyon.

Structuration de l'équipe

Les recherches (théoriques et / ou appliquées à différents domaines) de l'équipe SOC sont organisées selon trois axes d'intérêt scientifique, axes qui ont été définis pour développer la visibilité nationale et internationale de l'équipe, réaffirmer l'ancrage Service Computing, un domaine qui est en constante évolution, et assurer efficacement des activités de transfert, à savoir :

— *Fondements et modèles théoriques pour les services.*

— *Sécurité des services et services de sécurité.*

— *Modèles et méthodes pour la conception et le déploiement de services XaaS ("Everything as a Service") pour le SMACIT (technologies "Social Mobile Analytic Cloud Internet of Things").*

De manière à garantir la cohésion de l'équipe et éviter la juxtaposition de groupes de recherche dissociés, les permanents participent à plusieurs axes de recherche. Cette stratégie assure le brassage des compétences et permet de créer des synergies. De manière opérationnelle, l'équipe accorde une grande importance à la dimension projet, pour assurer à la fois des activités de transfert industriel (projets associés à des Cifres, PIA, ...) et pour développer des collaborations nationales et internationales.

Pour répondre à cet impératif, l'équipe a mis en place une organisation transverse avec la constitution de groupes projets regroupant des permanents et certains doctorants. Ce mode de fonctionnement renforce l'agilité et permet également d'assurer un cycle de développement rapide des travaux entre avancées théoriques et projets de transfert. L'équipe a ainsi pu assurer un transfert rapide de certains travaux de recherche en intégrant les modèles et méthodes issus de ses trois axes de recherche dans des MOOCs multilingues élaborés dans le cadre de plusieurs projets européens pour promouvoir et guider le déploiement de ces technologies.

Effectifs et moyens

L'effectif de l'équipe SOC (12 permanents et 15 doctorants) est resté quasiment stable sur ce quinquennal : nous avons obtenu un poste de Maître de Conférences supplémentaire (campagne 2014) et avons bénéficié du retour de poste d'un MCF HDR recruté comme Professeur à l'Université de Pau. Les

recrutements ont permis de retenir deux candidats en respectant la parité (un homme et une femme). Une Professeure de l'Université Lyon 3 a rejoint SOC après son rattachement au LIRIS en 2015.

Dans un souci d'efficacité et pour faciliter le transfert de nos recherches fondamentales, les pôles de compétences construits autour des trois axes d'intérêts scientifiques permettent de dégager des synergies et construire rapidement des groupes projets pour répondre efficacement lors de sollicitations de montage de consortium et renforcer la cohésion de l'équipe. Nous utilisons régulièrement différents appels pour développer des collaborations à l'échelle locale (2 projets transverses et 1 BQR), régionale (1 projet ARC6, 1 projet ARC 7, 1 projet Pack ambition, 2 projets liés au volet international), nationale (2 PEPS, 2 PIA, 1 ANR) et internationale (4 projets européens, plusieurs projets bilatéraux avec différentes universités, incluant plusieurs thèses en co-direction et co-tutelles).

Pour assurer le transfert de nos travaux, nous avons mis en place une stratégie de valorisation en confortant nos relations avec le monde industriel dans le cadre de projets et de 8 conventions Cifre. Cette stratégie favorise d'une part le transfert de nos recherches théoriques et d'autre part la construction de réseaux de partenariat favorisant la construction de nouveaux projets collaboratifs.

Ces projets et collaborations industrielles nous permettent d'avoir un budget annuel moyen d'environ 250k€ permettant ainsi de financer des salaires (doctorants et post-doctorants), des missions et des rénovations de matériel.

Politique scientifique

Nous estimons à environ 40% la quotité de temps de recherche passé à la production de connaissances, 25% en valorisation, 15% en appui et 20% en formation par la recherche. Les enseignants chercheurs de SOC sont principalement investis dans des formations professionalisantes tant pour leurs enseignements qu'en ce qui concerne les responsabilités administratives de filières (IUT de l'Université Lyon 1, Direction du Département Informatique de Septembre 2008 à Août 2014 département informatique, Ecole d'ingénieur (Département Informatique de l'INSA Lyon de Septembre 2009 à Septembre 2015) et Ecole de Management Universitaire (Master Management des Systèmes d'Information de IAE School of Management, responsable des promotions M1 et M2 depuis Septembre 2012), Master Compétences Complémentaires en Informatique CCI depuis sa création en Septembre 2003). Ils participent néanmoins à la formation par la recherche en dispensant des cours de Master, en assurant ou ayant assuré au cours de ce quinquennal la responsabilité de 3 parcours de Master et la direction du département Informatique de l'INSA Lyon (jusqu'en septembre 2015), en ayant accueilli 26 stagiaires de Master et 31 doctorants dont 17 ont soutenu dans la période. La durée moyenne des thèses est de 41 mois, durée qui s'explique d'une part par l'accueil de nombreux doctorants en co-tutelle, et d'autre part par l'allongement des périodes de rédaction finale pour les doctorants en convention Cifre, une fois que ceux-ci ont trouvé un emploi en CDI. Enfin, une part significative de l'activité de l'équipe est dédiée au transfert des connaissances. Nous avons ainsi développé 3 MOOCs présentant différentes technologies (Cloud pour Nebula), Applications mobiles pour VET4Apps et Blockchain pour BLISS). Ces MOOCs, traduits en plusieurs langues, assurent un transfert de nos travaux de recherche sur la création de modèles holistiques pour le XaaS (Everything as a Service), intégrant aspects technologiques et écosystèmes associés.

Enfin, au cours de ce quinquennal, deux HDR ont été soutenues et une autre le sera prochainement (un avis favorable du CAC de l'Université Lyon 1 a été obtenu).

Pour ce qui concerne la production des connaissances, l'équipe SOC jouit d'un positionnement orignal dans la communauté internationale du Service Computing. En effet, nos travaux sont menés avec une vision systémique en couplant les aspects théoriques et fondamentaux issus de la science des services aux usages de ces services. En effet, si les premiers travaux de SOC étaient en étroite liaison avec les architectures orientées service et les services Web, nos travaux ont été généralisés pour aboutir à des modèles faiblement couplés s'appliquant à différentes architectures distribuées, des systèmes cyber-physiques (CPS) aux architectures de calcul haute performance (HPC) complexes en passant par les systèmes d'information. Cette vision nous a conduits à développer des modèles de services autour d'un même corpus destiné à permettre la découverte, la sélection, la composition et l'orchestration des services en réponse à des problématiques et verrous différents. A cet effet, nos travaux sont organisés selon trois axes :

— *Fondements et modèles théoriques pour les services :* Les environnements du Web sémantique posent de nouveaux défis pour modéliser les données et services, les sélectionner, les composer et les orchestrer. Les travaux de l'équipe SOC dans ce domaine apportent de nouveaux modèles pour intégrer la sémantique et traiter l'incertitude, l'interopérabilité et un ensemble de propriétés non fonctionnelles (sureté de fonctionnement, sécurité, qualité de service...) pour différents types de services (services Web sémantique, services orientés données, services Cloud et services pour le Web des Objets, services d'accès aux données multimédias)

— *Sécurité des services et services de sécurité :* La gestion des risques, de la confiance, de la réputation repose traditionnellement sur le déploiement de services de sécurité (confidentialité, intégrité, disponibilité). Le développement des architectures de services à grande échelle et du SMACIT (technologies "Social Mobile Analytics Internet of Things") pose de nouveaux défis pour garantir la sécurité des données et des processus ainsi que la protection des données personnelles dans des environnements ouverts et évolutifs. Les travaux de l'équipe SOC dans ce domaine portent sur le développement de modèles d'architectures de sécurité et de modèles de politiques de sécurité permettant de répondre aux besoins d'identification, de contrôle des usages et de sécurisation des données et services dans un contexte de multi-clouds. Une attention particulière est portée sur la protection des données personnelles en lien avec le Règlement Général sur la Protection des Données - RGPD notamment suite à l'avènement des objets connectés.

— *Modèles et méthodes pour la conception et le déploiement de services XaaS pour le SMACIT :* L'extension de l'approche XaaS et les architectures Cloud étendues aux objets nécessitent la création de modèles unifiés permettant la sélection, le paramétrage et la composition de ces services. Les travaux menés par l'équipe SOC pour répondre à ce défi reposent sur un modèle de services cloud holistique à partir duquel ont été proposés (1) des modèles de services pour les objets connectés, (2) des méthodes et architectures pour guider la migration des systèmes vers ces environnements cloud, (3) des modèles de Blockchain as a Service pour gérer des applications distribuées et (4) des cadres méthodologiques permettant d'identifier les modèles de valeur associés aux dits services.

Ce positionnement scientifique en trois axes est une réponse aux limites indiquées lors de la précédente évaluation où le projet décliné en deux thèmes (fondements des services et applications des systèmes de services) pouvait impacter notre visibilité et entrainer un déséquilibre vis-à-vis de la production scientifique.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe SOC

L'équipe SOC s'insère avec l'équipe DRIM dans le pôle Services, Systèmes Distribués et Sécurité (3S) du LIRIS. La convergence de nos recherches autour des systèmes distribués et de la sécurité nous a permis de construire plusieurs projets en réponse aux appels à projets transverses mis en place par le LIRIS pour initier des thématiques de recherche coopératives entre équipes (projets TMASC (DRIM/SOC) et TuMULT (SOC/DRIM)). Ces travaux s'inscrivent également dans le cadre du pôle Informatique distribuée et du calcul haute performance de la Fédération Informatique de Lyon (FIL). Nous participons également aux actions du Labex IMU notamment pour ce qui concerne la mise en place de la chaire avec Renault Trucks (enjeu Transport), en cours de montage lors de l'écriture de ce rapport.

Notre positionnement, couplant recherche fondamentale sur les services et recherche appliquée dans différents domaines d'application, nous a permis de tisser un fort réseau de collaborations à l'échelle métropolitaine et régionale. Ces collaborations ont permis de construire 3 projets régionaux, ARC6, ARC7 et Pack Ambition, ainsi que des collaborations avec le pôle de compétitivité Lyon Urban Truck and Bus LUTB. Elles ont également permis de renforcer le lien avec différentes entreprises comme le montrent les différents projets, les thèses Cifre et les contrats industriels obtenus sur la période du quinquennal.

Au niveau national, notre réseau de partenariat nous permet de développer des projets collaboratifs (2 projets Investissement d'avenir dont 1 a été initié hors SOC, un projet ANR) et développer des échanges dans le cadre de CRCT (LAAS et LAMSADE).Un membre de SOC est également élu au CNESR.

Cet écosystème est également développé à l'échelle internationale, comme en témoignent :

— nos nombreux échanges académiques : 6 professeurs invités, 4 CRCT/ délégation ont fait l'objets de séjours à l'étranger et 133 publications ou communication ont résulté de collaborations internationales

— nos projets : projet COOPERA avec les USA, PHC Utique, 4 projets européens et projets menés dans le cadre du volet international des projets région,

— notre implication dans des conférences internationales : Présidence de 3 conférences internationales (DEXA, ICSOC, AICCSA), participation dans des comités techniques et des comités de programme des principales conférences du domaine (ICSOC, ICWS, WISE, COOPIS) ou nos sollicitations comme reviewer pour des revues classées Q1 telles que IEEE ACCESS ou Transaction on Service Computing.

Les membres de l'équipe sont également sollicités dans l'expertise de projets internationaux (pour la Fondation Portugaise de Science et Technologie en 2018, l'Agence Portugaise d'Innovation en 2015, Natural Sciences and Engineering Research Council du Canada en 2016). Ils ont été également invités comme rapporteurs pour 19 jurys de thèse internationaux et comme membre de comité de programme

dans les principales conférences du domaine (ICSOC, ICWS, WISE, COOPIS) et sont invités à évaluer pour des revues telle que IEEE ACCESS, Transaction on Service Computing.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe SOC

Bilan scientifique

Sur l'ensemble du quinquennal, les travaux menés par l'équipe SOC dans ses trois axes de recherche ont permis d'aboutir à une production significative avec une progression notable de la qualité des publications. Nous avons réaffirmé une stratégie sélective de publication dans des revues et conférences en nous appuyant sur des classements internationaux reconnus (Core, SJR) ou le taux de sélection pour de nouvelles conférences associées à des domaines émergents : 83 revues internationales dont 57% (46) en Q1 et Q2, 107 conférences internationales dont 57% (61) en A et B. Selon les collaborations menées pour certains travaux, nous intégrons éventuellement les référentiels retenus par nos partenaires. Cela se traduit par une moyenne de 1,35 revues et 1,75 conférences par an et par permanent d'une part, et d'autre par une moyenne de 5,5 publications ou communications réalisées au cours de chaque thèse.

Nos travaux pouvant également intégrer une dimension « métier », nous veillons également à avoir une stratégie de publication dans des revues et conférences liées à des communautés « domaine d'application » ainsi qu'à des thématiques récentes dont les conférences représentatives ne sont pas encore classées et ce, afin d'améliorer notre visibilité et nous permettre de construire de nouveaux partenariats.

Faits marquants

L'équipe affiche plusieurs faits marquants dont :

— L'organisation de la 28ème édition de la conférence DEXA 2017 (Database and Expert Systems Applications) qui s'est déroulée du 28 au 31 Aout 2017 à l'IAE lyon - Université Jean Moulin Lyon 3. *DEXA 2017 a accueilli plus de 200 participants venant de 41 pays : 21 pays européens et 19 pays non européens*. La conférence principale DEXA a reçu 166 soumissions d'articles à partir desquelles 37 (22%) ont été acceptées en articles longs et 37 autres en articles courts (22%).

— General co-chair de la 17ème édition de la conférence internationale ICSOC 2019 qui aura lieu en octobre à Toulouse

— La coordination de 2 projets européens BLISS et VET4Apps. *Ce dernier projet a obtenu une évaluation de 98/100 a reçu les labels "Success story Erasmus +" et "Good practice example", réservés aux projets qui se distinguent par leur impact, leurs innovations et leurs approches créatives.*

— L'édition en 2016 d'un numéro spécial dans la revue ACM TOIT sur le thème du Web incertain en février 2016

— Au cours de la période, les membres de SOC ont soumis régulièrement des projets lors des appels européens, ANR, région,... et *ont obtenu le financement de 4 projets européens, 1 ANR, 2 PIA et 5 projets région* comme détaillé dans l'annexe 4.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : *Services incertains*

Le concept de "Data-as-a-Service" ou la " servitisation de données" est apparu depuis plusieurs années et a pour objectif de masquer aux yeux des clients les complexités techniques liées à l'accès, la gestion, l'interrogation, l'intégration et la maintenance de sources de données. Ainsi, le client (ex., le propriétaire ou le consommateur de données) s'appuie sur un service de données abstrait lui permettant de gérer (consulter, modifier, ajouter, supprimer, analyser) ses données et de se focaliser sur les aspects métiers sans se soucier des détails techniques. L'équipe SOC fait partie des pionniers ayant contribué à la concrétisation de ce concept en proposant des modèles, méthodes et techniques pour la description, la découverte, la sélection et la composition des services de données, en particulier dans un contexte d'incertitude (des données et de la sémantique des services).

Au cours de ce quinquennal, l'équipe a poursuivi ses travaux pour rendre le concept de la "servitisation de données" encore plus mature en traitant plusieurs aspects comme la prise en compte de l'incertitude des services, la mesure de la réputation et de la confiance des services, la prise en compte des préférences et des contraintes dans la sélection et la composition de services, etc.

Un service de données peut être associé à plusieurs niveaux d'incertitude : 1) au niveau des données manipulées, 2) au niveau de la sémantique du service et 3) au niveau de l'interaction avec l'utilisateur. Les données manipulées par un service peuvent être incertaines pour diverses raisons incluant, entre autres, l'imprécision et/ou l'incomplétude des sources sous-jacentes, et la présence de données conflictuelles dans deux ou plusieurs sources. La sémantique d'un service de données peut aussi être incertaine lorsque celui-ci a subi diverses évolutions dans le temps et devient sujet à diverses interprétations possibles. Cela peut se produire lorsque les entités qui fournissent les données et les services ne sont pas identiques. Enfin, l'incertitude peut toucher la correspondance entre les préférences des utilisateurs et les caractéristiques des services.

Ces formes d'incertitude impactent les processus de représentation, sélection, composition et exécution des services simples et composites. A titre d'exemple, deux plans d'exécution possibles pour la même composition de services incertains ne donnent pas nécessairement les mêmes probabilités de résultats. En fonction de la sémantique incertaine des services, leurs compositions possèdent des interprétations différentes avec des probabilités différentes que l'utilisateur a besoin de connaître pour bien interpréter les résultats.

Pour répondre à ces enjeux, nous avons proposé d'intégrer et gérer l'incertitude non seulement dans la description des services mais aussi dans les processus de sélection, composition et orchestration. Dans ce cadre, nous avons développé :

— des modèles sémantiques et probabilistes pour les services incertains,

— des modèles et techniques efficaces pour la sélection de services incertains en fonction de leurs pertinences vis-à-vis des préférences des utilisateurs et de leurs probabilités de résultats. Ces techniques sont basées sur des algorithmes de matching des termes flous,

— des modèles de composition pour les services incertains et proposé de nouveaux algorithmes de composition permettant de trouver le(s) plan(s) d'orchestration de services qui permettent de calculer les probabilités correctes des résultats finaux et d'établir les interprétations possibles (et de leurs probabilités) lorsque les services composants ont des sémantiques incertaines. Ces modèles sont basés sur la théorie des mondes possibles,

— des modèles de classement (i.e. ranking) des compositions et de leurs résultats d'exécution par des techniques de classement couplant les probabilités de données avec leurs pertinences vis-à-vis des préférences des utilisateurs pour retourner les meilleurs résultats aux utilisateurs.

Ces contributions ont été publiées dans trois (3) revues de très bonne notoriété IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering [R-6], World Wide Web Journal [R-32] et IJAR International Journal on Approximate Reasonning [R-15] et dans deux (2) conférences de rang A [C-14] et [C-5]. Quatre (4) thèses ont été soutenues sur le thème de services incertains respectivement en 2018 (1 soutenance, thèse de A. OMRI), 2016 (1 soutenance, thèse de Z. SAOUD) et 2015 (2 soutenancesthèses de S. AMDOUNI et A. MALKI). Nous avons également organisé un numéro spécial sur le thème du Web incertain dans le journal ACM TOIT [OD-1].

Contribution 2 *User-centered privacy*

La protection des données personnelles est un enjeu majeur pour le développement d'offres "cloud" ou intégrant de nombreux objets connectés, devenant de plus en plus intrusifs vis-à-vis des utilisateurs. A la différence des systèmes d'information classiques dont les périmètres et processus sont bien identifiés, les systèmes de SMAC-IT ("Social Mobile Analytic Cloud Internet of Thing") sont des systèmes ouverts, distribués et collaboratifs où les données sont échangées et partagées sans réel contrôle. L'enjeu principal est donc d'assurer une protection cohérente des données (et donc de leurs multiples copies). Outre les failles technologiques (intrusion dans un système), l'absence de contrôle de l'utilisateur sur les données qu'il partage constitue le risque principal.

Ce contexte remet en cause les démarches de sécurisation traditionnelles, reposant sur une évaluation des vulnérabilités et menaces dans un périmètre bien défini (le système d'information à protéger) puisque les services utilisant des données peuvent eux-mêmes être vus comme des menaces. Pour cela, nous avons développé un nouveau paradigme de gestion de la sécurité et de la protection de la vie privée centré sur les utilisateurs eux-mêmes pour embarquer les besoins de protections et droits d'usage dans les données. Ce nouveau paradigme casse la logique traditionnelle de la sécurisation et des accès contrôlés à partir des traitements

Traditionnellement la protection des données personnelles est traitée indépendamment par chaque fournisseur de service. Nous adoptons une vision orthogonale en développant un modèle de sécurité « life-long » de la donnée dans un environnement ouvert, remettant en cause :

— Les modèles de sécurité développés pour les systèmes d'information traditionnels : la stratégie "centrée donnée" que nous avons développée suppose la gestion cohérente de la protection des copies

multiples associées à une donnée. Pour répondre à cet enjeu, nous avons proposé un méta-modèle de Système d'Information personnel décrivant les données et identifiant les différentes copies. Ce modèle nous a permis (1) en collaboration avec l'Open University (UK) de construire un coffre-fort personnel centralisant les données et les besoins de protection associés et (2) en collaboration avec les partenaires du Projet Investissement d'Avenir PICS de construire un « tableau de bord » permettant de synthétiser les différentes réplications des données

— Les modèles de menaces traditionnels puisque les traitements (licites) peuvent aussi porter atteintes à la protection de la vie privée. Pour cela nous avons étendu la notion de menaces sur la violation de la vie privée aux processus utilisant ces données, en conformité avec la vision développée par le RGPD. Nous avons donc identifié des modèles d'usages associés aux données et proposé une ontologie permettant de décrire les différentes actions qui peuvent être réalisées sur des données pour décrire les processus, vus comme des vecteurs de menace sur la vie privée.
— Les systèmes traditionnels de contrôle d'accès pour permettre la gouvernance des usages sur les données personnelles sur la totalité du cycle de vie : nous avons développé un modèle de gestion des autorisations reposant sur un modèle d'agrégation et de matching de politiques pour évaluer la protection globale d'un traitement (vu comme une chaîne de services) et confronter ce niveau de protection aux besoins de protection de la donnée. Ensuite, nous avons développé un modèle à base de smart contract permettant de définir les conditions d'accès et permettant de tracer les échanges de données avec différents acteurs dans des environnements ouverts et collaboratifs. En intégrant des modèles de confiance, notre modèle permet de garantir la cohérence sur la protection des données.

Ces travaux, qui servent de support à deux (2) thèses (F. LOUKIL et J. YUAN), ont été menés dans le cadre de projets collaboratifs (Projet CNRS PEPS - Privacy4SmartCPs "Privacy for cyber physical systems" (en collaboration avec le laboratoire LAMSADE UMR 7243 CNRS), 2015, projet de collaboration avec l'Université Ouverte (Royaume-Uni), 2015-2016 et deux projets investissements d'avenir : SEL (2013-2017) débuté hors LIRIS et PICS (2016-2019). Ces travaux ont donné lieu entre autres à 3 publications en revue [R-14], [R-39] ainsi que [R-42] et 4 communications en conférences internationales A ou A+ [C-12], [C-16], [C-17] et [C-18]. Enfin, un Workshop en collaboration avec l'Université Ouverte (UK), l'Institut National d'Informatiques (Japon), l'université de Limerick (Irlande), a été organisé à Lyon sur le thème "Software Engineering for Cyber-Physical-Social Systems" en août 2018.

Contribution 3 *CURARE un modèle de service Cloud pour la collecte et la préparation de données issues de l'IOT*

L'émergence d'une part des capteurs et de nouvelles plateformes décentralisées pour la création de données, telles que les plateformes mobiles, et d'autre part l'augmentation de la disponibilité des sources de données, telles que l'open data sur le Web, conduisent à une exploration massive sans précédent des données. La notion émergente de curation de données se réfère à la maintenance des collections de données, à la préparation et à l'intégration d'ensembles de données ("data set"), les combinant avec des plateformes analytiques. Ce processus suppose d'extraire et enrichir sémantiquement les méta-données pour permettre, à terme la création de moteurs de gestion de données pouvant guider les processus d'exploration et faciliter la compréhension des collections de données. C'est dans cette logique que nous avons initié des travaux avec le Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIG (https://www.liglab.fr) pour développer CURARE, une approche orientée services de curation des données et son environnement d'exploration.

Collecter et exploiter les données massives requièrent un nombre considérable de décisions de la part des data scientists pour « nettoyer » les données issues de différentes sources, pour trouver la meilleure manière de les stocker, de les partager et de les traiter afin d'en tirer le maximum de bénéfices et de connaissances. Unifier différentes collections, pouvoir adresser la variété et la variabilité des données imposent de capturer la sémantique de celles-ci. A cette fin, nous avons développé CURARE, une architecture intégrant un modèle de service associé aux collections de données pour représenter à la fois leur contenu structurel et les métadonnées statistiques associées, ainsi que des services pour supporter la curation et l'exploration de collections de données en nous basant sur nos travaux sur les modèles "Data as a Service".

Ces modèles de services reposent sur le concept de vue pour fournir une perspective agrégée du contenu des collections des données et de ses parutions ("releases") associées. Les services d'exploration des méta-données et d'extraction de vues utilisent des méthodes analytiques. Cette architecture orientée service destinée à la curation remplace ainsi la coûteuse phase d'exploration manuelle de collections de données. Notre originalité réside dans la vision transverse de la curation en proposant d'orchestrer les services de gestion de collection et d'aide à l'exploration pour permettre aux "Data Scientists" de sélectionner la meilleure collection selon les objectifs recherchés.

Ces travaux ont conduit au développement du système CURARE comme un service Cloud. Les expérimentations utilisant des Open Data issues du Grand Lyon et de Twitter ont permis de mesurer les coûts de la construction des vues à partir de différentes collections de données et de montrer l'intérêt de cette approche globale dans la phase de préparation d'un projet Big Data. Menés en collaboration avec le pôle de compétitivité Solutions de Mobilités (www.cara.eu), ces travaux ont également servi de support à une thèse co-dirigée avec le Laboratoire d'Informatique de Grenoble financée par l'ARC 7 de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Plusieurs publications [C-46] et [C-47] ainsi qu'une démonstration à la conférence internationale EDBT 2019 [C-19]

4- Organisation et vie de l'équipe SOC

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'équipe est pilotée par deux professeures, responsable et responsable adjointe. Différentes responsabilités sont exercées en binôme par les membres de l'équipe : organisation des réunions, séminaires, gestion du site Web...

Au minimum 4 réunions de permanents sont organisées chaque année pour discuter de la politique scientifique et traiter tout type de demandes (i.e postes pour l'équipe, aspects financiers, etc.). Les réunions plénières en présence des permanents et des doctorants sont organisées sur une base mensuelle. Cette fréquence est souvent augmentée au printemps pour faire des auditions systématiques des doctorants (avant la période de réinscription) et des stagiaires (à mi-parcours et en fin de stage). Des séminaires invités sont systématiquement organisés lorsque nous recevons des invités afin d'échanger sur les thèmes de recherche et contribuer à créer des conditions favorables au dépôt de projets ultérieurs. Enfin, des réunions / séminaires de type brainstorming permettent de travailler en continu le positionnement de l'équipe.

Des points d'information, diffusion de compte rendus, ... sont systématiquement organisés en début de réunion. Notons que la présence de deux membres de l'équipe SOC au conseil de laboratoire permet d'assurer une diffusion rapide des compte-rendu de ces conseils et un relais efficace avec la direction du laboratoire.

Enfin, nous diffusons régulièrement les appels à projet et nous mettons en place des groupes de travail (coordinateur et équipe restreinte) pour y répondre.

Notre organisation permet également de nous positionner efficacement pour soutenir notre stratégie d'ouverture et de collaboration nationale et internationale en coordonnant la mobilisation des moyens offerts par nos établissements et notre écosystème (mois invités, CRCT...)

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

L'équipe SOC a mis en place une stratégie visant à assurer la parité, à qualité égale de dossiers dans le recrutement des doctorants. En outre, sur les deux derniers recrutements de permanents, nous avons bénéficié du recrutement d'un homme et d'une femme. Sur ce quinquennal, nos effectifs montrent d'ailleurs que nous atteignons globalement la parité.

L'intégration des contraintes liées au fonctionnement de la ZRR (durée allongée pour la gestion des recrutements, cadrage des projets de recherche proposés...) tout comme celles issues des stratégies de protection de la propriété intellectuelle de nos établissements sont prises en compte pour tout dépôt de projet et d'embauche. Nous avons diffusé et expliqué largement ces contraintes pour qu'elles soient prises en compte dès les premières phases de montage de projets. Ces règles sont rappelées à tout nouvel arrivant dans l'équipe. Lorsque des travaux sont menés conjointement avec des entreprises, nous veillons à mettre en place un cadre pour assurer, à la fois la bonne gestion de la propriété intellectuelle, et permettre une activité de publication, nécessaire lorsque la collaboration implique le travail d'un doctorant.

Du fait de nos thèmes de recherche, pouvant intégrer des masses de données ou portant sur le respect de la vie privée, nous accordons une importance particulière aux plans de gestion des données. Nous avons choisi une stratégie sur l'utilisation systématique de données disponibles en Open Data chaque fois que cela est possible et dans le cas contraire, nous utilisons des données anonymisées fournies par nos partenaires industriels ou construisons des jeux de données ad-hoc pour certains points particuliers.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

Les forces de l'équipe SOC sont issues de son positionnement dans le domaine des services, couvrant les recherches fondamentales et leurs applications dans différents domaines. Plus particulièrement, les forces de SOC résident dans :

— Une forte unité de travaux de recherche autour d'un même corpus de modèles et méthodes propres au Service Computing

— Une activité de recherche diversifiée intégrant fondements théoriques et transfert vers des champs disciplinaires variés (santé, industrie...)

— Une stratégie de publication de qualité contribuant à la visibilité de l'équipe au niveau internationale

— Un réseau de collaborations nationales et internationales dense : les partenaires académiques et industriels avec lesquels SOC travaille depuis plusieurs années nous permettent de créer de réelles synergies pour développer nos travaux (voir l'onglet partenaires du site de l'équipe)) voire envisager l'établissement de conventions cadre permettant de pérenniser des actions inter-disciplinaires.

— Les nombreuses collaborations industrielles dans les projets et les contrats type CIFRE, tant avec de grands groupes (AIRBUS par exemple), des ETI (comme par exemple Softeam) ou des PME voire des TPME (B2Expand par exemple) nous permettent d'identifier, entre autres, de nouvelles problématiques issues de la diffusion du XaaS et de développer des activités de transfert.

— L'expérience de SOC dans le montage et la coordination de projets collaboratifs (4 projets européens, 1ANR et 2 PIA) et notre organisation en mode projet permettent de transmettre ces compétences aux différents membres de l'équipe améliorant ainsi l'efficacité des processus de montage de projets.

Faiblesses

En dépit de ces atouts, deux faiblesses sont à mentionner :

— L'équipe ne dispose d'aucune ressource pour le développement logiciel ou le montage d'une plateforme nous permettant d'intégrer et capitaliser de façon pérenne l'ensemble de nos développements.

— Pas de chercheur à temps plein au sein de l'équipe.

Menaces

Au cours du prochain contrat, plusieurs membres de SOC seront amenés à quitter l'équipe : pour des départs à la retraite, pour des changements de corps ou pour accepter des offres de partenaires. En effet, deux maîtres de conférences sont déjà titulaires d'une HDR et un autre a entamé les démarches pour présenter son HDR . Il est plus que vraisemblable que plusieurs d'entre eux quitteront l'équipe pour obtenir un poste de Professeur. Il convient de noter qu'à la suite d'un CRCT ayant permis une mobilité internationale, l'un des deux Maîtres de Conférences HDR vient d'obtenir deux offres pour des postes de professeur de deux universités américaines. A l'écriture de ce rapport, il est encore en cours de négociation mais a d'ores et déjà demandé une disponibilité de 3 ans pour accepter l'une de ces offres. Ainsi, l'équipe pourrait se voir diminuer en ressources humaines ce qui pourrait avoir un impact organisationnel fort et impacter également le développement de certaines thématiques si des compétences clefs sont amenées à disparaître.

Opportunités

Les opportunités relèvent à la fois du domaine scientifique et de la visibilité de l'équipe.

Sur le plan scientifique, notre cœur de recherche, les services, continuent de présenter de nombreuses opportunités :

— Les modèles « orientés services » sont toujours en expansion en raison :

1. de développements technologiques et de déploiements à grande échelle
2. du développement de nouvelles organisations collaboratives « orientées services » telles que les entreprises virtuelles et l'Industrie 4.0, développement qui montre que les architectures à base de services sont au cœur de cette transformation digitale.

— De nouveaux modèles de services apparaissent, couplant Intelligence artificielle, intelligence collective et modèles de services : les "Smart services". Nos travaux dans les domaines la représentation des connaissances et la gestion d'ontologie d'une part, et les compétences en systèmes multi-agents d'autre part nous permettent d'ores et déjà de nous positionner sur ce nouveau défi.

— De nouvelles applications utilisant les modèles de XaaS (Blockchain as a Service, ...) imposent de développer de nouveaux modèles permettant de gérer et de composer ces services.

— Le développement de nouveaux enjeux de cyber-sécurité, intégrant la protection de la vie privée, imposent de renouveler les modèles de services de sécurité en raison de l'ouverture et de la forte distribution de ces nouveaux écosystèmes à base de services. L'expertise de SOC sur la protection centrée utilisateur nous permet de nous positionner sur ces nouveaux défis.

Sur le plan ouverture et visibilité, de nouvelles collaborations scientifiques internationales pourront être entamées grâce d'une part aux réseaux de collaborations issus des projets nationaux, européens et industriels et d'autre part grâce aux multiples congés de mobilités des enseignants chercheurs (on peut citer, entre autre les séjours à Cornell University et Pennsylvania State University, ou encore le détachement au InnoRenew à l'University of Primorska en Slovénie d'un ancien membre de l'équipe). Les collaborations issues de ces réseaux sont autant de vecteurs pour développer notre visibilité, à la fois dans notre domaine mais aussi vis à vis d'autres communauté pour poursuivre des activités de recherche trans-disciplianires (comme celles menées dans le projet SCUSI qui intègre une dimension SHS/Santé forte).

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Les opportunités liées aux thématiques des services sont toujours nombreuses et nous incitent à poursuivre notre stratégie autour des pôles d'intérêt scientifique liés aux fondements et modèles théoriques des services notamment avec l'évolution du Web vers le Web incertain et l'explosion de l'intelligence artificielle, d'une part, et autour de la confiance et la sécurité d'autre part. Le niveau de maturité atteint par les modèles XaaS pour le SMAC-IT nous parait justifier la re-définition de cet axe de recherche pour l'orienter plus particulièrement sur l'ingénierie orientée service (service oriented engineering) afin de pouvoir développer des recherches plus spécifiques sur les modalités de déploiement.

Ainsi, le projet de l'équipe se distingue par : (1) la poursuite des travaux récemment lancés qui s'inscrivent dans le cadre de contrats industriels et/ou des projets nationaux et internationaux en cours, et (2) une ouverture scientifique vers de nouvelles problématiques où les verrous sont d'ordre théorique et pratique. Nous donnons ci-après un rapide aperçu de ce projet scientifique décliné en 3 thèmes :

1. *Fondements et modèles théoriques pour les services :*

   — *Services incertains :* Les travaux menés actuellement dans l'équipe, notamment sur les services web incertains, seront poursuivis avec comme objectif d'une part l'amélioration de la découverte et de la recommandation de services en présence de données incertaines et d'autre part l'intégration de modèles permettant une meilleure optimisation de la composition de ces services possibilistes. A cette fin, nous enrichirons nos travaux par le développement de modèles (1) de machine learning et d'analytics appliqués à la découverte et la sélection des services, (2) de modèles et architectures permettant la création de boucles de gouvernance pour, d'une part améliorer les performances de ces systèmes et d'autre part pouvoir apporter des services support à la transformation numérique. Les récentes publications obtenues par l'équipe dans les revues et conférences de la communauté, sont encourageantes pour continuer à explorer ce domaine des services incertains et, de pérenniser les collaborations académiques (Laboratoires IRIT et LIAS) et industrielles engagées.

   — *Services "intelligents" :* Ce sous-thème tire parti de nos travaux antérieurs sur les services et les architectures réactives associés aux objets connectés d'une part et sur les modèles de Data as a Service et de services sémantique d'autre part. En combinant ces travaux avec l'Intelligence Artificielle et l'intelligence connectée, nos travaux porteront sur le développement de modèles de Smart Services intégrant des connaissances afin d'améliorer l'interopérabilité sémantique et de doter ces services intelligents de capacité de prédiction et de raisonnement pour les rendre

plus autonomes, réactifs, adaptatifs (c.à.d. pouvant s'adapternt et évoluernt au gré des préférences des consommateurs). Ces travaux seront plus particulièrement appliqués aux : Data to service processing, Data and knowledge driven services, interoperabilité, cognitive IoT, service reasonning and prediction, reactive service, autonomic services. Des applications dans le domaine de la santé et des services d'aide au diagnostic sont également envisagées. Cadre de travail : Projet PREDICAT 2016 – 2019, SCUSI PersoDiagMedi 2018 – 2021, SuMMIT 2018 – 2021.

2. *Confiance, sécurité et protection des données* : le coeur de nos travaux actuels porte sur le développement de modèles centrés utilisateur. Ces travaux ont confirmé la pertinence et le besoin de définir des architectures et modèles permettant de considérer les services de sécurité comme des composants autonomes permettant d'adapter la protection dans des environnements ouverts et incertains. Pour répondre à cet objectif, nos travaux porteront sur la définition de modèles de politiques permettant « d'externaliser » la gestion de la sécurité dans un contexte orienté services. Pour cela, nous centrerons nos travaux sur le développement de modèles supportant (i) le contrôle des usages et de la transparence, (ii) l'intégration de boucles de gouvernance pour développer des services de sécurité adaptés au SMACIT, et particulièrement aux objets connectés. Cadre de travail : projet FogSec (collaboration avec la North East Normal University – RPC) et suite du projet PICS)
3. *Service oriented Engineering* : La maturité des travaux sur les modèles et architecture XaaS nous permet de faire évoluer notre recherche pour développer une architecture cadre permettant d'intégrer l'ingénierie orientée services au niveau des processus métier et des architectures d'entreprise afin de rendre ces derniers plus flexibles et agiles. Dans ce cadre, nous prévoyons de développer des modèles de transactions et de composition pilotées par les événements, en tirant parti des modèles sous-jacents de la blockchain, et de poursuivre nos travaux sur les services Cloud et les modèles de micro-services. D'autres travaux pourront porter sur l'intégration de l'ingénierie orientée service dans des domaines applicatifs variés comme la santé ou les SI d'entreprise, en s'intéressant principalement à la gestion de processus multi-sources, comme cela est par exemple le cas pour les processus de gestion des parcours santé. Cadre de travail : projet BLISS, extension du travail sur le parcours santé initié dans le projet SCUSI.

L'organisation agile mise en place lors de ce quinquennal, privilégiant une organisation en projets et reposant sur l'implication des permanents dans plusieurs pôles sera maintenue afin d'assurer la meilleure synergie possible pour intégrer les nouveaux besoins issus des smart services dans les développements de modèles théoriques et / ou liés à la sécurité d'une part, et permettre une mise en application de ces nouveaux modèles dans l'ingénierie orientée services d'autre part. Pour atteindre ces objectifs, nous comptons poursuivre notre politique de développement de notre réseau de collaboration via des mobilités entrantes et sortantes. Nous poursuivrons nos actions de soumission de projets aux échelles régionales, nationales et internationales. Notre activité de transfert des connaissances produite sera poursuivie, notamment via le canal de construction de MOOC via Open INSA.

Annexes de l'équipe SOC

Département d'évaluation
de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Frédérique Biennier, en tant que responsable de l'équipe de recherche SOC, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

FB

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Ejub Kajan, Noura Faci, Zakaria Maamar, Alfred Loo, Aldina Pljaskovic, Quan Z Sheng "The Network-based Business Process" IEEE Internet Computing, vol. 18, #2, pp. 63-69, 2014. HAL : hal-01207772

[R-2] Samer Abdul Ghafour, Parisa Ghodous, *Behzad Shariat*, *Eliane Perna*, Farzad Khosrowshahi "Semantic Interoperability of Knowledge in Feature-based CAD Models" Computer-Aided Design, vol. 56, pp. 45-57, 2014. HAL : hal-01265792

[R-3] Ricardo Jardim-Gonçalves, Carlos Coutinho, Adina Cretan, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Collaborative Negotiation for Ontology-Driven Enterprise Businesses" Computers in Industry, vol. 65, #9, pp. 1232-1241, 2014. HAL : hal-01270661

[R-4] Zakaria Maamar, Noura Faci, Khouloud Boukadi, Quan Z. Sheng, Lina Yao "Commitments to Regulate Social Web Services Operation" IEEE Transactions on Services Computing, vol. 7, #2, pp. 154-167, 2014. HAL : hal-01339229

[R-5] Michael Mrissa, *Lionel Médini*, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "An Avatar Architecture for the Web of Things" IEEE Internet Computing, pp. 30-38, 2015. HAL : hal-01096020

[R-6] Abdelhamid Malki, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Malki Mimoun, Sidi Mohamed Benslimane "Composing Data Services with Uncertain Semantics" IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 27, #4, pp. 936-949, 2015. HAL : hal-01205149

[R-7] Sanjay Modgil, Nir Oren, Noura Faci, Felipe Meneguzzi, Miles Simon, Michael Luck "Monitoring compliance with E-contracts and norms" Artificial Intelligence and Law, vol. 23, #2, pp. 161-196, 2015. HAL : hal-01212164

[R-8] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "A Fuzzy-based Credibility Model to Assess Web Services Trust under Uncertainty" Journal of Systems and Software, vol. 122, #4, pp. 496-506, 2016. HAL : hal-01207317

[R-9] Carlos Coutinho, Adina Cretan, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Ricardo Jardim-Gonçalves "Service-based Negotiation for Advanced Collaboration in Enterprise Networks" Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 27, #1, pp. 201-216, 2016. HAL : hal-01270638

[R-10] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "A cloud-based platform to ensure interoperability in aerospace industry" Journal of Intelligent Manufacturing, vol. 27, #1, pp. 119-129, 2016. HAL : hal-01271929

[R-11] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Christine Collet, Pedropablo López Amaya "Cloud big data application for transport" International Journal of Agile Systems and Management, vol. 9, #3, pp. 232-250, 2016. HAL : hal-01374885

[R-12] Zahira Chouiref, Abdelkader Belkhir, Karim Benouaret, Allel Hadjali "A fuzzy framework for efficient user-centric Web service selection" Applied Soft Computing, vol. 41, pp. 51-65, 2016. HAL : hal-01888326

[R-13] Noura Faci, Zakaria Maamar, Vanilson Buregio, Emir Ugljanin, Djamal Benslimane "Web 2.0 applications in the workplace : How to ensure their proper use?" Computers in Industry, vol. 88, pp. 1-11, 2017. HAL : hal-01636958

[R-14] Thar Baker, Emir Ugljanin, Noura Faci, Mohamed Sellami, Zakaria Maamar, Ejub Kajan "Everything as a resource : foundations and illustration through Internet-of-things" Computers in Industry, vol. 94, pp. 62-74, 2018. HAL : hal-01636978

[R-15] Asma Omri, Karim Benouaret, Djamal Benslimane, Mohamed Nazih Omri "Towards an Understanding of Cloud Services under Uncertainty : A Possibilistic Approach" International Journal of Approximate Reasoning, vol. 98, pp. 146-162, 2018. HAL : hal-01857477

[R-16] Mahmoud Barhamgi, Charith Perera, Chirine Ghedira, Djamal Benslimane "User-centric Privacy Engineering for the Internet of Things" IEEE Cloud Computing, vol. 5, #5, pp. 47-57, 2018. HAL : hal-01881359

[R-17] Karim Benouaret, Dimitris Sacharidis, Djamal Benslimane, Allel Hadjali "Selecting Services for Multiple Users : Let's Be Democratic" IEEE Transactions on Services Computing, 14p, 2019. HAL : hal-01888338

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-18] Parisa Ghodous, Farzad Khosrowshahi, Marjan Sarshar "Visualization of the Modeled Degradation of Building Flooring Systems in Building Maintenance" Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, vol. 29, #1, pp. 18-30, 2014. HAL : hal-01257930

[R-19] Abdesalam Amrane, Hakima Mellah, Rachid Aliradi, Youssef Amghar "Semantic indexing of multimedia content using textual and visual information" Int. J. Advanced Media and Communication, vol. Vol.5, pp. 182-194, 2014. HAL : hal-01270027

[R-20] Karim Benouaret, Djamal Benslimane, Allel Hadjali, Mahmoud Barhamgi, Zakaria Maamar, Quan Z. Sheng "Web Service Compositions with Fuzzy Preferences : A Graded Dominance Relationship Based Approach" ACM Transactions on Internet Technology, vol. 13, #4, 12:1-12:33, 2014. HAL : hal-01270656

[R-21] Samir Bourekkache, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila, Laïd Kahloul "A COOPERATIVE MULTI-AGENT APPROACH FOR THE ANNOTATION OF ADAPTIVE CONTENT FOR E-LEARNING" JE-LKS:Journal of e-Learning and Knowledge Society, vol. 10, pp. 107-117, 2014. HAL : hal-01270664

[R-22] Zakaria Maamar, Samir Tata, Kokou Yetongnon, Djamal Benslimane, Philippe Thiran "A goal-based approach to engineering capacity-driven Web services" Knowledge Engineering Review, vol. 29, #2, pp. 265-280, 2014. HAL : hal-01279223

[R-23] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Standards Compliant Platform for Product Design in Dynamic Environments" International Journal of Services Computing (IJSC), pp. 44-57, 2014. HAL : hal-01301127

[R-24] Soheyb Ayad, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila "Evaluating the Energy Consumption of Web Services Protocols in Ad Hoc Networks" Elsevier Procedia, vol. 7, pp 8-13, 2014. HAL : hal-01309421

[R-25] Noura Faci, Marinella Petrocchi, Gianpiero Costantino, Fabio Martinelli, Zakaria Maamar "A Quality Model for Social Networks Populated with Web Services" Service Oriented Computing and Applications, vol. 9, #2, pp. 139-155, 2015. HAL : hal-01207713

[R-26] Zakaria Maamar, Noura Faci, Ejub Kajan, Sherif Sakr, Boukhebouze Mohamed, Ahmed Barnawi "How to Make Business Processes "Socialize"?" EAI Endorsed Transactions on Industrial Networks and Intelligent Systems, vol. 15, #5, 15 pages, 2015. HAL : hal-01212094

[R-27] Hamza Saouli, Okba Kazar, Aïcha-Nabila Benharkat "SaaS-DCS : software-as-a-service discovery and composition system-based existence degree" International Journal of Communication Networks and Distributed Systems, vol. 14, #4, pp. 339-378, 2015. HAL : hal-01212826

[R-28] Cheikh Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fies, Parisa Ghodous "BEAUFORD : A Benchmark for Evaluation of Formalisation of Definitions in OWL" Open Journal Of Semantic Web, vol. 2, #1, pp. 3-14, 2015. HAL : hal-01217090

[R-29] Fanjuan Shi, Chirine Ghedira, Marini Jean-Luc "Context Adaptation for Smart Recommender Systems." IT Professional, vol. 17, #6, pp. 18-26, 2015. HAL : hal-01248569

[R-30] Nicolas Figay, Parisa Ghodous, Samer Abdul Ghafour, Catarina Ferreira da Silva, Ernesto Expósito "Pragmatic PLM process interoperability for aeronautic, space and defence DMN" Journal of Aerospace Operations, vol. 3, 3,4, pp. 147-166, 2015. HAL : hal-01267419

[R-31] Naïma S. Ougouti, Haféda Belbachir, Amghar Youssef "A New OWL2 Based Approach for Relational Database Description" International Journal of Information Technology and Computer Science(IJITCS), vol. 7, #1, pp. 51-56, 2015. HAL : hal-01372067

[R-32] Abdelhamid Malki, Sidi-Mohamed Benslimane, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Mimoun Malki, Parisa Ghodous, Khalil Drira "Data Services with uncertain and correlated semantics" World Wide Web, vol. 19, #1, pp. 157-175, 2016. HAL : hal-01208088

[R-33] Cheikh Hito Kacfah Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fies, Parisa Ghodous "Improving Open Information Extraction for Semantic Web Tasks" Transactions on Computational Collective Intelligence, 2016. HAL : hal-01229542

[R-34] Sid Ahmed Djallal Midouni, Amghar Youssef, Chikh Azeddine "Multimedia Data Retrieving based on SOA Architecture" Journal of Web Engineering, Vol.15 No.3&4, pp. 339-360, 2016. HAL : hal-01302391

[R-35] Soheyb Ayad, Okba Kazar, Nabila-Aicha Benharkat, Labib-Sadek Terrissa "Cross-Layer Routing Based on Semantic Web Services Discovery with Energy Evaluation and Optimization in MANET" International Journal of Communication Networks and Information Security (IJCNIS), vol. 8, #1, pp 47-56, 2016. HAL : hal-01321445

[R-36] Soheyb Ayad, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila, Labib-Sadek Terrissa "Cross-Layer Routing Based on Semantic Web Services Discovery with Energy Evaluation and Optimization in MANET" International Journal of Communication Networks and Information Security, vol. Vol 8, No 1, pp. 47-56, 2016. HAL : hal-01328147

[R-37] Gavin Kemp, Pedropablo López Amaya, Catarina Ferreira da Silva, Genoveva Vargas-Solar, Parisa Ghodous, Christine Collet "Big Data Collections and Services For Building Intelligent Transport Applications" International Journal of Electronic Business Management, vol. 14, p. 11, 2016. HAL : hal-01374880

[R-38] Nessah Djamel, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila "Towards a Hybrid Semantic Similarity Measure to set the Conceptual Relatedness in a Hierarchy" International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies, vol. 11, #3, pp 155-164, 2016. HAL : hal-01383702

[R-39] Alex Palesandro, Chirine Ghedira, Marc Lacoste, *Nadia Bennani* "Overcoming Barriers for Ubiquitous User-Centric Healthcare Services" IEEE Cloud Computing, vol. 3, #6, pp. 64-74, 2016. HAL : hal-01426087

[R-40] Mohamed Sellami, Pierre de Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane, Bruno Defude "DMaaS : syntactic, structural and semantic mediation for service composition" International journal of autonomous and adaptive communications systems, vol. 9, 3-4, pp. 310-330, 2016. HAL : hal-01434317

[R-41] Sid Ahmed Djallal Midouni, Youssef Amghar, Azeddine Chikh "A semantic annotation for MaaS services : the SA4MaaS approach" International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies, vol. 11, #2, pp. 82-92, 2016. HAL : hal-01435367

[R-42] Mahmoud Barhamgi, Arosha K. Bandara, Yijun Yu, Khalid Belhajjame, Bashar Nuseibeh "Protecting Privacy in the Cloud : Current Practices, Future Directions" IEEE Computer, vol. 49, #2, pp. 68-72, 2016. HAL : hal-01477714

[R-43] Meimei Xia, Zhang Runtong, Youakim Badr "Choquet-based multi-criteria decision making with objective and subjective information" Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, vol. 30, #2, pp. 773-781, 2016. HAL : hal-01478750

[R-44] Hayri Acar, Gülfem Alptekin, Jean-Patrick Gelas, Parisa Ghodous "The Impact of Source Code in Software on Power Consumption" International Journal of Electronic Business Management, vol. 14, pp. 42-52, 2016. HAL : hal-01496266

[R-45] David Tchoffa, Nicolas Figay, Parisa Ghodous, Ernesto Expósito, Lyes Kermad, Thomas Vosgien, Abderrahman El Mhamedi "Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development" Data and Knowledge Engineering, 2016. HAL : hal-01505825

[R-46] Hamza Saouli, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila "SaaS-DCS : Software-as-a-Service (SaaS) Discovery and Composition System-Based Existence Degree" International Journal of Communication Networks and Distributed Systems, 339.-378, 2016. HAL : hal-01535804

[R-47] Zakaria Maamar, Noura Faci, Sherif Sakr, Mohamed Boukhebouze, Ahmed Barnawi "Network-based social coordination of business processes" Information Systems, vol. 58, pp. 56-74, 2016. HAL : hal-01636895

[R-48] Vanilson Buregio, Ejub Kajan, Mohamed Sellami, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "Revisiting Software Engineering in the Social Era" In International Journal of Systems and Service-Oriented Engineering, vol. 6, #4, pp. 36-46, 2016. HAL : hal-01636905

[R-49] Nikos Bikakis, Karim Benouaret, Dimitris Sacharidis "Finding desirable objects under group categorical preferences" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 49, #1, pp. 273-313, 2016. HAL : hal-01888327

[R-50] D. Tchoffa, N. Figay, Parisa Ghodous, E. Exposito, Lyes Kermad, Thomas Vosgien, A. El Mhamedi "Digital factory system for dynamic manufacturing network supporting networked collaborative product development" Data and Knowledge Engineering, vol. 105, pp. 130-154, 2016. HAL : hal-02163249

[R-51] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Gavin Kemp, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous, Zakaria Maamar "MADONA : a method for automateD prOvisioning of cloud-based component-oriented busiNess Applications" Service Oriented Computing and Applications, vol. 11, #1, pp. 87-100, 2017. HAL : hal-01374876

[R-52] Soheyb Ayad, Okba Kazar, Benharkat Aïcha-Nabila, Labib Sadek Terrissa "An optimised semantic web services discovery in MANET" International Journal of Communication Networks and Distributed Systems, vol. 19, #3, pp 270-287, 2017. HAL : hal-01383784

[R-53] Samir Bourekkache, Okba Kazar, Laïd Kahloul, Samir Tigane, Benharkat Aïcha-Nabila "Educative and Adaptive System for Personalized Learning : Learning Styles and Content Adaptation" International Arab Journal of Information Technology (IAJIT), vol. Vol. 4, No. 3, pp. 125-132, 2017. HAL : hal-01483359

[R-54] Nicolas Figay, Parisa Ghodous, David Tchoffa "Utilisation innovante de l'implémentation du concept « Tout-Partie » pour assurer l'interopérabilité requise pour la gestion du cycle de vie des produits" Génie Logiciel GL & IS, #117, pp. 22-33, 2017. HAL : hal-01505854

[R-55] Marwa Bouzid, Mohamed Ayadi, Ikbal Mansour, Vincent Cheutet, Mohamed Haddar "KSim : An information system for knowledge management in Digital Factory" Concurrent Engineering : Research and Applications, vol. 25, #4, pp. 303-315, 2017. HAL : hal-01518653

[R-56] Ziyi Su, Frédérique Biennier, Zhihan Lv, Yong Peng, Houbing Song, *Jingwei Miao* "Toward architectural and protocol-level foundation for end-to-end trustworthiness in Cloud/Fog computing" IEEE transactions on big data, 13 p, 2017. HAL : hal-01534815

[R-57] Sarkar Manash, Soumya Banerjee, Youakim Badr, Sangaiah Arun Kumar "Configuring a Trusted Cloud Service Model for Smart City Exploration Using Hybrid Intelligence" International Journal of Ambient Computing and Intelligence, vol. 8, #3, p. 21, 2017. HAL : hal-01545333

[R-58] Paulo Melo, Paulo Rupino da Cunha, Catarina Ferreira da Silva, André Macedo "Automatic runtime versioning for BPEL processes" Service Oriented Computing and Applications, vol. 11, #3, pp. 315-327, 2017. HAL : hal-01581111

[R-59] Arthur Gatouillat, Antoine Dumortier, Subashan Perera, Youakim Badr, Claudine Gehin, Ervin Sejdić "Analysis of the pen pressure and grip force signal during basic drawing tasks : The timing and speed changes impact drawing characteristics" Computers in Biology and Medicine, vol. 87, pp. 124-131, 2017. HAL : hal-01585955

[R-60] Yaqiang Zhang, Zhangbing Zhou, Deng Zhao, Mahmoud Barhamgi, Taj Rahman "Graph-based mechanism for scheduling mobile sensors in time-sensitive WSNs applications" IEEE Access, vol. 5, pp. 1559-1569, 2017. HAL : hal-01636833

[R-61] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Towards a formal framework for product level agreements" International Journal of Business Process Integration and Management, vol. 8, #1, pp. 31-52, 2017. HAL : hal-01636852

[R-62] Zakaria Maamar, Noura Faci, Mohamed Sellami, Khouloud Boukadi, Fadwa Yahya, Ahmed Barnawi, Sherif Sakr "On business process monitoring using cross-flow coordination" Service Oriented Computing and Applications, vol. 11, #2, pp. 203-215, 2017. HAL : hal-01636954

[R-63] Raul Lara-Cabrera, Antonio Gonzalez Pardo, Karim Benouaret, Noura Faci, Djamal Benslimane, David Camacho "Measuring the Radicalisation Risk in Social Networks" IEEE Access, vol. 5, pp. 10892-10900, 2017. HAL : hal-01636970

[R-64] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Aïcha-Nabila Benharkat, Parisa Ghodous, Zakaria Maamar "Linked USDL Extension for Describing Business Services and Users' Requirements in a Cloud Context" In International Journal of Systems and Service-Oriented Engineering, vol. 7, #3, pp. 15-31, 2017. HAL : hal-01643672

[R-65] Mahmoud Barhamgi, Zhangbing Zhou, Chao Chen, Jean-Claude Thill "Heterogeneous crowdsourced data analytics" IEEE access, vol. 5, pp. 27807-27809, 2017. HAL : hal-01699169

[R-66] Zakaria Maamar, Vanislson Arruda Burégio, Mohamed Sellami, Nelson Souto, Zhengshuai Peng, Zachariah Subin, Nayana Prakash, Djamal Benslimane, Roosevelt Silva "Bridging the Gap Between the Business and Social Worlds : A Data Artifact-Driven Approach" Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems, #35, pp. 27-49, 2017. HAL : hal-01857472

[R-67] Jalel Eddine Hajlaoui, Omri Mohamed-Nazih, Djamal Benslimane "A QoS-aware approach for discovering and selecting configurable IaaS Cloud services" Computer Systems : Science and Engineering, vol. 32, #4, pp. 1-24, 2017. HAL : hal-01857475

[R-68] Abdelaziz El Fazziki, Djamal Benslimane, Abderrahmane Sadiq, Jamal Ouarzazi, Mohamed Sadgal "An Agent Based Traffic Regulation System for the Roadside Air Quality Control" IEEE Access, vol. 5, pp. 13192-13201, 2017. HAL : hal-01857476

[R-69] Maroun Abi Assaf, Youakim Badr, Hicham El Khoury, Kablan Barbar "Generating Database Schemas from Business Artifact Models" International Journal of Information Technology and Computer Science(IJITCS), vol. 10, #2, pp. 10-17, 2018. HAL : hal-01709001

[R-70] Ikbal Mansour, Pierre-Alain Millet, Valerie Botta-Genoulaz "A standard-based business repository for on-demand manufacturing execution system s" Production Planning and Control, vol. 29, #7, pp. 602-613, 2018. HAL : hal-01762483

[R-71] Soumia Zertal, Mohamed Batouche, Aïcha-Nabila Benharkat, Hind Benfenatki "A Novel Self-Organization Approach for Stigmergy Based Cloud Service Composition" International Journal of Applied Metaheuristic Computing, vol. 9, #3, pp. 40-74, 2018. HAL : hal-01781800

[R-72] Arthur Gatouillat, Youakim Badr, Bertrand Massot "Smart and Safe Self-Adaption of Connected Devices Based on Discrete Controllers" IET Software, vol. 13, #1, pp. 49-59, 2018. HAL : hal-01854053

[R-73] Fatima Zohra Ennaji,, Lobna Azaza, Zakaria Maamar, Abdelazziz Elfazziki, Marinette Savonnet, Mohamed Sadgal, Eric Leclercq, Idir Amine Amarouche, Djamal Benslimane "Impact of Credibility on Opinion Analysis in Social Media" Fundamenta Informaticae, vol. 162, #4, pp. 259-281, 2018. HAL : hal-01857535

[R-74] Wehbi Benallal, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Zakaria Maamar, Noura Faci, Ameni Bellaaj "A Knowledge-based approach to manage configurable business processes" Concurrency and Computation : Practice and Experience, vol. 2, #6, pp. 22-44, 2018. HAL : hal-01857537

[R-75] Sid Ahmed Djallal Midouni, Youssef Amghar, Chikh Azeddine "A multimedia web service matchmaker" The International Arab Journal of Information Technology, vol. 15, #3, pp. 454-461, 2018. HAL : hal-01866184

[R-76] Mahmoud Barhamgi, Abir Masmoudi, Raul Lara-Cabrera, David Camacho "Social networks data analysis with semantics : application to the radicalization problem" Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, #5, pp. 66-77, 2018. HAL : hal-01877498

[R-77] Haithem Mezni, Sofiane Ait Arab, Djamal Benslimane, Karim Benouaret "An Evolutionary Clustering Approach Based on Temporal Aspects for Context-Aware Service Recommendation" Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, pp. 1-20, 2018. HAL : hal-01888336

[R-78] Lamia Gaouar, Abdelkrim Benamar, Olivier Le Goaer, Frédérique Biennier "HCIDL : Human-Computer Interface Description Language for Multi-Target, Multimodal, Plastic User Interfaces" Future Computing and Informatics Journal, vol. 3, #1, pp. 110-130, 2018. HAL : hal-01906795

[R-79] Xiaoyang Zhu, Youakim Badr "Identity Management Systems for the Internet of Things : A Survey Towards Blockchain Solutions" Sensors, vol. 18, #12, p. 4215, 2018. HAL : hal-01945947

[R-80] Charith Perera, Mahmoud Barhamgi, Suparna De, Tim Baarslag, Massimo Vecchio, Kim-Kwang Raymond Choo "Designing the Sensing as a Service Ecosystem for the Internet of Things" IEEE internet of things journal, vol. 1, pp. 18-23, 2018. HAL : hal-02098735

[R-81] Abdelaziz Ouadah, Allel Hadjali, Fahima Nader, Karim Benouaret "SEFAP : An Efficient Approach for Ranking Skyline Web Services" Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, vol. 10, #2, pp. 709-725, 2019. HAL : hal-01888329

[R-82] Asmaa Drissi, Nait Bahloul Safia, Karim Benouaret, Djamal Benslimane "Horizontal Fragmentation for Fuzzy Querying Databases" Distributed and Parallel Databases, pp. 1-28, 2019. HAL : hal-01888337

[R-83] Cheyma Ben Njima, Youssef Gamha, Chirine Ghedira, Lotfi Ben Romdhane "Development of a mobile web services discovery and composition model" Cluster Computing, pp. 1-14, 2019. HAL : hal-01987385

[R-84] Cheikh Kacfah Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fies, Parisa Ghodous "NALDO : From natural language definitions to OWL expressions" Data and Knowledge Engineering, p. 29, 2019. HAL : hal-02158203

[R-85] Karam Bou Chaaya, Mahmoud Barhamgi, Richard Chbeir, Philippe Arnould, Djamal Benslimane "Context-aware System for Dynamic Privacy Risk Inference" Future Generation Computer Systems, vol. 101, pp. 1096-1111, 2019. HAL : hal-02236774

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-86] Lobna Azaza, Rim Faiz, Djamal Benslimane "Une approche de filtrage d'opinions à base de crédibilité dans un contexte de réseaux sociaux" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série ISI : Ingénierie des Systèmes d'Information, vol. 20, #4, pp. 63-84, 2015. HAL : hal-01203564

[R-87] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "Un modèle de crédibilité basé sur le clustering flou pour une évaluation probabiliste de la confiance des ressources sur le Web" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série ISI : Ingénierie des Systèmes d'Information, vol. 20, #6, pp. 79-98, 2015. HAL : hal-01256174

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%)

[RS-1] Arthur Gatouillat, Youakim Badr, Bertrand Massot, Ervin Sejdić "Internet of Medical Things : A Review of Recent Contributions Dealing with Cyber-Physical Systems in Medicine" IEEE Internet of Things Journal, vol. 5, #5, pp. 3810-3822, 2018. HAL : hal-01836236

Articles de synthèse dans des revues internationales

[RS-2] Majid Al-Ruithe, Elhadj Benkhelifa, Yaser Jararweh, Chirine Ghedira "Addressing Data governance in Cloud Storage : Survey, Techniques and Trends." Journal of internet technology (JIT), vol. 19, #6, pp. 1763-1775, 2018. HAL : hal-01711673

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

[RA-1] Youakim Badr, Salim Hariri, Youssif Al-Nashif, Erik Blasch "Resilient and Trustworthy Dynamic Data-driven Application Systems (DDDAS) Services for Crisis Management Environments" Procedia Computer Science, vol. 51, pp. 2623-2637, 2015. HAL : hal-01212583

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions

[OM-1] Richard Chbeir, Yannis Manolopoulos, Victor Pellegrini Mammana, Eduardo Antonio Modena, Agma J. M. Traina, Oscar Salviano Silva Filho, Youakim Badr, Frédéric Andrès "Proceedings of the 7th International Conference on Management of Computational and Collective intElligence in Digital EcoSystems, Caraguatatuba, Brazil, October 25 - 29, 2015" , Chbeir, Richard and Manolopoulos, Yannis and Mammana, Victor Pellegrini and Modena, Eduardo Antonio and Traina, Agma J. M. and Filho, Oscar Salviano Silva and Badr, Youakim and Andrès, Frédéric, ACM. HAL : hal-01913212

[OM-2] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William I. Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland R. Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Lyon, France, August 28-31, 2017, Proceedings, Part II" , Benslimane, Djamal and Damiani, Ernesto and Grosky, William I. and Hameurlain, Abdelkader and Sheth, Amit P. and Wagner, Roland R., Springer. HAL : hal-01913201

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%)

[OD-1] Djamal Benslimane, Quan Z. Sheng, Mahmoud Barhamgi, Henri Prade "The Uncertain Web : Concepts, Challenges, and Current Solutions" , ACM. HAL : hal-01255223

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-2] El Hassan Abdelwahed, Ladjel Bellatreche, Djamal Benslimane, Matteo Golfarelli, Stéphane Jean, Dominique Méry, Kazumi Nakamatsu, Carlos Ordonez "New Trends in Model and Data Engineering" , Springer. HAL : hal-01933975

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Christine Collet "Service Oriented Big Data Management for Transport" Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems / series Communications in Computer and Information Science, pp. 267-281. HAL : hal-01372400

[OSC-2] Robin Qiu, Tianhai Zu, Ying Qian, Lawrence Qiu, Youakim Badr "Leveraging Big Data Platform Technologies and Analytics to Enhance Smart City Mobility Services" Handbook of Service Science, Volume II, pp. 567-587. HAL : hal-01946062

Chapitres d'ouvrage

[OSC-3] Zakaria Maamar, Youakim Badr, Noura Faci, Quan Z. Sheng "Realizing a Social Ecosystem of Web Services" Advanced Web Services, pp. 455-473. HAL : hal-01277054

[OSC-4] Soumya Banerjee, Youakim Badr, Eiman Tamah Al-Shammari "Analyzing Tweet Cluster Using Standard Fuzzy C Means Clustering" Social Networks : A Framework of Computational Intelligence, Springer London, Springer International Publishing, pp. 377-406. HAL : hal-01313163

[OSC-5] Juan Li, Wendpanga Francis Ouedraogo, Frédérique Biennier "Multi-dimensional Model Driven Policy Generation" Communications in Computer and Information ScienceCloud Computing and Services Science - Third International Conference - Closer 2013 Selected and revisefd papers, Markus Helfert, Eric Desprez, Springer, pp. 69-85. HAL : hal-01583271

[OSC-6] Nicolas Figay, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Ricardo Jardim-Goncalves "Resolving Interoperability in Concurrent Engineering" Concurrent Engineering in the 21st Century, Springer International Publishing, pp. 133-163. HAL : hal-01267406

[OSC-7] Farzad Khosrowshahi, Parisa Ghodous "Construction Sustainability Through Visualisation of Building Operation" Building Sustainable futurs, Springer, Springer, pp. 63-84. HAL : hal-01275915

[OSC-8] Erik Blasch, Youakim Badr, Salim Hariri, Youssif Al-Nashif "Fusion Trust Service Assessment for Crisis Management Environments" Fusion Methodologies in Crisis Management, Springer International Publishing, pp. 389-420. HAL : hal-01478684

[OSC-9] *Lionel Médini*, Michael Mrissa, Mehdi Terdjimi, El-Mehdi Khalfi, Nicolas Le Sommer, Philippe Capdepuy, Jean-Paul Jamont, Michel Occello, Lionel Touseau "Building a Web of Things with Avatars" Managing the Web of Things : Linking the Real World to the Web, Michael Sheng, Yongrui Qin, Lina Yao, and Boualem Benatallah, Morgan Kaufmann, Elsevier. HAL : hal-01373631

[OSC-10] Youakim Badr, Soumya Banerjee "Developing Modified Classifier for Big Data Paradigm : An Approach Through Bio-Inspired Soft Computing" Data Science and Big Data : An Environment of Computational Intelligence, pp. 109-122. HAL : hal-01575958

[OSC-11] Naïma Souâd, Hafida Belbachir, Youssef Amghar "Proposition of a New Ontology-Based P2P System for Semantic Integration of Heterogeneous Data Sources" Handbook of Research on Contemporary Perspectives on Web-Based Systems. HAL : hal-01827074

Thèses éditées

[T-1] Malik Khalfallah "A Formal Framework for Process Interoperability in Dynamic Collaboration Environments" . HAL : tel-01199623

[T-2] Abdelhamid Malki "Modélisation sémantique du cloud computing : vers une composition de services DaaS à sémantique incertaine" . HAL : tel-01152568

[T-3] Soumaya Amdouni "Web services composition in uncertain environments" . HAL : tel-01212577

[T-4] Wei Zuo "Managing and Modeling Web Service Evolution in SOA Architecture" . HAL : hal-01514347

[T-5] Pierre de Vettor "A Resource-Oriented Architecture for Integration and Exploitation of Linked Data" . HAL : tel-01422057

[T-6] Hind Benfenatki "Méthodologie de provisionnement automatique d'applications métier orientées service sur les environnements cloud" . HAL : tel-01493120

[T-7] Cheikh Hito Kacfah Emani "Formalisation automatique et sémantique de règles métiers" . HAL : tel-01508489

[T-8] Zohra Saoud "Approche robuste pour l'évaluation de la confiance des ressources sur le Web" . HAL : tel-01556189

[T-9] Hayri Acar "Software development methodology in a Green IT environment" . HAL : tel-01724069

[T-10] Mehdi Terdjimi "Semantics-Based Multi-Purpose Contextual Adaptation in the Web of Things" . HAL : tel-01735217

[T-11] Asma Omri "Modélisation et utilisation de ressources et services Web et indexation de données dans un contexte d'incertitude." . HAL : tel-01943392

[T-12] Maroun Abi Assaf "Integration framework for artifact-centric processes in the internet of things" . HAL : tel-02010326

[T-13] Gavin Kemp "CURARE : curating and managing big data collections on the cloud" . HAL : tel-02058604

[T-14] Arthur Gatouillat "Towards smart services with reusable and adaptable connected objects : An application to wearable non-invasive biomedical sensors" . HAL : tel-02090738

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques

[EC-1] Farouk Toumani, Barbara Pernici, Daniela Grigori, Djamal Benslimane, Jan Mendling, Nejib Ben Hadj Alouane, M. Brian Blake, Olivier Perrin, Imane Saleh, Sami Bhiri "Service-Oriented Computing - ICSOC 2014 Workshops - WESOA; SeMaPS, RMSOC, KASA, ISC, FOR-MOVES, CCSA and Satellite Events, Paris, France" . HAL : hal-01857571

[EC-2] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Part 1" . HAL : hal-01857552

[EC-3] Djamal Benslimane, Ernesto Damiani, William Grosky, Abdelkader Hameurlain, Amit P. Sheth, Roland Wagner "Database and Expert Systems Applications - 28th International Conference, DEXA 2017, Part II" . HAL : hal-01857556

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Wei Zuo, Benharkat Aïcha-Nabila, Youssef Amghar "Change-centric Model for Web Service Evolution" 2014 IEEE International Conference on Web Services (ICWS), 2 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp 712-713. HAL : hal-01154222

[C-2] Mahdi Bennara, Michael Mrissa, Youssef Amghar "An Approach for Composing RESTful Linked Services on the Web" World Wide Web, 11 avril 2014, Seoul (Korea (South)). HAL : hal-01212722

[C-3] Tanveer Ahmed, Michael Mrissa, Abhishek Srivastava "MagEl : A Magneto-Electric Effect-Inspired Approach for Web Service Composition" International Conference on Web Services, 27 juin 2014, Alaska, USA (United States of America), pp. 455-462. HAL : hal-01301038

[C-4] Soumaya Amdouni, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Rim Faiz "Handling Uncertainty in Data Services Composition" International Conference on Services Computing SCC, 27 juin 2014, Anchorage, AK (United States of America), pp. 653-660. HAL : hal-01313164

[C-5] Soumaya Amdouni, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Rim Faiz, Kokou Ytongnon "Web services composition in the presence of uncertainty" The 33rd edition of the International Conference on Conceptual Modeling (ER 2014), 2 octobre 2014, Atlanta (United States of America), pp. 136-143. HAL : hal-01313171

[C-6] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Patterns for Monitoring Parallel Processes" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2014, 2 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp. 9-16. HAL : hal-01477934

[C-7] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Model Driven Conformance Testing for Standardized Services" IEEE International Conference on Services Computing, SCC 2014, 5 janvier 2014, Anchorage (United States of America), pp. 400-407. HAL : hal-01477959

[C-8] Malik Khalfallah, Mahmoud Barhamgi, Nicolas Figay, Parisa Ghodous "An Architecture for a Centralized Mediation in Dynamic Manufacturing Networks." IEEE International Conference on Web Services, ICWS, 2014, 6 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp. 720-721. HAL : hal-01477969

[C-9] Zakaria Maamar, Sherif Sakr, Noura Faci, Boukhebouze Mohamed, Ahmed Barnawi "SUPER : Social-Based Business Process Management Framework" International Conference in Service-Oriented Computing ICSOC Workshops), 6 novembre 2014, Paris (France), pp. 413-417. HAL : hal-01591783

[C-10] Malik Khalfallah, Nicolas Figay, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "Generating Executable Workflows from Solution Plans" IEEE International Conference on Web Services, ICWS 2015, 1 juillet 2015, New York (United States of America), pp. 535-542. HAL : hal-01477779

[C-11] Maroun Abi Assaf "Towards an Integration System for Artifact-centric Processes" SIGMOD PhD Symposium 2016, 26 juin 2016, San Francisco (United States of America). HAL : hal-01407818

[C-12] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Benharkat Aïcha-Nabila, Khouloud Boukadi, Zakaria Maamar "Privacy-Aware in the IoT Applications : A Systematic Literature Review" International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS) 2017. Proceedings, Part I. Lecture Notes in Computer Science 10573, Springer 2017, ISBN 978-3-319-69461-0, 23 octobre 2017, Rhodes (Greece), pp. 552-569. HAL : hal-01630125

[C-13] Jalel Eddine, Omri Mohamed-Nazih, Djamal Benslimane, Mahmoud Barhamgi "QoS Based Framework for Configurable IaaS Cloud Services Discovery" 2017 IEEE International Conference on Web Services, ICWS 2017, 30 juin 2017, Honolulu (United States of America), pp. 460-467. HAL : hal-01636882

[C-14] Karim Benouaret, Idir Benouaret, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane "Top-k Cloud Service Plans Using Trust and QoS" International Conference on Services Computing (SCC), 30 juin 2017, Honolulu (United States of America), pp. 507-510. HAL : hal-01857544

[C-15] Zakaria Maamar, Mohamed Sellami, Noura Faci, Emir Ugljanin, Quan Z Sheng "Storytelling Integration of the Internet of Things into Business Processes" Business Process Management (Forum), 9 septembre 2018, Sidney (Australia), pp. 127-142. HAL : hal-01865733

[C-16] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Khouloud Boukadi, Benharkat Aïcha-Nabila "Semantic IoT Gateway : Towards Automated Generation of Privacy-Preserving Smart Contracts in the Internet of Things" 26th International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS), 24 octobre 2018, Valletta (Malta), pp. 207-225. HAL : hal-01871490

[C-17] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Khouloud Boukadi, Benharkat Aïcha-Nabila "Towards an end-to-end IoT data privacy-preserving framework using blockchain technology" 19th International Conference on Web Information Systems Engineering (WISE), 12 novembre 2018, Dubai (United Arab Emirates), pp. 68-78. HAL : hal-01871493

[C-18] Hind Benfenatki, Frédérique Biennier, Marco Winckler, Laurent Goncalves, Olivier Nicolas, Zohra Saoud "Towards a User Centric Personal Data Protection Framework" ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - GDPR Workshop, 26 avril 2018, Montréal (Canada), 6 p. HAL : hal-01878905

[C-19] Genoveva Vargas-Solar, Gavin Kemp, Irving Hernández-Gallegos, Javier Espinosa-Oviedo, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Demonstrating data collections curation and exploration with CURARE" EDBT/ICDT Conference 2019, 25 mars 2019, Lisbon (Portugal), p. 4. HAL : hal-02064489

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-20] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "A Fuzzy Clustering-Based Credibility Model for Trust Assessment in a Service-Oriented Architecture" 23rd IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises WETICE, 25 juin 2014, Parme (Italy), pp. 56-61. HAL : hal-01132728

[C-21] Sid Ahmed Djallal Midouni, Amghar Youssef, Chikh Azeddine "A full service approach for multimedia content retrieval" Model and Data Engineering, 24 septembre 2014, Larnaca (Cyprus). HAL : hal-01213915

[C-22] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous "Automatic Software Development as a Service (ASDaaS)" 4th International Conference on Cloud Computing and Services Science (CLOSER 2014), 3 avril 2014, Barcelona (Spain), pp. 1-8. HAL : hal-01270727

[C-23] Michael Mrissa, *Lionel Médini*, Jean-Paul Jamont "Semantic Discovery and Invocation of Functionalities for the Web of Things" IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, 23 juin 2014, Parma (Italy), pp. 281-286. HAL : hal-01271918

[C-24] Jean-Paul Jamont, *Lionel Médini*, Michael Mrissa "A Web-Based Agent-Oriented Approach to Address Heterogeneity in Cooperative Embedded Systems" 12th International Conference on Practical Applications of Agents and Multi-Agent Systems, 6 juin 2014, Salamanca (Spain). HAL : hal-01282161

[C-25] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous, Frédérique Biennier "Methodology for Automatic Development of Cloud-based Business Applications" IEEE CLOUD, 27 juillet 2014, Alaska. USA (United States of America), pp. 1-2. HAL : hal-01301046

[C-26] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous "Cloud-based Business Applications Development Methodology." WETICE, 23 juin 2014, Parme (Italy), pp. 1-6. HAL : hal-01301047

[C-27] Hind Benfenatki, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous "Cloud Application Development Methodology" IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI 2014), 11 août 2014, Warsaw (Poland), pp. 13-20. HAL : hal-01301068

[C-28] Hind Benfenatki, Gavin Kemp, Catarina Ferreira da Silva, Benharkat Aïcha-Nabila, Parisa Ghodous "Service-Oriented Architecture for Cloud Application Development" 21st ISPE International Conference on Concurrent Engineering (CE 2014), Moving Integrated Product Development to Service Clouds in Global Economy, 8 septembre 2014, Beijing (China), pp. 307-316. HAL : hal-01301073

[C-29] Cheikh Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fiès, Parisa Ghodous, Farzad Khosrowshahi "Structural Sentence Decomposition via Open Information Extraction" 18th International Conference Information Visualisation (IV2014), 15 juillet 2014, University of Paris Descartes (France), pp. 1-6. HAL : hal-01301084

[C-30] Cheikh Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fiès, Parisa Ghodous "Improving Open Information Extraction using Domain Knowledge" Surfacing the Deep and the Social Web (SDSW), co-located with The 13th International Semantic Web Conference (ISWC 2014), 19 octobre 2014, Riva del Garda, Trentino (Italy), pp. 1-7. HAL : hal-01301085

[C-31] Cheikh Emani "Automatic Detection and Semantic Formalisation of Business Rules" Extended Semantic Web Conference - PhD Symposium, 25 mai 2014, Anissaras, Crète (Greece), pp. 834-844. HAL : hal-01314486

[C-32] Samer Abdul Ghafour, Mahmoud Barhamgi, Parisa Ghodous "On-Demand Data Integration on the Cloud" 7th International Conference on Cloud Computing, 2 juillet 2014, Anchorage (United States of America), pp. 924-927. HAL : hal-01477914

[C-33] Wei Zuo, Benharkat Aïcha-Nabila, Amghar Youssef "Holistic and Change-centric Model for Web Service Evolution" 2014 SERVICES Workshops-IEEE Fourth International Workshop on the Future of Software Engineering for/in the Cloud (FoSEC- 2014), 27 juin 2014, Anchorage, Alaska (United States of America), pp. 250-253. HAL : hal-01499263

[C-34] Wei Zuo, Amghar Youssef, Benharkat Aïcha-Nabila "Programming Framework based on change-centric web service evolution model" The 4th International Symposium on Web Services (WSS'2014), 27 décembre 2014, Sfax (Tunisia), 53-p62. HAL : hal-01535808

[C-35] Nikos Bikakis, Karim Benouaret, Dimitris Sacharidis "Reconciling Multiple Categorical Preferences with Double Pareto-Based Aggregation" International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA), 21 avril 2014, Bali (Indonesia), pp. 266-281. HAL : hal-01888293

[C-36] Zahira Chouiref, Karim Benouaret, Allel Hadjali, Abdelkader Belkhir "Multi Matchmaking Approach for Semantic Web Services Selection Based on Fuzzy Inference" ICWE 2014 - 14th International Conference on Web Engineering, 4 juillet 2014, Toulouse (France), pp. 440-449. HAL : hal-01888294

[C-37] Mehdi Terdjimi, *Lionel Médini*, Michael Mrissa "HyLAR : Hybrid Location-Agnostic Reasoning" ESWC Developers Workshop 2015, 31 mai 2015, Portoroz (Slovenia), p. 1. HAL : hal-01154549

[C-38] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "Web Services Trust Assessment based on Probabilistic Databases" The International Conference on NETworked sYStems NETYS 2015, 15 mai 2015, Agadir (Morocco), pp. 397-410. HAL : hal-01160758

[C-39] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "Sybil Tolerance and Probabilistic Databases to Compute Web Services Trust" 19th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems (ADBIS 19), 11 septembre 2015, Poitiers (France), pp. 458-471. HAL : hal-01164279

[C-40] Pierre de Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane "Models and Adaptive Architecture for Smart Data Management" 24th IEEE International Conference on Enabling Technologies Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE 2015), 15 juin 2015, Larnaca (Cyprus), pp. 164-169. HAL : hal-01169308

[C-41] Hayri Acar, Gülfem Isiklar Alptekin, Jean-Patrick Gelas, Parisa Ghodous "Towards a Green and Sustainable Software" Concurrent Engineering 2015, 22 juillet 2015, Delf (Netherlands), pp. 471-480. HAL : hal-01192692

[C-42] Daniel Carvalho, Placido Souza Neto, Genoveva Vargas-Solar, *Nadia Bennani*, Chirine Ghedira "Can Data Integration Quality be Enhanced on Multi-cloud using SLA?" DEXA 2015, 4 septembre 2015, Valencia (Spain), pp. 145-152. HAL : hal-01198495

[C-43] Zakaria Maamar, Vanilson Buregio, Noura Faci, Djamal Benslimane, Quan Z. Sheng "Controlling Web 2.0 Applications in the Workplace" IEEE Enterprise Computing Conference (EDOC), 25 septembre 2015, Adelaide (Australia), pp. 191-200. HAL : hal-01212070

[C-44] Mahdi Bennara, Youssef Amghar, Michael Mrissa "Managing Web Resource Compositions" International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, 17 juin 2015, Larnaca (Cyprus). HAL : hal-01212728

[C-45] Maroun Abi Assaf, Youakim Badr, Kablan Barbar, Youssef Amghar "On the Integration of Artifact Lifecycles" The 7th International Conference on Management of Computational and Collective IntElligence in Digital EcoSystems : MEDES'15, 29 octobre 2015, Caraguatatuba, Sao Paulo (Brazil), pp. 59-63. HAL : hal-01212857

[C-46] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous, Christine Collet, Pedropablo Lopez "Towards Cloud big data services for intelligent transport systems" Proc. of 22th ISPE International Conference on Concurrent Engineering, Advances in Transdisciplinary Engineering, Vol. 2 : Transdisciplinary Lifecycle Analysis of Systems, 23 juillet 2015, Delft (Netherlands), pp. 377-385. HAL : hal-01213302

[C-47] Gavin Kemp, Genoveva Vargas-Solar, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Aggregating and Managing Big Realtime Data in the Cloud - Application to Intelligent Transport for Smart Cities" Proceedings of the 1st International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems, 22 mai 2015, Lisbon (Portugal), pp. 107-112. HAL : hal-01213310

[C-48] Mehdi Terdjimi "Multi-level context adaptation in the Web of Things" Doctoral Consortium at ISWC2015, 15 octobre 2015, Bethlehem (United States of America). HAL : hal-01222490

[C-49] Cheikh Kacfah Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fiès, Parisa Ghodous, Marc Bourdeau "Automated Semantic Enrichment of Ontologies in the Construction Domain" 32nd CIB W78 Council for Research and Innovation in Building and Construction Conference, 29 octobre 2015, Eindhoven (Netherlands), pp. 159-164. HAL : hal-01229539

[C-50] Wendpanga Francis Ouedraogo, Frédérique Biennier, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Context-aware Security@run.time Deployment" CLOSER 2015 - 5th International Conference on Cloud Computing and Services Science, 22 mai 2015, Lisbon (Portugal), pp. 276-283. HAL : hal-01232692

[C-51] Alahmadi Abdulrahman, Che Dunren, Khaleel Mustafa, Michelle Zhu, Parisa Ghodous "An Innovative Energy-Aware Cloud Task Scheduling Framework." 8th IEEE International Conference on Cloud Computing, 2 juillet 2015, New York (United States of America). HAL : hal-01275937

[C-52] Zuo Wei, Youssef Amghar, Benharkat Aïcha-Nabila "The Impact Analysis Model for Web Service Evolution." IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, 9 décembre 2015, Singapore (Singapore), pp 457-460. HAL : hal-01278226

[C-53] Fatima Zohra Ennaji, Abdelaziz El Fazziki, Mohamed Sadgal, Djamal Benslimane "Social intelligence framework : Extracting and analyzing opinions for social CRM" 2015 IEEE/ACS 12th International Conference of Computer Systems and Applications (AICCSA), 20 novembre 2015, Marrakech (Morocco), pp. 1-7. HAL : hal-01857560

[C-54] Zakaria Maamar, Vanilson Buregio, Noura Faci, Djamal Benslimane, Quan Sheng "Controlling Web 2.0 Applications in the Workplace" 2015 IEEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Conference (EDOC), 25 septembre 2015, Adelaide (Australia), pp. 191-200. HAL : hal-01857562

[C-55] Karim Benouaret, Sayda Elmi, Allel Hadjali, Mohamed Anis Bach Tobji, Boutheina Ben Yaghlane "Requêtes Skyline en Présence des Données Évidentielles" Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC), 27 janvier 2015, Luxembourg (Luxembourg), pp. 215-220. HAL : hal-01888297

[C-56] Abdelaziz Ouadah, Karim Benouaret, Allel Hadjali, Fahima Nader "SkyAP-S3 : A Hybrid Approach for Efficient Skyline Services Selection" International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA), 19 octobre 2015, Rome (Italy), pp. 18-25. HAL : hal-01888299

[C-57] Mehdi Terdjimi, *Lionel Médini*, Michael Mrissa "Towards a Meta-model for Context in the Web of Things" Karlsruhe Service Summit Workshop, 26 février 2016, Karlsruhe (Germany). HAL : hal-01255479

[C-58] Mehdi Terdjimi, *Lionel Médini*, Michael Mrissa "HyLAR+ : Improving Hybrid Location-Agnostic Reasoning with Incremental Rule-based Update" WWW '16 : 25th International World Wide Web Conference Companion, 15 avril 2016, Montréal (Canada). HAL : hal-01276558

[C-59] Mehdi Terdjimi, *Lionel Médini*, Michael Mrissa, Nicolas Le Sommer "An Avatar-Based Adaptation Workflow for the Web of Things" 2016 IEEE 25th International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 15 juin 2016, Paris (France). HAL : hal-01308040

[C-60] Hayri Acar, Gülfem Isiklar Alptekin, Jean-Patrick Gelas, Parisa Ghodous "Beyond CPU : Considering Memory Power Consumption of Software" Smartgreens 2016, 25 avril 2016, Rome (Italy), pp. 417-424. HAL : hal-01314070

[C-61] Daniel Carvalho, Plácido A. Souza Di Neto, Chirine Ghedira, *Nadia Bennani*, Genoveva Vargas-Solar "Rhone : a quality-based query rewriting algorithm for data integration." East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, 31 août 2016, Prague (Czech Republic), pp. 80-87. HAL : hal-01331253

[C-62] Hamad Witti, Chirine Ghedira, Eric Disson, Khouloud Boukadi "Security Governance in Multi-Cloud Environment : A systematic Mapping Study" 12th World Congress on Services (SERVICES), 2 juillet 2016, San Francisco (United States of America), pp. 81-86. HAL : hal-01332433

[C-63] Cheikh Emani, Catarina Ferreira da Silva, Bruno Fiès, Alain Zarli, Parisa Ghodous "An Approach for Automatic Formalization of Business Rules" Proc. of the 33rd CIB W78 (International Council for Research and Innovation in Building and Construction) Conference 2016, 2 novembre 2016, Brisbane (Australia), p. 11. HAL : hal-01396916

[C-64] Maroun Abi Assaf, Youakim Badr, Kablan Barbar, Youssef Amghar "AQL : A Declarative Artifact Query Language" Advances in Databases and Information Systems - 20th East European Conference, ADBIS 2016, 28 août 2016, Prague (Czech Republic), pp. 119-133. HAL : hal-01407850

[C-65] Fanjuan Shi, Chirine Ghedira "Intention-Based Online Consumer Classification for Recommendation and Personalization. Hot Topics in Web Systems and Technologies" HOTWEB, 26 octobre 2016, Washington, DC (United States of America), pp. 36-41. HAL : hal-01477372

[C-66] Qiu Robin G., Ha Helio, Qiu Lawrence L., Youakim Badr "A Big Data based Smart Evaluation System using Public Opinion Aggregation" The 8th International Conference on Enterprise Information Systems(ICEIS), Rome (Italy), pp. 520-527. HAL : hal-01478803

[C-67] Hayri Acar, Gülfem Alptekin, Jean-Patrick Gelas, Parisa Ghodous "TEEC : Improving power consumption estimation of software" EnviroInfo 2016, 16 septembre 2016, Berlin (Germany), 335-341 / ISBN 978-3-8440-4687-8. HAL : hal-01496262

[C-68] Vitor Rozsa, Marta Denisczwicz, Moisés Dutra, Parisa Ghodous, Catarina Ferreira da Silva, Nader Moayeri, Frédérique Biennier, Nicolas Figay "An Application Domain-Based Taxonomy for IoT Sensors" 23rd ISPE International Conference on Transdisciplinary Engineering : Crossing Boundaries, 3 octobre 2016, Curitiba (Brazil). HAL : hal-01581127

[C-69] Emir Ugljanin, Noura Faci, Mohamed Sellami, Zakaria Maamar "Tracking Users' Actions over Social Media : Application to Facebook" Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), Demo paper, 13 juin 2016, Paris (France), pp. 255-256. HAL : hal-01636864

[C-70] Emir Ugljanin, Noura Faci, Vanilson Buregio, Zakaria Maamar "How to Restrict Web 2.0 Applications Use in the Workplace? Example of Google+ Hangouts" Enterprise Distributed Object Computing (EDOC) Workshops, 5 septembre 2016, Vienna (Austria), pp. 1-4. HAL : hal-01636887

[C-71] Fatima Zohra Ennaji, Abdelaziz El Fazziki, Hasna El Alaouiel Abdallaoui, Abderahmane Sadiq, Mohamed Sadgal, Djamal Benslimane "Multi-agent framework for social CRM : Extracting and analyzing opinions" 2016 IEEE/ACS 13th International Conference of Computer Systems and Applications (AICCSA 2016), 2 décembre 2016, Agadir (Morocco), pp. 1-8. HAL : hal-01857557

[C-72] Asma Omri, Karim Benouaret, Mohamed Nazih Omri, Djamal Benslimane "Querying Data Services in an Uncertain Environment : A Possibilistic-Based Approach" International Conference on Signal-Image Technology Internet-Based Systems (SITIS 2016), 1 décembre 2016, Naples (Italy), pp. 246-251. HAL : hal-01857558

[C-73] Mahdi Bennara, Michael Mrissa, Youssef Amghar "Semantic-Enabled and Hypermedia-Driven Linked Service Discovery" Model and Data Engineering - 6th International Conference, MEDI 2016, Almeria, Spain, September 21-23, 2016, Proceedings, 23 septembre 2016, Almeria (Spain), pp. 108-117. HAL : hal-01908722

[C-74] Mahdi Bennara, Michael Mrissa, Youssef Amghar "Linked Service Selection Using the Skyline Algorithm" Model and Data Engineering - 6th International Conference, MEDI 2016, Almería, Spain, September 21-23, 2016, Proceedings, 23 septembre 2016, Almeria (Spain), pp. 88-97. HAL : hal-01908723

[C-75] Pierre De Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane "Modeling and Composing Uncertain Web Resources" The Semantic Web - ESWC 2016 Satellite Events, May 29 - June 2, 2016, Revised Selected Papers, Heraklion (Greece), pp. 327-341. HAL : hal-01912953

[C-76] Fanjuan Shi, Chirine Ghedira "Improving recommender systems with an intention-based algorithm switching strategy" Symposium on Applied Computing (SAC 2017), 6 avril 2017, Marrakech (Morocco), pp. 1668-1673. HAL : hal-01538439

[C-77] Xiaoyang Zhu, Youakim Badr, Jesus Pacheco, Salim Hariri "Autonomic Identity Framework for the Internet of Things" International Conference on Cloud and Autonomic Computing (ICCAC), 22 septembre 2017, Tuscon (United States of America), pp. 69-79. HAL : hal-01575956

[C-78] Maroun Abi Assaf, Youakim Badr, Amghar Youssef "A Continuous Query Language for Stream-based Artifacts" 28th International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA), 31 août 2017, Lyon (France), pp 80-89. HAL : hal-01575959

[C-79] Alex Palesandro, Marc Lacoste, *Nadia Bennani*, Chirine Ghedira, Bourge Denis "Mantus : Putting Aspects to Work for Flexible Multi-Cloud Deployment" CLOUD 2017, 30 juin 2017, Honolulu, CA (United States of America), pp. 656-663. HAL : hal-01590673

[C-80] Xiu Susie, Quan Z Sheng, Xianzhi Wang, Mahmoud Barhamgi, Lina Yao, Anne H. "SourceVote : Fusing Multi-valued Data via Inter-source Agreements" International Conference on Conceptual Modelling ER 2017, 5 novembre 2017, Valencia (Spain), pp. 164-172. HAL : hal-01636847

[C-81] Wehbi Benallal, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane, Zakaria Maamar "Configurable Structure Tree as a Means to Manage Configurable Business Processes" 26th IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises, WETICE 2017, 23 juin 2017, Poznan (Poland), pp. 42-47. HAL : hal-01636858

[C-82] Zakaria Maamar, Mohamed Sellami, Noura Faci, Sylvain Lefebvre "Detecting and Tackling Run-Time Obstacles in Social Business Processes" International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA), 27 mars 2017, Tapei (Taiwan, Republic of China), pp. 371-378. HAL : hal-01636945

[C-83] Mahmoud Barhamgi, Mu Yang, Chia-Mu Yu, Yijun Yu, Arosha Bandara, Djamal Benslimane, Bashar Nuseibeh "Enabling End-Users to Protect their Privacy" the 2017 ACM Proceedings of the Asia Conference on Computer and Communications Security, AsiaCCS 2017, 6 avril 2017, Abu Dhabi (United Arab Emirates), pp. 905-907. HAL : hal-01857546

[C-84] Asma Omri, Karim Benouaret, Mohammed Nazih Omri, Djamal Benslimane "Toward a New Model of Indexing Big Uncertain Data" International Conference on Management of Digital EcoSystems (MEDES), 7 novembre 2017, Bangkok (Thailand), pp. 93-98. HAL : hal-01857547

[C-85] Jalel Eddine Hajlaoui, Mohamed Nazih Omri, Djamal Benslimane "Multi-tenancy Aware Configurable Service Discovery Approach in Cloud Computing" 2017 IEEE 26th International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 23 juin 2017, Poznan (Poland), pp. 232-237. HAL : hal-01857551

[C-86] Arthur Gatouillat, Youakim Badr, Bertrand Massot "Hybrid Controller Synthesis for the IoT" The 33rd ACM/SIGAPP Symposium On Applied Computing (ACM SAC), 13 avril 2018, Pau (France), pp. 778-785. HAL : hal-01644356

[C-87] Arthur Gatouillat, Bertrand Massot, Youakim Badr, Ervin Sejdić, Claudine Gehin "Building IoT-Enabled Wearable Medical Devices : An Application to a Wearable, Multiparametric, Cardiorespiratory Sensor" Proceedings of the 11th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies (BIOSTEC 2018), 21 janvier 2018, Funchal (Portugal), pp. 109-118. HAL : hal-01677241

[C-88] Arthur Gatouillat, Bertrand Massot, Youakim Badr, Ervin Sejdić, Claudine Gehin "Evaluation of a real-time low-power cardiorespiratory sensor for the IoT" 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 21 juillet 2018, Honolulu (United States of America), pp. 5382-5385. HAL : hal-01768798

[C-89] Faiza Loukil, Chirine Ghedira, Khouloud Boukadi, Aïcha-Nabila Benharkat "LIoPY : A legal compliant ontology to preserve privacy for the Internet of Things" 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), 27 juillet 2018, Tokyo (Japan), pp. 701-706. HAL : hal-01825750

[C-90] Hamad Witti, Chirine Ghedira, Elhadj Benkhelifa "A Conceptual Framework of Security Requirements in Multi-cloud Environment" SERVICES 2018 - 14th World Congress, Held as Part of the Services Conference Federation, SCF 2018. p3-17, 25 juin 2018, Seattle (United States of America), pp. 3-17. HAL : hal-01844325

[C-91] Karim Benouaret, Idir Benouaret, Mahmoud Barhamgi, Djamal Benslimane "Efficient Top-k Cloud Services Query Processing Using Trust and QoS" International Conference on Database and Expert Systems Applications (DEXA), Regensburg (Germany), pp. 203-217. HAL : hal-01857481

[C-92] Zakaria Maamar, Noura Faci, Khouloud Boukadi, Emir Ugljanin, Mohamed Sellami, Thar Baker, Rafael Angarita "How to agentify the Internet-of-Things?" RCIS 2018 - IEEE 12th International Conference on Research Challenges in Information Science, 31 mai 2018, Nantes (France), pp. 1-6. HAL : hal-01865726

[C-93] Zakaria Maamar, Thar Baker, Noura Faci, Emir Ugljanin, Yacine Atif, Mohamed Sellami "Cognitive Computing Meets the Internet of Things" International Conference on Software Technologies, 26 juillet 2018, Porto (Portugal), pp. 775-780. HAL : hal-01865729

[C-94] Zakaria Maamar, Noura Faci, Emir Ugljanin, Mohamed Sellami, Ejub Kajan "Everything-as-a-Thing for Abstracting the Internet-of-Things" International Conference on Software Technologies, 26 juillet 2018, Porto (Portugal), pp. 767-774. HAL : hal-01865730

[C-95] Noura Faci, Zakaria Maamar, Thar Baker, Emir Ugljanin, Mohamed Sellami "In Situ Mutation for Active Things in the IoT Context" International Conference on Software Technologies, 26 juillet 2018, Porto (Portugal), pp. 759-766. HAL : hal-01865732

[C-96] Fanjuan Shi, Chirine Ghedira "Adapted Decision Support Service Based on the Prediction of Offline Consumers' Real-Time Intention and Devices Interactions" 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), 27 juillet 2018, Tokyo (France), pp. 266-271. HAL : hal-01872313

[C-97] Xiaoyang Zhu, Youakim Badr "Fog Computing Security Architecture for the Internet of Things using Blockchain-based Social Networks" 2018 IEEE Confs on Internet of Things, Green Computing and Communications, Cyber, Physical and Social Computing, Smart Data, Blockchain, Computer and Information Technology, Congress on Cybermatics, 30 août 2018, Halifax (Canada), pp. 1361-1366. HAL : hal-01873093

[C-98] Xiaoyang Zhu, Youakim Badr "A Survey on Blockchain-based Identity Management Systems for the Internet of Things" 2018 IEEE Confs on Internet of Things, Green Computing and Communications, Cyber, Physical and Social Computing, Smart Data, Blockchain, Computer and Information Technology, Congress on Cybermatics, 30 août 2018, Halifx (Canada), pp. 1568-1573. HAL : hal-01873095

[C-99] Abir Masmoudi, Mahmoud Barhamgi, Noura Faci, Zohra Saoud, Khalid Belhajjame, Djamal Benslimane, David Camacho "An Ontology-Based Approach for Mining Radicalization Indicators from Online Messages" 2018 IEEE 32nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA), 18 mai 2018, Krakow (Poland), pp. 609-616. HAL : hal-01878010

[C-100] Hind Benfenatki, Frédérique Biennier "Business Process-Based Legitimacy of Data Access Framework for Enterprise Information Systems Protection" 12th International Conference on Research and Practical Issues of Enterprise Information Systems (CONFENIS), 19 septembre 2018, Poznan (Poland), pp. 146-160. HAL : hal-01878879

[C-101] Hayri Acar, Hind Benfenatki, Jean-Patrick Gelas, Catarina Ferreira da Silva, Gülfem Alptekin, Aïcha-Nabila Benharkat, Parisa Ghodous "Software Greenability : A Case Study of Cloud-Based Business Applications Provisioning" CLOUD 2018 - IEEE 11th International Conference on Cloud Computing, 7 juillet 2018, San Francisco, CA (United States of America), pp. 875-878. HAL : hal-01887065

[C-102] Sofiane Ait Arab, Karim Benouaret, Djamal Benslimane, Salim Berbar "Two-layer recommendation-based Real Time Bidding (RTB)" International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE), 27 juin 2018, Paris (France), pp. 91-94. HAL : hal-01888335

[C-103] Maroua Masmoudi, Hela Taktak, Sana Ben Abdallah Ben Lamine, Khouloud Boukadi, Mohamed Hedi Karray, Hajer Baazaoui Zghal, Bernard Archimède, Michael Mrissa, Chirine Ghedira "PREDICAT : a semantic service-oriented platform for data interoperability and linking in earth observation and disaster prediction" SOCA 2018 :The 11th IEEE International conference on service oriented computing and applications, 22 novembre 2018, PARIS (France), pp. 194-201. HAL : hal-01990258

[C-104] Léo Besançon, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "Towards Blockchain Interoperability : Improving Video Games Data Exchange" IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency, 14 mai 2019, Seoul (Korea (South)), pp. 81-85. HAL : hal-02085698

[C-105] Mouna Labiadh, Christian Obrecht, Catarina Ferreira da Silva, Parisa Ghodous "On the suitability of Data Selection for Cross-building Knowledge Transfer" The 17th International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2019), The 3rd Special Session on High Performance Services Computing and Internet Technologies (SerCo 2019), 19 juillet 2019, Dublin (Ireland), p. 7. HAL : hal-02129347

[C-106] Minhu Lyu, Hind Benfenatki, Frédérique Biennier, Parisa Ghodous "Control as a Service Architecture to Support Context-aware Control Application Development" MIM2019, 30 août 2019, Berlin (Germany). HAL : hal-02155367

[C-107] Minhu Lyu, Frédérique Biennier, Parisa Ghodous "Control as a Service Architecture to Support Cloud-based and Event-driven Control Application Development" ICIOT2019, 8 juillet 2019, Milan (Italy). HAL : hal-02155383

[C-108] Minhu Lyu, Frédérique Biennier, Parisa Ghodous "Integration of Ontologies to Support Control as a Service in an Industry 4.0 Context" HPCS2019, 15 juillet 2019, Dublin (Ireland). HAL : hal-02155401

[C-109] Marco Winckler, Laurent Goncalves, Olivier Nicolas, Frédérique Biennier, Hind Benfenatki, Thierry Despeyroux, Nourhène Alaya, Alex Deslée, Mbaye Fall Diallo, Isabelle Collin-Lachaud, Gautier Ubersfeld, Christophe Cianchi "Personal Information Controller Service (PICS)" ICWE 2019 - International Conference on Web Engineering, 14 juin 2019, Daejeon (Korea (South)), pp. 530-533. HAL : hal-02156391

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des colloques

[C-110] *Lionel Médini*, Michael Mrissa, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "Leveraging cyber-physical objects through the concept of avatar" . HAL : hal-01074984

[C-111] Pierre de Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane, Salim Berbar "A Service Oriented Architecture for Linked Data Integration" 8th international Symposium on service-Oriented System Engineering, 7 avril 2014, Oxford, UK (United Kingdom), pp. 198-203. HAL : hal-01270855

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Hayri Acar, Gülfem Isiklar Alptekin, Jean-Patrick Gelas, Parisa Ghodous "A Green approach to save energy consumed by software" ICT4S, 9 septembre 2015, Copenhague (Denmark). Poster. HAL : hal-01197452

Autres publications

[Autre-1] Pierre de Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane "A Resource Oriented Architecture to Handle Data Volume Diversity" . HAL : hal-01169292

[Autre-2] Zohra Saoud, Noura Faci, Zakaria Maamar, Djamal Benslimane "Calcul de la confiance des services web dans un contexte d'utilisateurs muti-identités" . HAL : hal-01175783

[Autre-3] Michael Mrissa, *Lionel Médini*, Jean-Paul Jamont, Nicolas Le Sommer, Jérôme Laplace "Towards An Avatar Architecture for the Web of Things" Research report. HAL : hal-01376637

[Autre-4] Pierre de Vettor, Michael Mrissa, Djamal Benslimane "Towards Definition and Composition of Uncertain RESTful Resources" . HAL : hal-01309210

[Autre-5] Guillaume Bonnoron, Damien Crémilleux, Sravani Teja Bulusu, Xiaoyang Zhu, Guillaume Valadon "Survey and analysis of DNS infrastructures" Research report. HAL : hal-01407640

[Autre-6] Raul Lara-Cabrera, Mahmoud Barhamgi, David Camacho, Antonio Gonzalez-Pardo "Extracting Radicalisation Behavioural Patterns from Social NetworkData" . HAL : hal-01636869

[Autre-7] Noura Faci "Architectures Orientées Services : Haute Disponibilité, Confiance, et Sociabilité" . HAL : tel-01962366

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.). Les membres de SOC ont participé à plusieurs comités éditoriaux pendant le dernier quinquennal, parmi lesquels on peut citer :

- IEEE Transactions on Service Computing (2014, 2015)
- Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered System Springer (2018)
- Future Generation Computer Systems, Elsevier

Les membres de SOC ont aussi organisé / organisent 6 numéros spéciaux de revue :

- Special issue in the international journal on Computer Science and Information Systems, 2019.
- Special issue in Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge Centered Systems, Springer. 2018.
- Special issue "Web Incertain" in "ACM Transactions On Internet Technology (ACM TOIT)".
- Special issue "Crowdsourcing" in "IEEE Access".
- Special issue "Advanced Software and Data Engineering for Secure Societies" in "IEEE Access".
- Special Issue "CloudIoT" in Concurrent Engineering : Research and Applications International Journal (CERA). En cours.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing). Durant ce dernier quinquennal les membre des SOC on évaluer plus de 310 articles et ouvrages scientifiques princpalement pour les revues et conférences suivantes :

- IEEE Transactions on Service Computing (2014, 2015)
- IEEE Access
- WWW Journal (2015)
- Distributed and Parallel Databases (2014, 2018)
- Journal of Data Semantics Springer (2015)
- Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered System Springer 2018

- IEEE Internet of Things Journal
- Future Generation Computer Systems, Elsevier
- Concurrency and Computation : Practice and Experience, Wiley
- ACM Transaction on Internet Technologies
- Sustainable Computing Journal, Elsevier
- Concurrent Engineering : Research and Applications
- Concurrency and Computation : Practice and Experience
- Information Technology for Development Journal
- Enterprise Information Systems Journal
- IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE)
- DEXA 2017 - 28th International Conference on Database and Expert Systems Applications
- I3E 2018 -The 17th IFIP Conference on e-Business, e-Services and e-Society
- WISE 2018 - The 19th International Conference on Web Information Systems Engineering
- IEEE ICWS 2018 - IEEE International Conference on Web Services
- Big Data Service 2019 - The Fifth IEEE International Conference On Big Data Service And Applications
- WETICE 2018 - 27th IEEE International Conference on Enabling Technologies : Infrastructure for Collaborative Enterprises
- MobiSPC-2018. The 15th International Conference on Mobile Systems and Pervasive Computing
- ANT 2017 - The 8th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies
- SERA 2015 - 13th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications
- ADBIS 2013 - 17th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems
- DEXA 2018 - 29th International Conference on Database and Expert Systems Applications
- COOPIS 2018 - 26th International Conference on COOPERATIVE INFORMATION SYSTEMS
- ICSOC 2018 - The 16th International Conference on Service Oriented Computing
- APMS - International Conference on Advances in Production Management Systems (depuis 2014)
- ICEIS (depuis 2014)

Évaluation de projets de recherche : 4

Nous avons également procédé à l'évaluation de 4 projets de recherche :

- Agence Portugaise d'Innovation (2015)
- Natural Sciences and Engineering Research Council du Canada (2016)
- Fondation Portugaise de Science et Technologie (2018)
- ANR ASTRID (2019)

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Autres contrats européens en tant que porteur : 2

- *EU VET4Apps* : Le projet VET4APPS vise à créer un parcours de formation au profit des professionnels du secteur des applications mobiles. Dans le cadre de ce projet, nous avons dirigé une équipe de 30 personnes de 4 pays : UK, Slovénie, Grèce, France.Ce projet de transfert technologique coordonné par l'équipe SOC porte sur la création de MOOCs (en 4 langues). Le positionnement retenu a privilégié deux axes complémentaires aux offres de formations plus technologiques : la proposition d'un cadre de développement dédié au Front End (proche du modèle Function as a Service) en se focalisant sur les principes de l'"affective design" (module réalisé en collaboration avec des membres d'autres équipes d'une part et sur les modèles de services mobiles et leur chaîne de valeur d'autre part. *Ce positionnement original a permis à l'équipe SOC d'obtenir le label Success Story ERASMUS + pour ce projet*

— *EU BLISS* : Ce projet de transfert technologique porte sur la création d'un support de formation (ciblant un MOOC traduit en 7 langues) intégrant la technologie de Blockchain au cœur des architectures distribuées à base de services. Les principes de base de la blockchain, les nouvelles architectures résultant de modèles de Blockchain as a Service ou du développement des smart contracts, l'intégration de ces nouveaux modèles économiques dans les modèles de services sont les principales contributions de l'équipe SOC à ce projet

Autres contrats européens en tant que partenaire : 2

— *EU Risk Track* : Ce projet propose une plateforme services pour la détection de la radicalisation dans le contexte des réseaux sociaux. La contribution de SOC intègre les modèles sémantiques des services et les modèles de services orientés données.

— *EU LLP Nebula* : ce projet de recherche a permis également d'assurer un transfert valorisant les travaux théoriques menés dans le domaine des services Cloud pour produire un nouveau programme de formation en cloud computing. La proposition d'un MOOC en sept langues est un des résultats de ce projet, il intègre plusieurs points de vue : description des modèles technique et économique des services Cloud, gestion de la sécurité et risques propres au Cloud Computing, et proposition d'une méthode permettant de « cloudifier » un système d'information orienté-service.

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur : 2

— *ANR ASAWoO* (2014 – 2017). Ce projet ANR porte sur la supervision adaptative des liens des avatars/objets pour le WoT. Les principales contributions de l'équipe concernent les modèles et middleware WoT incluant les modèles d'avatars orientés services et les modèles de contexte pour les objets dynamiques.

— *PHC UTIQUE – PREDICAT* : Ce projet propose une plateforme orientée services pour la prédiction de catastrophes naturelles. La contribution de SOC porte sur la composition de services REST générés automatiquement au-dessus des sources de données hétérogènes, volumineuses, enrichies sémantiquement, tout en tenant compte à la fois de la qualité des données et des services pour la détection et la prévision des catastrophes naturelles.

Contrats avec les collectivités territoriales en tant que partenaire : 4

— *Région volet International PersoDiagMedi* : Ce projet porte sur les modèles prédictifs d'épidémies ou de pandémies d'IRA pour identifier les agents pathogènes, et leur mutation génomique. SOC apporte une approche de servitisation de sources hétérogènes issues d'organismes publics (hôpitaux, laboratoires d'analyses, etc.), privés mais également de réseaux sociaux permettant ensuite une intégration de données tout en respectant la vie privée des patients pour la prédiction de maladies émergentes.

— *COOPERA* (2015-2017) avec l'université de l'état de Pennsylvanie porte sur une plateforme big data pour supporter l'analyse proactive des comportements dans les villes intelligentes (smart cities). Notre contribution concerne les modèles de services pour les systèmes cyber-physiques incluant les protocoles M2M sécurisés, les modèles, les méthodes et langages déclaratifs pour la gestion des « big events », ainsi que les modèles CaaS (Control as a Service).

— *Projet ARC6* portant sur l'intégration de données guidée par les SLA dans des clouds hybrides. Ce projet propose de mettre en place une approche d'intégration et de gestion guidée par les besoins, les exigences des utilisateurs, les SLA des fournisseurs de services cloud et les niveaux de qualités de service (confiance, confidentialité, coût) associés à la collecte des données.

— *Projet l'ARC7* en collaboration avec le pôle de compétitivité des transports collectifs (LUTB) et le laboratoire LIG, à Grenoble. Ce projet a permis de développer une approche basée sur les « services cloud » pour curer, agréger et gérer les masses de données dans le domaine du transport et la ville intelligente

Contrats financés dans le cadre du PIA en tant que partenaire : 2

— *Projet débuté hors LIRIS - Smart Electric Lyon (PIA - SEL)* : une plateforme collaborative majeure dans l'accompagnement vers la transition énergétique du territoire par la mise en place de solutions de maitrise de l'énergie. L'objectif du projet est d'élaborer, tester et évaluer les technologies et services sur la base des expérimentations faites au niveau des foyers ménagers, des entreprises et des collectivités. La contribution de l'équipe SOC est focalisée sur la protection des données des utilisateurs pour les données de réseaux intelligents (smart grid data) et a donné lieu à une étude comparative

sur les approches de protection de vie privée selon les normes du RGPD et l'élaboration d'une architecture hybride dédiée. Le travail multidisciplinaire a été réalisé en collaboration avec le laboratoire de "Droit privé" de l'Université Jean Moulin Lyon 3

— *PIA 2 PICS-2016 : Personal Information Control System* (2017-2019). L'objectif du projet est de mettre en place un service de contrôle des informations personnelles intégrant une authentification forte avec un « bracelet » sans contact et un service d'échange et d'interopérabilité avec des services SaaS contrôlables par l'utilisateur. PICS vise à lever 4 verrous technologiques :

1. Le contrôle des usages des données a priori en confrontant les besoins de protection formulés par les utilisateurs avec les usages et la protection spécifiée par le fournisseur de service et a posteriori en contrôlant les données disponibles grâce à des processus de Data Mining et Big Data Analytics.
2. L'ergonomie qui concerne ici la normalisation graphique des conditions générales d'utilisation ; l'interopérabilité non intrusive avec les terminaux Web et mobiles et les services électroniques.
3. L'acceptation sociétale de la plateforme lors des usages de l'e-administration et du commerce électronique.
4. La sécurité qui inclut une authentification forte selon la norme européenne eIDAS ; et la modélisation du contrôle des données personnelles communiquées aux services électroniques.

Les principales contributions de l'équipe SOC dans ce projet portent sur la gestion des politiques de sécurité couvrant ainsi l'élicitation des besoins en sécurité et l'évaluation des niveaux de protection offerts par les fournisseurs de service. La confrontation des politiques permet de mettre en place un contrôle centré sur les usages pour chaque donnée et donc de permettre aux utilisateurs de contrôler efficacement les niveaux de protection effectifs de leurs données personnelles stockées dans divers Clouds.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Post-doctorants (3)

Post-doctorants étrangers 2

Chercheurs accueillis (6)

Chercheurs étrangers accueillis. Au cours de ce dernier quinquennal, nous avons accueilli 6 chercheurs étrangern notamment 3 chercheurs étrangers confirmé dans le cadre de « mois invité » de nos établissement :

— En 2017 Nader MOYAERI du NIST (USA) et Hajer BAAZAOUI de l'Université de Manouba (Tunisie)

— En 2018 Elhadj BENKHELIFA de Staffordshire University (Grande Bretagne)

— En 2019 Belhassen ZOUARI de l'Université de Carthage (Tunisie)

Indices de reconnaissance

Responsabilités dans des sociétés savantes. Participation au groupe de travail WG 5.7 de l'IFIP

Organisations de colloques / congrès à l'étranger/ Au cours de ce quinquennal, les membres de SOC ont organisé 3 congrès / workshop à l'étranger :

— AICCSA 2016 à Agadir

— Special Track Data Sharing, Security and Privacy de la conférence IDEAS 2019 à Athènes

— 3rd Special Session on High Performance Services Computing and Internet Technologies de la conférence HPCS 2019 à Dublin

Séjours dans des laboratoires étrangers. Au cours de ce quinquennal, 9 séjours dans des laboratoires étranger ont été organisés, principalement dans le cadre de délégation ou CRCT avec différentes universités :

— Labo iMED (University of Pittsburg -UPitt) et Big Data Lab (Pennsylvania State University-PennState) USA

— Université de Coïmbra (Portugal)

— Staffordshire University (UK)
— Université Manouba (Tunisie)
— Open University (UK)

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Contrats de R&D avec des industriels : SOC accorde une place importante aux collaborations industrielles. Au cours de ce quinquennal, 8 contrats industriels ont été conclus, dont 7 ont permis d'accompagner des thèses en convention Cifre.

Bourses Cifre : 8 Au cours de ce quinquennal, 8 thèses ont été / sont menées en collaboration avec des entreprises en contrat Cifre. Les 2 thèses soutenues sont celles de DE VETTOR Pierre (Société Audience Labs), HITO KACFAH Cheikh (CSTB) et les 6 thèses Cifre en cours sont celles de AIT ARAB Sofiane (Société Audience Labs), BENALLAL Wehbi (Société VALESSENTIA), BESANCON Léo (Société B2Expand), DAOUD Mohamed (Société SILAC), LABIADH Mouna (Société EDF), RAHMOUNI Achraf (Société ISITEC). Notons également qu'un contrat Cifre conclut avec Orange a servi de support à la thèse d'Alex PALLESSANDRO, docteur ayant soutenu après l'intégration de sa directrice de thèse au LIRIS, et que de ce fait cette Cifre n'est pas comptabilisée entièrement au LIRIS.

Création d'entreprises, de start-up : 1

Un jeune docteur de l'équipe, Arthur Gatouillat a cofondé une entreprise (dont le nom piwi.io sera modifié pour des raison de proximité avec une marque déposée) pour exploiter une partie de ces travaux de recherche.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Produits des activités pédagogiques et didactiques

E-learning, moocs, cours multimédia, etc. Les travaux menés dans le cadre des projets européens Nébula, VET4Apps et BLISS ont permis aux membres de SOC de développer des matériaux pédagogiques pour 3 MOOCs multilingues. Notons également qu'un cours multimédia a également été développé pour les étudiants de l'INSA Lyon.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issus des thèses : 87

Pour ce qui concerne la formation par la recherche des doctorants, la stratégie de SOC est de leur permettre de publier le plus rapidement possible leurs travaux dans des conférences et journaux de bon niveau.Au cours de ce quinquennal et des années qui ont précédé (pour les thèses débutées avant le début de ce quinquennal), la production des 18 docteurs a été de 99 communications/publications : ABI-ASSAF Maroun (4 conférences et 1 revue), ACAR Hayri (5 Conférences et 1 revue), AMDOUNI Soumaya (4 conférences), BENFENATKI Hind (7 conférences et 3 revues), CHOUIREF Zahira (1 conférence et 1 revue), DE VETTOR Pierre (5 conférences et 1 revue), GATOUILLAT Arthur (5 conférences et 4 revues), HITO-KACFAH Cheikh (5 conférences et 3 revues), KEMP Gavin (3 conférences et 2 revues), KHALFALLAH Malik (9 conférences et 3 revues), LI Juan (4 conférences), LI Wenbin (6 conférences), MALKI Abdelhamid (2 revues), MIDOUNI Sid Ahmed Djalal(1 conférence et 3 revues), OMRI Asma (2 conférences et 1 revue), SAOUD Zohra (3 conférences et 2 revues), ZHU Xiaoyang (4 conférences et 1 revue), XZUO Wei (3 conférences)

Nombre moyen d'articles par doctorant : 5,5

Les docteurs ayant soutenus leur thèse au cours de ce quinquennal ont en moyenne réalisé 5,5 publications (dont certaines ont été faites antérieurement à ce quinquennal) pendant leur période d'inscription en thèse.

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 7

L'équipe compte actuellement 7 membres titulaires d'une HDR (5 Professeurs et 2 Maîtres de Conférences). L'un des maître de Conférences HDR quittera l'équipe en septembre 2019 suite à une demande de disponibilité pour rejoindre un poste de professeur dans une université américaine (négociation en cours au moment de l'écriture de ce rapport).

Nombre d'HDR soutenues : 2 à ce jour.

Doctorants (31). L'équipe SOC a accueilli 31 doctorants sur ce quinquennal. 14 thèses sont actuellement en cours

Nombre de thèses soutenues : 18

À ce jour, 18 thèses ont été soutenues. Notons que plusieurs ont été menées en co-tutelles ou co-direction avec d'autres laboratoires français ou étranger : ABI ASSAF Maroun (Co-direction avec l'Université Libanaise), ACAR Hayri, AMDOUNI Soumaya, BENFENATKI Hind, CHOUIREF Zahira (Co-drection avec le LIAS), De VETTOR Pierre, GATOUILLAT Arthur (Co-direction avec le laboratoire INL), HITO KACFAH Cheikh, KEMP Gavin (co-direction avec le LIG), LI Juan, LI Wenbin, MALKI Abdelhamid, MIDOUNI Sid Ahmed, OMRI Asma, SAOUD Zohra, ZHU Xiaoyang, ZUO Wei

Durée moyenne des thèses. La durée moyenne des thèses est d'environ 41 mois

Stagiaires accueillis (M1, M2). 26 stagiaires de niveau M1 ou M2 ont rejoint SOC au cours de ce quinquennal pour des stages de 3 à 6 mois.

Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (3). 3 membres de SOC ont exercé / exercent une responsabilité de parcours Master : diplôme d'ingénieur Informatique de l'INSA Lyon (de 2009 à septembre 2015), Master CCI de l'UCBL (depuis septembre 2003), Master à l'Université Lyon3 (depuis Septembre 2012)

Simulation, virtualité et sciences computationnelles

Introduction

Les recherches menées dans le pôle visent à acquérir et comprendre le monde environnant à travers une expérience virtuelle dont on contrôle les degrés de libertés afin de modéliser, de simuler et restituer des phénomènes. Ainsi l'objet d'étude est la reproduction numérique des éléments de l'environnement, leurs mouvements et leurs interactions entre eux ou avec d'autres objets. Les équipes rassemblées dans ce pôle visent donc à développer des méthodes pour mieux comprendre les relations complexes entre les éléments, les prédire voire de réaliser des expériences virtuelles ou d'anticiper la conception d'objets artificiels. Ce pôle est par nature pluridisciplinaire et entretient des liens forts avec différents domaines de la biologie, la physique, la médecine et l'ingénierie. Les compétences réunies dans ce pôle vont de la simulation prédictive à la modélisation de systèmes biologiques. .

Mots clés

- Biologie computationnelle
- Sciences médicales et sciences de la vie
- Interprétation d'expression et Animation
- Modélisation et simulation
- Simulation prédictive
- Rendu
- Visualisation
- Systèmes multi-échelles

Équipe Artificial Evolution and Computational Biology (Beagle)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe Beagle

Introduction

L'équipe Beagle (Computational Biology and Artificial Evolution) regroupe les membres du LIRIS impliqués dans les activités de l'Équipe-Projet Commune (EPC) INRIA INSA-Lyon éponyme [1]. L'équipe a été créée en 2011 – par scission de l'équipe Combining en deux équipes : DM2L et Beagle – pour accompagner le processus de création de l'EPC. Le positionnement institutionnel de l'équipe s'accompagne d'une localisation géographique spécifique (l'équipe Beagle est hébergée au sein de l'antenne INRIA de Lyon-La Doua dans des locaux partagés avec l'EPC Dracula, spécialisée en biomathématiques) et d'une gestion spécifique (comme toute équipe-projet, Beagle dispose d'une Assistante d'Équipe et d'un budget INRIA propre).

L'équipe est dirigée par Guillaume Beslon (professeur à l'INSA-Lyon, responsable d'équipe) et par Hugues Berry (Directeur de recherche INRIA, responsable-adjoint).

Effectifs et moyens

L'équipe Beagle est une petite équipe (4.5 membres permanents au LIRIS) aux effectifs relativement stables. On note cependant plusieurs mouvements de personnels sur la période avec le recrutement de Jonathan Rouzaud-Cornabas (Maître de Conferences INSA-Lyon) en septembre 2014, le recrutement de Anton Crombach (CRCN [2] INRIA) en mars 2018 et le départ de Carole Knibbe (Maître de Conférence Lyon 1) sur mutation en septembre 2017 [3].

Comme toute équipe de recherche, le nombre de membres non-permanents (doctorants, post-doctorants et ingénieurs contractuels) de l'équipe fluctue au gré des contrats de recherche. Sur la période 2014-2019, l'équipe a compté jusqu'à 12 membres non-permanents (hors stagiaires). Au 30 juin 2019, elle ne comptait plus que deux doctorants.

Politique scientifique

La recherche de Beagle concerne la biologie computationnelle et l'évolution artificielle (génétique numérique). L'équipe se positionne à l'interface entre l'informatique et les sciences du vivant afin de produire de nouvelles connaissances en biologie par le biais de la modélisation et la simulation. En d'autres termes, Beagle réalise des artéfacts – du Latin *artis factum* (entité créée par l'homme plutôt que par la nature) – et les explore de façon à comprendre la nature. L'activité scientifique de l'équipe est donc basée sur une stratégie interdisciplinaire : nous développons des formalismes informatiques et des outils logiciels pour la modélisation de systèmes complexes en synergie avec différentes équipes de biologie avec lesquelles nous entretenons des liens étroits (y compris au sein même de l'EPC INRIA). Cette approche, relevant des "sciences computationnelles" nous permet d'étudier des abstractions de systèmes ou processus biologiques afin de mettre au jour leurs principes organisationnels dans une logique de biologie des

1. L'EPC Beagle regroupe des chercheurs issus majoritairement du LIRIS mais aussi des chercheurs issus du Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive (UMR CNRS 5558) et de l'Unité INSERM CarMeN (U1060).
2. Anton Crombach a été recruté sur un concours de CR1 en 2017. Son intégration à l'équipe a été retardée de 7 mois pour lui permettre de terminer son précédent contrat au Collège de France. Il a été recruté comme CRCN du fait de la fusion des deux grades opérée dans l'interval.
3. Carole Knibbe a obtenu sa mutation de l'université Lyon 1 à l'INSA-Lyon en septembre 2017. Elle a de ce fait quitté le LIRIS pour intégrer l'Unité INSERM CarMeN. Au cours de ce mouvement elle a quitté l'équipe LIRIS Beagle mais est restée membre de l'EPC INRIA.

systèmes. Dans ce contexte très interdisciplinaire, les activités de l'équipe se répartissent en production de connaissances (50%), formation par la recherche (25% – il s'agit ici de former les jeunes chercheurs à ce type d'approches) et appui à la communauté (25%) afin de promouvoir les sciences computationnelles au sein des organismes de recherche et/ou de financement de la recherche.

La politique scientifique de l'équipe a été définie au cours d'un séminaire "au vert" de deux jours auquel ont participé tous les membres de l'équipe (permanents, non-permanents et stagiaires). Ce séminaire s'est tenu en mars 2017 à Autrans. Les recherches de l'équipe s'articulent autour de quatre axes auxquels s'adjoignent des préconisations éthiques et méthodologiques. Les quatre axes de recherche correspondent à deux axes fondamentaux stables depuis la création de l'équipe et reconduits à l'identique pour le prochain projet (ces deux axes constituant le socle thématique de l'équipe) et deux axes appliqués. Ceux-ci sont directement issus des axes fondamentaux mais les appliquent à des systèmes ou problématiques biologiques spécifiques. Ils sont amenés à varier en fonction des opportunités de collaborations et de financement. L'objectif de cette structuration est de permettre à l'équipe d'être à la fois stable (continuité des axes 1 et 2), réactive aux variations de son écosystème scientifique (axes 3 et 4) tout en assurant une bonne cohérence thématique.

Axe 1 – Biochimie cellulaire computationnelle : la modélisation en biochimie procède classiquement par extension de la modélisation en chimie et intègre les mêmes hypothèses de base, typiquement celles de la loi d'action de masse de Van't Hoff (milieu homogène parfaitement mixé et cinétique quasi-déterministe). Or, de plus en plus de résultats expérimentaux contredisent ces hypothèses dans le cas des systèmes cellulaires. Ceux-ci sont en effet caractérisés par l'inhomogénéité du milieu intracellulaire et par des lois de diffusion dites anormales. En outre, dans de nombreux cas, les nombres de molécules impliquées dans les réactions sont trop faibles pour que l'hypothèse de déterminisme puisse être appliquée. L'objectif de cet axe de recherche est d'étudier les propriétés des systèmes biochimiques cellulaires et pluricellulaires en intégrant ces spécificités. Pour cela nous utilisons différents outils de simulation et de modélisation tels que les modèles individu-centrés, les simulations stochastiques ou les équations aux dérivées partielles structurées en âge.

Axe 2 – Modèles en évolution moléculaire : nous étudions l'évolution des génomes et en particulier de leur structure globale (taille des génomes, nombre de gènes) et locale (organisation des gènes sur le chromosome). Nous nous intéressons tout particulièrement à l'impact des événements de réarrangement chromosomique (duplication, inversion, ...). Notre objectif est d'identifier des règles générales liant la structure des génomes aux traits d'histoire de vie (typiquement Ne, la taille efficace d'une population) ou aux conditions évolutives (typiquement μ, le taux de mutation). Pour ce faire, nous construisons des modèles computationnels et mathématiques afin de relier les caractéristiques génomiques aux différentes conditions paramétriques. Ces modèles peuvent être "backward in time" (reconstruisant l'histoire évolutive d'organismes contemporains par des méthodes de phylogénie) ou "forward in time" (*in silico* experimental evolution). Dans ce cadre nous développons, exploitons et distribuons la plate-forme de simulation aevol.

Axe 3 – Biologie computationnelle des neurones et des astrocytes : l'axe 3 est une déclinaison spécifique des questionnements de l'axe "biologie cellulaire computationnelle" dans le contexte cellulaire spécifique des cellules cérébrales (neurones, astrocytes) et de leurs interactions via l'échange de molécules de signalisation (neurotransmetteurs, calcium, ...). De fait, ces cellules sont à la fois bien caractérisées en termes fonctionnels (apprentissage et mémorisation) et en termes moléculaires (voies de signalisation). De plus, elles autorisent des mesures electro-physiologiques qui permettent de caractériser les dynamiques intracellulaires de cellules uniques à forte résolution temporelle et pendant des temps longs, ce qui est encore difficile sur la plupart des autres systèmes cellulaires. Neurones et astrocytes constituent donc des systèmes idéaux pour coupler les approches théoriques de l'axe 1 avec les observations *in vivo* ou *in vitro* conduites chez nos partenaires. Nous nous intéressons en particulier à la signalisation inter-neurones, inter-astrocytes ou neurones-astrocytes et à la régulation de la plasticité synaptique.

Axe 4 – Évolution de l'évolution : variation, sélection et dérive constituent les trois forces fondamentales de l'évolution. Cependant, ces forces sont directement impactées par de nombreux processus moléculaires (enzymes de réparation, repliement de l'ADN, expression stochastique des gènes, ...) eux-mêmes issus du processus évolutif. De ce fait, l'évolution est à même d'influer sur ses propres processus et donc sur sa propre dynamique. C'est ce processus que nous avons appelé "Évolution de l'évolution" ou "EvoEvo". Bien que plusieurs de ces processus soient connus, leur influence sur le processus évolutif et sur la structure moléculaire des génomes est souvent mal caractérisée. L'équipe a constitué et supervisé un consortium international financé par un programme européen (projet EvoEvo, 2013-2016) afin d'étudier ces processus dans le cas spécifique des micro-organismes (virus

et bactéries), de les modéliser *in silico* et d'en déduire de possibles applications en informatique bio-inspirée (évolution artificielle).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe Beagle

Du fait de son positionnement interdisciplinaire, l'équipe Beagle se situe à la croisée de plusieurs écosystèmes locaux et nationaux, en particulier en sciences de l'information et sciences du vivant mais aussi, quoi que plus marginalement, en biomathématiques ou en biophysique.

Localement l'équipe participe activement aux activités de la Fédération Informatique de Lyon (FIL) et de la Fédération de Biologie des Systèmes de Lyon (BioSyL). Historiquement proche de l'Institut Rhône-Alpin des Systèmes Complexes (IXXI), l'équipe s'en est éloigné ces dernières années du fait du recentrage de l'IXXI sur la modélisation dans le domaine des Sciences Humaines et Sociales. En dehors de ces structures fédératives, l'équipe entretient des collaborations avec plusieurs laboratoires de sciences du vivant à Lyon (CarMeN, LBBE, LBMC, IGFL, ...) et Grenoble (TIMC-IMAG). Enfin, du fait de la forte concentration, à Lyon et Grenoble d'équipes-projet INRIA relevant des thèmes "biologie numérique" et "Modélisation et commande pour le vivant", un réseau informel de collaborations et d'échanges s'est constitué autour des équipes Beagle, Dracula, Numed, Mosaic, Erable et Ibis.

Nationalement, Beagle participe aux activités des GDR BIM (Bioinformatique Moléculaire), ADN (Architecture et Dynamique Nucléaire), AIEM (Approche Interdisciplinaire de l'Evolution Moléculaire) et IMABIO (Microscopie du vivant).

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe Beagle

Bilan scientifique

Les membres de Beagle ont eu une activité scientifique soutenue sur chacun des axes scientifiques. Conformément à la stratégie de dissémination privilégiée par l'équipe, nos résultats ont été publiés principalement dans des revues internationales de biologie et de biologie computationnelle. Certains de nos résultats – typiquement les plus proches des sciences de l'information – ont été publiés en conférences internationales avec actes. Sur le plan quantitatif, l'activité de l'équipe s'est ainsi traduite par la publication de 42 articles dans des revues internationales (incluant deux articles de review) et de 24 articles dans des conférences internationales, soit un ratio de 4.36 articles par équivalent temps-plein et par an.

Sur un plan plus qualitatif, les membres de l'équipe ont publié leurs résultats dans les meilleures revues du domaine, qu'il s'agisse de revues généralistes en biologie (*Nature*, *Nature Reviews Microbiology*, *Nature Communications*, *Scientific Reports*, *eLife*, *PLoS Biology*) ou de revues spécialisées et tout particulièrement *PLoS Computational Biology* qui constitue la référence incontournable en biologie computationnelle et dans laquelle l'équipe a publié trois articles au cours de la période.

Faits marquants

Sur la période d'évaluation nous retenons quatre faits marquants illustrant la reconnaissance internationale de l'équipe via (*i*) sa capacité à structurer autour d'elle un consortium international dans le cadre du projet EvoEvo, (*ii*) sa capacité à faire reconnaître ses travaux au plus haut niveau, (*iii*) l'organisation à Lyon de la conférence internationale de vie artificielle et (*iv*) la mise en place d'une structure coopérative internationale réunissant Beagle, l'équipe GEM du TIMC-IMAG et le Beacon Center de la Michigan State University.

Projet EvoEvo : Le projet EvoEvo ("Evolution of Evolution") est un projet Européen (FP7 2013-2016) porté par l'équipe Beagle. L'objectif de ce projet était de réunir un consortium interdisciplinaire alliant la biologie expérimentale (Dominique Schneider, TIMC-IMAG, Grenoble, France et Santiago Elena, CSIC, Valencia, Espagne), la biologie computationnelle (Paulien Hogeweg, Utrecht University, Pays-Bas et Guillaume Beslon, Beagle, Lyon, France) et les sciences de l'information (Susan Stepney, Computer Science dept., University of York, UK et Christophe Rigotti, Beagle, Lyon, France) de façon à étudier expérimentalement et par la modélisation les mécanismes d'évolution de l'évolution (variabilité, robustesse, évolvabilité, "open-endedness"), à en proposer une interprétation informatique et à proposer un démonstrateur exploitant ces principes dans un algorithme évolutionnaire. De par sa capacité unique à interagir avec l'ensemble des partenaires et à maîtriser tous les aspects scientifiques et expérimentaux du projet, l'équipe Beagle a joué un rôle central dans le montage du consortium, dans l'écriture du projet, dans sa conduite et dans l'obtention de ses résultats.

Publication d'un article de l'équipe dans *Nature* : *Nature* est une revue généraliste prestigieuse mais particulièrement difficile pour les sciences de l'information. C'est pourquoi, en tant qu'équipe d'informatique et de biologie computationnelle, nous considérons comme un fait marquant la publication d'un de nos résultats dans cette revue [R-6]. Cet article est issu d'une collaboration avec le groupe de neurobiologie expérimentale de H. Hu (Zhejiang University, Chine) et décrit comment la dérégulation d'un canal ionique des astrocytes, la protéine Kir4.1, dans une zone du cerveau appelée "Habénula latérale" modifie les patterns de décharge des neurones qui s'y trouvent, ce qui produit des symptômes de dépression chez le rongeur. L'équipe Beagle a contribué à ce résultat en montrant, par la modélisation mathématique, comment l'activité de Kir4.1 régule le potentiel électrique de la membrane des neurones et des astrocytes et, ainsi, l'activité des neurones de l'Habénula latérale.

Organisation de la conférence ECAL 2017 : En 2015, le board de la Société Internationale de Vie Artificielle (ISAL) a contacté l'équipe pour nous proposer d'organiser l'édition 2017 de la conférence européenne de vie artificielle (ECAL [4]). Nous avons soumis un projet d'organisation de la conférence qui a été accepté par l'ISAL et nous avons organisé ECAL 2017 à Lyon, sur le campus scientifique de la Doua, du 4 au 8 septembre 2017. Carole Knibbe (Beagle) a assumé le rôle de scientific chair tandis que Guillaume Beslon (Beagle) en assurait l'organisation locale. ECAL 2017 a accueilli environ 200 participants. L'organisation de cette conférence à Lyon a confirmé la visibilité de Beagle dans cette communauté.

Laboratoire International Associé EvoAct : Depuis 2014 Beagle participe au Laboratoire International Associé EvoAct ("Evolution en Action"). Ce laboratoire regroupe deux équipes Françaises (l'équipe GEM du TIMC-IMAG et l'équipe Beagle) ainsi qu'une équipe américaine, le Beacon Center de la Michigan State University (MSU). Dans le domaine de la biologie évolutive et, plus précisément dans le domaine de l'évolution expérimentale, le Beacon Center fait référence sur le plan international puisqu'il héberge l'équipe de Richard Lenski et la LTEE ("Long Term Evolution Experiment" – Une expérience d'évolution expérimentale initiée en 1988 et maintenue sans interruption depuis). L'équipe GEM du TIMC-IMAG est le partenaire du Beacon Center en Europe pour la LTEE. Au-delà de ces aspects expérimentaux, le Beacon Center est sans conteste le plus important centre de recherche en évolution numérique et en vie artificielle. La participation de Beagle au LIA EvoAct permet de structurer un partenariat français comportant lui aussi les composantes expérimentales et numériques et constitue pour l'équipe une forte marque de reconnaissance.

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 : modélisation de la dynamique neuronale dans les ganglions de la base. Les ganglions de la base sont la structure principale du cerveau pour l'apprentissage procédural moteur. Plusieurs pathologies sont directement causées par un dysfonctionnement des neurones des ganglions de la base, en particulier les maladies de Parkinson et de Huntington. Cependant, les mécanismes cellulaires et moléculaires responsables de l'apprentissage dans ces structures sont encore mal connus. En collaboration avec l'équipe de neurobiologie de Laurent Venance (Collège de France, Paris), nous avons découvert une nouvelle voie de signalisation moléculaire impliquée dans la plasticité synaptique des ganglions de la base, *i.e.* l'adaptation du poids synaptique, substrat cellulaire de l'apprentissage. Cette voie est principalement contrôlée par les endocannabinoides, l'équivalent endogène du principe actif du cannabis, ainsi que par la dopamine, en particulier dans la maladie de Parkinson chez les rongeurs [R-36, R-3].

La place de la modélisation dans ce travail a été cruciale car elle permet de proposer des scénarios pour l'évolution spatio-temporelle des phénomènes non-accessibles à l'expérience. Cela permet de proposer des mécanismes pour expliquer les observations expérimentales, ou, au minimum, de sélectionner les plus probables pour vérification expérimentale. Pour cela, la principale difficulté est d'établir et maintenir une collaboration interdisciplinaire sur une longue période de façon à ce que les deux partenaires développent une confiance mutuelle dans les expériences humides et dans les expériences *in silico*. En l'occurrence, la collaboration de Beagle avec l'équipe de Laurent Venance a été continue pendant près de dix ans.

Ces résultats ont fait l'objet de plusieurs publications depuis 2016 dans les meilleures revues du domaine [R-39, R-36, R-35, R-34, R-3, R-19]. Les indicateurs bibliométriques montrent un fort impact dans la communauté en neurosciences (ainsi, [R-36] a été cité plus de 80 fois en un an selon Google Scholar).

4. Contrairement à ce que son nom semble indiquer, ECAL est une conférence d'impact mondial puisqu'elle correspond, pour les années impaires, à l'événement majeur organisé par l'ISAL (en alternance avec la conférence ALife les années paires). Depuis 2017 cet état de fait a été acté par la fusion des conférences ECAL et Alife.

Contribution 2 : vie artificielle et génomique comparative. Comme elles comportent une composante historique, les sciences de l'évolution font face à un difficile problème de validation. Comment en effet valider des méthodes de reconstruction d'un passé remontant parfois à plusieurs millions d'années sachant que les seules informations dont nous disposons sur ce passé sont elles-même issues de ces méthodes ? Pour répondre à ce besoin de validation, les méthodes de reconstruction sont souvent testées sur des données issues de simulations numériques. Se pose alors la question de l'indépendance de ces simulations et, de fait, la littérature montre que les simulateurs sont souvent conçus par ceux-là même qui vont les utiliser pour tester leurs algorithmes, contredisant totalement le principe du test en "double aveugle".

Pour contourner cet écueil, nous avons proposé, en 2013, d'utiliser la plate-forme de simulation aevol, développée par l'équipe Beagle, pour générer des jeux de test pour les algorithmes de phylogénie. Aevol ayant été conçue à partir d'un corpus de biologie moléculaire et non à partir de principes de phylogénie, cette approche permet de réintroduire une notion d'indépendance entre la génération des données de test et les algorithmes testés, tout en garantissant la parfaite connaissance de la vérité de terrain. Nous avons dans un premier temps appliqué cette approche au test des estimateurs de distance d'inversion [5]. Nous avons ainsi pu montrer que, sur les données simulées de aevol, aucun des estimateurs publiés dans la littérature n'atteint ses performances théoriques [C-3]. En analysant les simulations, nous avons pu montrer que les limites des estimateurs provenaient d'une mauvaise prise en compte de l'impact des séquences intergéniques, ce qui nous a permis de développer de nouveaux estimateurs de distance d'inversion, corrigés par rapport à ce biais [R-4].

Contribution 3 : origine évolutive de la complexité biologique. La complexité moléculaire du moindre organisme biologique n'a de cesse d'étonner la communauté scientifique. Deux grands schémas explicatifs sont proposés dans la littérature : les modèles sélectionnistes (pour lesquels la complexité croît parce que les organismes complexes sont mieux adaptés que les autres) et les modèles neutralistes (pour lesquels l'accroissement de la complexité est dû à un mécanisme neutre). Malgré plusieurs décennies de polémiques, aucun modèle n'est parvenu à s'imposer.

En utilisant Aevol, nous avons proposé un dispositif expérimental *in silico* permettant de tester les hypothèses sélectionnistes et neutralistes. Pour ce faire, nous avons conçu un modèle dans lequel les organismes peuvent croître en complexité mais pour lequel les organismes les plus simples sont les plus adaptés. Ce modèle nous a permis de montrer (*i*) que la complexité augmente même si les organismes les plus simples sont plus adaptés – contredisant les modèles sélectionnistes – et (*ii*) qu'en l'absence de sélection la complexité décroît – contredisant les modèles neutralistes. Il ressort de cette double contradiction que la sélection est nécessaire à l'accroissement de la complexité même si la sélection favorise les organismes simples. Cela nous a permis de proposer une "voie médiane", à savoir que la complexité augmente du fait d'un "cliquet de complexité" dû à une forte épistasie négative entre les différentes mutations [C-5]. Ce résultat a valu à l'équipe un *Best Paper Award* à la conférence ALife 2018 à Tokyo et une version longue de ce résultat est acceptée pour la revue *Artificial Life*.

4- Organisation et vie de l'équipe Beagle

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

Lors de sa création l'équipe était dirigée par Guillaume Beslon et Hugues Berry (respectivement responsable et responsable-adjoint). En septembre 2015 Carole Knibbe (assistée de Hugues Berry) a pris la direction de l'équipe jusqu'à sa mutation dans l'unité INSERM CarMeN en septembre 2017. Depuis cette date, Guillaume Beslon est de nouveau responsable de l'équipe. Du fait de l'affiliation INRIA de l'équipe, les membres de Beagle sont tous et toutes hébergé.e.s à l'Antenne INRIA de Lyon-la Doua. Cette unité de lieu permet des interactions directes mais aussi la mise en place d'une vie d'équipe informelle riche (espace café, repas pris en commun, ...).

Formellement, l'équipe se réunit une fois par semaine, les mardis de 10h30 à 12h. Le format des réunions d'équipe permet à la fois les échanges administratifs et les échanges scientifiques puisque la réunion comporte deux temps : 30 minutes environ sont dévolues aux questions administratives et aux annonces (répartition des tâches administratives, budget, examens des candidatures, annonces de séminaires, présentation des appels d'offre, ...) et 1 heure est dévolue à une présentation scientifique, généralement par un membre de l'équipe. Le planning des présentations est établi tous les six mois et tous les membres de l'équipe (responsables, permanents, doctorants, stagiaires) présentent au moins une fois chaque semestre. Des créneaux de réunions sont spécifiquement utilisés pour présenter les sujets

5. Soit deux génomes comportant les mêmes gènes mais organisés différemment le long du chromosome. La distance d'inversion est le nombre minimal d'inversion permettant de passer d'un génome à l'autre. Estimer la distance d'inversion entre deux chromosomes permet de connaître le nombre de mutations qui les sépare.

de stages (typiquement en février lors de l'arrivée des stagiaires de master) et pour les répétitions de soutenances en présence de l'ensemble de l'équipe.

Une fois par mois, la réunion d'équipe est remplacée par un séminaire invité (séminaire INRIAbcd en biologie computationnelle et biomathématiques) organisé conjointement avec l'équipe INRIA Dracula.

De façon plus irrégulière, des événements exceptionnels peuvent être organisés, soit en interne de l'équipe, soit en lien avec les équipes partenaires. Ainsi, en juillet 2016 les trois équipes participant au LIA EvoAct se sont réunies à Autrans (plateau du Vercors) pour trois jours d'échange scientifique. En mars 2017, un "Beagle au vert" a été organisé sur deux jours, toujours à Autrans en présence de l'ensemble des membres de l'équipe (y compris les personnels administratifs et techniques et les stagiaires) pour réfléchir à la politique scientifique et à l'organisation de l'équipe. Enfin, tous les ans, l'équipe co-organise des événements à l'antenne INRIA de Lyon-la Doua (Noël de l'antenne avec les enfants, galette des rois, pique-nique de printemps, ...).

À sa création, en 2011, l'équipe Beagle comptait 3.5 membres (1 CR, 1 PR, 1.5 MCF). En juin 2019, elle comptera 4.5 membres (1 DR, 1 CR, 1 PR, 1.5 MCF). Cette évolution reflète bien la stratégie de l'équipe en termes de ressources humaines puisque nous ne souhaitons pas "croître pour croître" : les membres de l'équipe s'accordent pour considérer que la croissance de l'équipe doit être maîtrisée afin (*i*) de préserver la cohérence interne et (*ii*) de recruter à bon escient. En d'autres termes, nous privilégions la cohérence scientifique, humaine et épistémologique sur la croissance. Une conséquence directe de ce choix est que nous privilégions les recrutements de Chargé.e.s de Recherche sur les recrutements d'enseignant.e.s-chercheurs. En effet, lors d'un recrutement CR, l'équipe peut connaître les candidat.e.s à l'intégration – et leur projet scientifique – préalablement au concours. Cela permet d'assurer la cohérence du projet avec les thématiques de l'équipe, mais aussi de faire évoluer celles-ci, le cas échéant, de manière raisonnée. Ce choix s'explique aussi par l'interdisciplinarité des thèmes de recherche de l'équipe qui rend difficile le recrutement d'enseignant.e.s-chercheurs, en raison des divergences systématiques entre les profils d'enseignement et les profils de recherche.

En accord avec ces principes, l'équipe figure régulièrement parmi les souhaits d'affectation de candidat.e.s sur les concours de Chargé de Recherche, au CNRS (essentiellement en CID 51) ou à l'INRIA. Cinq de ces candidat.e.s ont été effectivement recruté.e.s au CNRS ou à l'INRIA, mais à ce jour seul Anton Crombach (recruté CR1 INRIA en 2017) a été affecté à l'équipe Beagle.

La politique de ressources humaines de l'équipe concerne aussi le devenir des stagiaires, des doctorants et des post-doctorants. Dans ce domaine, nous assistons les ex-membres de l'équipe qui le souhaitent dans leurs démarches en vue d'embrasser une carrière académique.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Sur ces différents plans, les lignes directrices du fonctionnement de l'équipe ont été discutées en mars 2017 lors du "Beagle au vert". Il est à noter que sur ces différents plans, il est difficile de dissocier le fonctionnement de l'équipe Beagle "LIRIS" de celui de l'équipe Beagle "INRIA".

Sur le plan de la parité, l'équipe est très déséquilibrée et, même si le déséquilibre est légèrement moindre si on considère la globalité de l'équipe INRIA (du fait de la mutation de Carole Knibbe, l'équipe Beagle "LIRIS" a perdu son unique chercheuse mais celle-ci est toujours membre de l'équipe Beagle "INRIA"), il reste préoccupant. Comme toute équipe de recherche, ce déséquilibre ne peut être compensé que très lentement au fil des recrutements. Nous restons donc attentif à ce point lors de l'examen des candidatures. De fait, sur les quatre Chargés de Recherche recrutés au CNRS et ayant ciblé l'équipe Beagle dans leurs voeux d'affectation, trois étaient des femmes (Sophie Abby, Magali Richard et Nelle Varoquaux). Malheureusement Sophie Abby et Magali Richard ont toutes deux été affectées au TIMC-IMAG par l'INS2I. Le recrutement et l'affectation de Nelle Varoquaux sont encore en discussion à l'heure où nous écrivons ces lignes. La parité s'entend aussi sur le plan de la visibilité. Sur ce point, tous les événements organisés par l'équipe (séminaires, conférences, ...) sont systématiquement paritaires sur le plan des orateurs/oratrices invité.e.s. Nous sommes aussi proactifs dans la communauté sur ce sujet. Par exemple, Hugues Berry a été membre du Comité "Parité et Egalité de chances" de l'Inria en 2015-2016.

Sauf exceptions liées, soit à nos partenariats, soit au "ciblage" de revues des rang A+, l'équipe privilégie la publication dans des supports Open-Access. Les membres "juniors" de l'équipe sont systématiquement informés des risques liés aux "predatory publishers" et aux "fake conferences". De même, toutes les activités de publication et communication de l'équipe sont choisies en fonction de l'impact attendu. Ainsi, certaines communications dans des conférences de faible impact peuvent être motivées par la volonté de développer un réseau de contacts tandis que d'autres visent à disséminer des résultats. Cependant les

résultats majeurs de l'équipe sont prioritairement soumis à des revues et la participation aux conférences a surtout pour objectif de maintenir un réseau de collaboration actif. D'une façon plus générale, l'équipe cherche, à son niveau et avec ses moyens, à développer des politiques de science ouverte (par exemple via la mise à disposition systématique de nos codes), de science citoyenne et d'interaction directe avec le grand public (conférences, participation à des activités jeune public, ...).

L'impact environnemental – mais aussi sociétal – de l'équipe fait l'objet de discussions régulières, qu'il s'agisse d'ailleurs de l'impact de notre activité, de l'impact de nos résultats (ainsi, malgré des sollicitations fréquentes, la plupart des membres de l'équipe ne souhaitent pas s'impliquer dans des recherches en biologie synthétique) ou de l'importance de la médiation scientifique. Sur le plan environnemental, nous limitons au maximum les déplacements par voie aérienne (au profit du ferroviaire) sur la région Europe. De même, depuis la création de l'équipe, il a été décidé de limiter au maximum l'usage de la vaisselle jetable sur les événements organisés (réunions, séminaires, conférences) au profit de vaisselle lavable (pour les petits événements) ou de location (pour les conférences).

Enfin, en termes d'hygiène et sécurité, en tant qu'équipe-projet INRIA et, du fait de l'hébergement de l'équipe à l'Antenne de Lyon-la Doua, nous bénéficions du support de formation ainsi que de la politique volontariste de cet établissement (formations SST, formation incendie, formation aux risques psycho-sociaux, ...). Il est aussi à noter que l'équipe Beagle n'est pas en ZRR, toujours du fait de son hébergement dans des locaux spécifiques à l'antenne de Lyon-La Doua.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

- Cohérence et continuité des thématiques scientifiques ; complémentarité des approches de modélisation.
- Richesse de l'interdisciplinarité ; liens organiques vers les laboratoires de biologie via l'équipe-projet Inria.
- Bilan scientifique riche qualitativement et quantitativement.
- Management participatif et impliquant.
- Attractivité de l'équipe vis à vis des candidat.e.s aux concours de chargé.e.s de recherche.
- Liens forts avec des formations d'excellence à Lyon (INSA-BIM, INSA-IF, Masters bioinformatique et Math en Action à Lyon 1, ENS) ; attractivité vis à vis des étudiant.e.s.

Faiblesses

- Difficultés à concilier interdisciplinarité avec les structures administratives (*e.g.*, écoles doctorales).
- Affaiblissement des ressources – particulièrement des allocations doctorales – sur les projets de recherche fondamentale.
- Recherche "de niche" limitant la visibilité internationale de l'équipe à une petite communauté.
- Manque de support stable pour le développement logiciel et la maintenance des plate-formes et modèles.
- Absence de parité dans la composition de l'équipe.

Menaces

- Très forte implication dans les instances locales et nationales (INRIA, ANR, CoNRS, IRD, INSA-Lyon).
- Atomisation du temps professionnel et saturation cognitive du fait de la multiplication des missions, des interlocuteurs et de l'urgence permanente des sollicitations.
- Charges d'enseignement et/ou responsabilités pédagogiques lourdes pour plusieurs des enseignants-chercheurs de l'équipe.
- Faible visibilité et fort risque budgétaire du fait des taux d'acceptation ridicules aux appels d'offres (ANR, Europe) ; difficulté à planifier les activités au-delà de l'horizon des projets en cours.

— Forte pression, en particulier sur les jeunes chercheurs (doctorants, maîtres de conférences), aggravant les risques psycho-sociaux et le mal-être au travail ("publish or perish", injonction à trouver des financements, ...).

Opportunités

— Nouveaux partenariats scientifiques locaux liés aux recrutements externes (Anton Crombach) et aux mouvements de personnel (mutation de Carole Knibbe vers l'Unité INSERM CarMen ; création d'une nouvelle équipe à l'UMR LBBE impliquant Eric Tannier – tous deux membres de l'équipe-projet Beagle).

— Développement de l'activité d'Inria sur le site Lyonnais, en particulier dans le domaine de la biologie computationnelle.

— Opportunités d'échanges académiques, de délégation et de CRCT en lien avec plusieurs LIA/UMI CNRS (EvoAct, CNRS-CRM), Inria ou l'INSA-Lyon.

— Opportunités de partenariats industriels et cliniques en lien avec le développement du numérique dans la santé et les sciences du vivant.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Les objectifs de l'équipe pour le prochain quinquennal ont été définis collectivement par l'ensemble des membres de l'équipe (chercheurs et enseignants-chercheurs, administratifs, doctorants et stagiaires) conformément aux principes de management de l'équipe. Ils comportent deux volets : un volet organisationnel et un volet scientifique.

Organisation de l'équipe

Les membres de l'équipe Beagle réaffirment leur attachement à la structuration de l'équipe ainsi qu'au principe de management participatif tels qu'énoncés dans la section 4. Ils souhaitent promouvoir une pratique éthique et responsable de l'activité scientifique via le renforcement des activités en direction du grand public (en particulier via la participation à des actions de médiation ou le développement de pratiques de science citoyenne) et le développement de formations envers la communauté scientifique (y compris au sein de l'équipe ou dans le cadre de nos activités pédagogiques) mais aussi via le questionnement régulier de nos propres pratiques scientifiques et de leurs implications sociétales et environnementales directes et indirectes (éthique et responsabilité scientifique, promotion de la parité dans les sciences, ...).

Projet scientifique

Les membres de Beagle réaffirment leur attachement à l'approche interdisciplinaire suivie depuis la création de l'équipe et selon laquelle l'interdisciplinarité doit se structurer à partir des questions et non à partir des outils. En vertu de cette approche, nous souhaitons maintenir un corpus de questionnements globalement stable tout en élargissant notre palette d'outils via le développement de collaborations en biomathématiques, biophysique et bioinformatique. Les quatre axes scientifiques de l'équipe (voir section 1) sont donc reconduits pour le prochain quinquennal tout en s'adaptant aux évolutions méthodologiques. Conformément à la structuration scientifique de l'équipe en deux axes fondamentaux et deux axes applicatifs, les évolutions les plus marquantes concernent les axes 3 et 4 de notre projet scientifique. Enfin, nous poursuivrons et intensifierons nos efforts pour coupler les travaux de l'axe 1 (biochimie cellulaire computationnelle) avec ceux de l'axe 2 (modèles en évolution moléculaire).

Axe 1 – Biochimie cellulaire computationnelle. Historiquement basée sur des approches de simulation individu-centrée, nos recherches en biologie cellulaire computationnelle se tournent de plus en plus vers le développement de partenariats avec des équipes de biomathématiques ou de biophysique afin de développer des modèles formels de la diffusion anormale ou du couplage subdiffusion-réaction. Cette tendance sera renforcée sur le prochain quinquennal. Parallèlement, le développement très rapide d'outils de microscopie à super-résolution permet désormais d'envisager de coupler nos modèles avec des données expérimentales (typiquement des mesures de trajectoires moléculaires intra-cellulaire).

Axe 2 – Modèles en évolution moléculaire. L'approche d'évolution expérimentale *in silico* développée dans l'équipe et en grande partie basée sur la plate-forme aevol sera prolongée. Cependant, nous souhaitons renforcer les interactions avec d'autres approches de modélisation (typiquement la génétique des populations) afin d'élargir la visibilité de nos résultats dans la communauté. Parallèlement, nous souhaitons intensifier les interactions entre modèles "forward" et modèles "backward" en évolution afin de développer les pratiques de validation croisée que nous avons initiées ces dernières années (section 1, contribution 2).

Axe 3 – Biologie computationnelle des neurones et des astrocytes. Le focus général de nos recherches (modulation dopaminergique de l'activité synaptique dans les ganglions de la base et interactions neurones-astrocytes) sera maintenu et nous renforcerons nos collaborations avec l'équipe de L. Venance au Collège de France. Cependant, nous souhaitons intensifier les interactions entre l'axe 1 et l'axe 3 en développant des modèles spatiaux de la signalisation neuronale et astrocytaire. Cette évolution majeure de l'axe 3 (puisqu'il s'agit d'inclure l'échelle intracellulaire dans nos modèles) passe par le développement de nouvelles collaborations avec des équipes expérimentales à même de nous fournir des données sur la structure des cellules cérébrales et sur l'organisation spatiales de leurs compartiments internes.

Axe 4 – Prédiction en évolution. Dans le précédent quinquennal, la structuration de l'axe 4 était fortement influencée par notre participation au projet Européen EvoEvo qui mobilisait une part substantielle de l'équipe. À l'issue de ce projet, nous souhaitons réorganiser l'axe 4 pour accentuer nos efforts sur ses résultats les plus prometteurs. En particulier, plusieurs résultats préliminaires obtenus dans le cadre du projet EvoEvo permettent d'envisager des stratégies de prédiction en évolution moléculaire. Nous souhaitons explorer cette voie en focalisant nos efforts sur trois stratégies : le couplage épistatique entre mutations de types différents (typiquement réarrangements chromosomiques et mutations ponctuelles), la stochasticité phénotypique (qui pourrait, dans certaines conditions, être un prédicteur de l'évolution moléculaire) et l'évolution de la structure 3D du chromosome. Il est à noter que la prédiction en évolution moléculaire est généralement considérée comme étant impossible par la communauté. Cette réorientation de l'axe 4 constitue donc une prise de risque conséquente. Nous estimons cependant que cette prise de risque est maîtrisée du fait des résultats préliminaires obtenus dans l'équipe ou chez nos collaborateurs proches sur les trois stratégies évoquées ci-dessus.

Vers un couplage Axe 1-Axe 2. Comme énoncé ci-dessus (section 1), l'objectif à long terme de l'équipe est de rapprocher les axes 1 et 2, c'est-à-dire de développer des modèles évolutifs qui intègrent la structure physico-chimique des systèmes moléculaires et cellulaires. Cet objectif à long terme est en particulier intégré à notre politique de recrutement, favorisant les profils susceptibles de faire converger les deux axes (à l'image d'Anton Crombach, recruté comme CRCN en 2018). Par ailleurs, afin de permettre la convergence des axes 1 et 2, nous souhaitons développer des projets autour de l'évolution de réseaux moléculaires (*e.g.* évolution de réseaux de régulation, évolution de la stochasticité de l'expression génique) ou de l'évolution de la structure tridimentionnelle du chromosome (en lien avec l'analyse de données Hi-C et/ou avec nos travaux sur l'évolution de la superhélicité de l'ADN [R-2]).

Annexes de l'équipe Beagle

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Guillaume Beslon, en tant que responsable de l'équipe de recherche Beagle, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

GB

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Gilad Wallach, Jules Lallouette, Nitzan Herzog, Maurizio de Pittà, Eshel Ben Jacob, Hugues Berry, Yael Hanein "Glutamate Mediated Astrocytic Filtering of Neuronal Activity" PLoS Computational Biology, vol. 12, #10, e1003964 (19 pages, 2014. HAL : hal-01077738

[R-2] Sam Meyer, Guillaume Beslon "Torsion-Mediated Interaction between Adjacent Genes" PLoS Computational Biology, vol. 10, #9, e1003785, 2014. HAL : hal-01090990

[R-3] Yihui Cui, Ilya Prokin, Hao Xu, Bruno Delord, Stéphane Genet, Laurent Venance, Hugues Berry "Endocannabinoid dynamics gate spike-timing dependent depression and potentiation" eLife, vol. 5, e13185 (32 pages, 2016. HAL : hal-01279901

[R-4] Priscila Biller, Laurent Guéguen, Carole Knibbe, Eric Tannier "Breaking Good : Accounting for Fragility of Genomic Regions in Rearrangement Distance Estimation" Genome Biology and Evolution, vol. 8, #5, pp. 1427-1439, 2016. HAL : hal-01334923

[R-5] Charles Rocabert, Carole Knibbe, Jessika Consuegra, Dominique Schneider, Guillaume Beslon "Beware batch culture : Seasonality and niche construction predicted to favor bacterial adaptive diversification" PLoS Computational Biology, vol. 13, #3, e1005459 (32 pages, 2017. HAL : hal-01508751

[R-6] Yihui Cui, Yan Yang, Zheyi Ni, Yiyan Dong, Guohong Cai, Alexandre Foncelle, Shuangshuang Ma, Kangning Sang, Siyang Tang, Yuezhou Li, Ying Shen, Hugues Berry, Shengxi Wu, Hailan Hu "Astroglial-Kir4.1 in Lateral Habenula Drives Neuronal Bursts to Mediate Depression" Nature, vol. 554, pp. 323-327, 2018. HAL : hal-01683191

[R-7] Berta Verd, Erik Clark, Karl Wotton, Hilde Janssens, Eva Jiménez-Guri, Anton Crombach, Johannes Jaeger "A damped oscillator imposes temporal order on posterior gap gene expression in Drosophila" PLoS Biology, vol. 16, #2, p. 24, 2018. HAL : hal-01934923

[R-8] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, *Tuan Nguyen*, Felicity Lodge, Lionel Gueguen, Rémi Andréoli, Marie-Pierre Doin, Mihai Datcu "Ranking evolution maps for Satellite Image Time Series exploration : application to crustal deformation and environmental monitoring" Data Mining and Knowledge Discovery, vol. 33, #1, pp. 131-167, 2019. HAL : hal-01898015

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-9] *Pierre-Nicolas Mougel*, Christophe Rigotti, *Marc Plantevit*, Olivier Gandrillon "Finding maximal homogeneous clique sets" Knowledge and Information Systems (KAIS), vol. 39, #3, pp. 1-30, 2014. HAL : hal-00827164

[R-10] Hédi Soula, Bertrand Caré, Guillaume Beslon, Hugues Berry "Comments to the Editor. Reply to the Comment by V.P. Shkilev on "Anomalous versus slowed-down Brownian diffusion in the ligand-binding equilibrium"" Biophysical Journal, vol. 106, #11, pp. 2544-2546, 2014. HAL : hal-00956603

[R-11] Jules Lallouette, Maurizio de Pittà, Eshel Ben Jacob, Hugues Berry "Sparse short-distance connections enhance calcium wave propagation in a 3D model of astrocyte networks" Frontiers in Computational Neuroscience, vol. 8, 45 (18 pages, 2014. HAL : hal-00967106

[R-12] Jules Lallouette, Maurizio de Pittà, Eshel Ben-Jacob, Hugues Berry "The topology of astrocyte networks controls the propagation of intercellular calcium waves" BMC Neuroscience, vol. 15, Suppl 1, 205 (2 pages, 2014. HAL : hal-01026523

[R-13] Maurizio de Pittà, Eshel Ben-Jacob, Hugues Berry "Astrocytic theory of working memory" BMC Neuroscience, vol. 15, Suppl 1, 206 (2 pages, 2014. HAL : hal-01026524

[R-14] Amanda Lo Van, Hédi Soula, Hugues Berry "Space-induced bifurcation in repression-based transcriptional circuits" BMC Systems Biology, vol. 8, 125 (14 pages, 2014. HAL : hal-01068558

[R-15] Hugues Berry, Hédi Soula "Spatial distributions at equilibrium under heterogeneous transient subdiffusion" Frontiers in Physiology, vol. 5, 437 (8 pages, 2014. HAL : hal-01077735

[R-16] Stephan Fischer, Samuel Bernard, Guillaume Beslon, Carole Knibbe "A Model for Genome Size Evolution" Bulletin of Mathematical Biology, vol. 76, #9, pp. 2249-2291, 2014. HAL : hal-01090984

[R-17] Guillaume Corre, Daniel Stockholm, Ophélie Arnaud, Gaël Kaneko, José Viñuelas, Yoshiaki Yamagata, Thi My Anh Neildez-Nguyen, Jean-Jacques Kupiec, Guillaume Beslon, Olivier Gandrillon, András Paldi "Stochastic Fluctuations and Distributed Control of Gene Expression Impact Cellular Memory" PLoS ONE, vol. 9, #12, e115574, 2014. HAL : hal-01370311

[R-18] Guillaume Corre, Daniel Stockholm, Ophélie Arnaud, Gaël Kaneko, José Viñuelas, Yoshiaki Yamagata, Thi My Anh Neildez-Nguyen, Jean-Jacques Kupiec, Guillaume Beslon, Olivier Gandrillon, Andràs Paldi "Stochastic Fluctuations and Distributed Control of Gene Expression Impact Cellular Memory" PLoS ONE, vol. 9, #12, e115574, 2014. HAL : hal-02178255

[R-19] Yihui Cui, Vincent Paille, Hao Xu, Stéphane Genet, Bruno Delord, Elodie Fino, Hugues Berry, Laurent Venance "Endocannabinoids mediate bidirectional striatal spike-timing dependent plasticity" Journal of Physiology, vol. 593, #13, pp. 2833-2849, 2015. HAL : hal-01141205

[R-20] Zayna Chaker, Saba Aïd, Hugues Berry, Martin Holzenberger "Suppression of IGF-I signals in neural stem cells enhances neurogenesis and olfactory function during aging" Aging Cell, pp. 847-856, 2015. HAL : hal-01163564

[R-21] Peggy Cellier, Thierry Charnois, *Marc Plantevit*, Christophe Rigotti, Bruno Crémilleux, Olivier Gandrillon, Jiri Klema, Jean-Luc Manguin "Sequential pattern mining for discovering gene interactions and their contextual information from biomedical texts" Journal of Biomedical Semantics, vol. 6, pp. 1-27, 2015. HAL : hal-01192959

[R-22] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier "Crystal orientation mapping via ion channeling : An alternative to EBSD" Ultramicroscopy, vol. 157, pp. 65-72, 2015. HAL : hal-01226846

[R-23] Ophélie Arnaud, Sam Meyer, Elodie Vallin, Guillaume Beslon, Olivier Gandrillon "Temperature-induced variation in gene expression burst size in metazoan cells" BMC Molecular Biology, 2015. HAL : hal-01248384

[R-24] Emilie C. Perez, Marie Fernandez, Simon C. Griffith, Clémentine Vignal, Hedi Soula "Impact of visual contact on vocal interaction dynamics of pair bonded birds" Animal Behaviour, vol. 107, pp. 125-137, 2015. HAL : hal-01253146

[R-25] Hugues Berry, Thomas Lepoutre, Álvaro Mateos González "Quantitative convergence towards a self similar profile in an age-structured renewal equation for subdiffusion" Acta Applicandae Mathematicae, #145, pp. 15-45, 2016. HAL : hal-01136667

[R-26] Wolfgang Banzhaf, Bert Baumgaertner, Guillaume Beslon, René Doursat, James A Foster, Barry Mcmullin, Vinicius Veloso de Melo, Thomas Miconi, Lee Spector, Susan Stepney, Roger White "Defining and simulating open-ended novelty : requirements, guidelines, and challenges." Theorie in den Biowissenschaften / Theory in Biosciences, 2016. HAL : hal-01323108

[R-27] ..., Guillaume Beslon, ... "Open-Ended Evolution : Perspectives from the OEE Workshop in York" Artificial Life, vol. 22, #3, pp. 408-423, 2016. HAL : hal-01371116

[R-28] Avelyne S. Villain, Marie S. A. Fernandez, Colette Bouchut, Hédi Soula, Clémentine Vignal "Songbird mates change their call structure and intra-pair communication at the nest in response to environmental noise" Animal Behaviour, vol. 116, pp. 113-129, 2016. HAL : hal-01404754

[R-29] Marie S. A. Fernandez, Hedi Soula, Mylène M. Mariette, Clémentine Vignal "A New Semi-automated Method for Assessing Avian Acoustic Networks Reveals that Juvenile and Adult Zebra Finches Have Separate Calling Networks." Frontiers in Psychology, 2016. HAL : hal-01435346

[R-30] Marie Fernandez, Clémentine Vignal, Hédi Soula "Impact of group size and social composition on group vocal activity and acoustic network in a social songbird" Animal Behaviour, vol. 127, pp. 163-178, 2017. HAL : hal-01537565

[R-31] Guillaume Beslon, Dominique Schneider "Isee-resistance : using in silico experimental evolution to sensitize providers on antibiotic resistance" Antimicrobial Resistance and Infection Control, vol. 6Suppl 3, #52, p. 2, 2017. HAL : hal-01569262

[R-32] Jonas Abernot, Guillaume Beslon, Simon Hickinbotham, Sergio Peignier, Christophe Rigotti "Evolving Instrument Based on Symbiont-Host Metaphor : a Commensal Computation" Journal of Creative Music Systems, vol. 2, #1, pp. 1-10, 2017. HAL : hal-01596573

[R-33] Chenju Yi, Jérémy Theillon, Annette Koulakoff, Hugues Berry, Christian Giaume "Monitoring gap junctional communication in astrocytes from acute adult mouse brain slices using the gap-FRAP technique" Journal of Neuroscience Methods, vol. 303, pp. 103-113, 2018. HAL : hal-01734652

[R-34] Yihui Cui, Ilya Prokin, Alexandre Mendes, Hugues Berry, Laurent Venance "Robustness of STDP to spike timing jitter" Scientific Reports, vol. 8, #1, 8139:1-15, 2018. HAL : hal-01788826

[R-35] Alexandre Foncelle, Alexandre Mendes, Joanna Jedrzejewska-Szmek, Silvana Valtcheva, Hugues Berry, Kim Blackwell, Laurent Venance "Modulation of spike-timing dependent plasticity : towards the inclusion of a third factor in computational models" Frontiers in Computational Neuroscience, vol. 12, p. 49, 2018. HAL : hal-01809075

[R-36] Hao Xu, Sylvie Pérez, Amandine Cornil, Bérangère Detraux, Ilya Prokin, Yihui Cui, Bertrand Degos, Hugues Berry, Alban de Kerchove d'Exaerde, Laurent Venance "Dopamine-endocannabinoid interactions mediate spike-timing dependent potentiation in the striatum" Nature Communications, vol. 9, p. 4118, 2018. HAL : hal-01865929

[R-37] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen, Jean-Louis Mugnier "A pattern-based method for handling confidence measures while mining satellite displacement field time series. Application to Greenland ice sheet and Alpine glaciers" IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 11, #11, pp. 4390-4402, 2018. HAL : hal-01912708

[R-38] Elise Parey, Anton Crombach "Evolution of the Drosophila melanogaster Chromatin Landscape and Its Associated Proteins" Genome Biology and Evolution, vol. 11, #3, pp. 660-677, 2019. HAL : hal-02064719

[R-39] Giuseppe Gangarossa, Sylvie Perez, Yulia Dembitskaya, Ilya Prokin, Hugues Berry, Laurent Venance "BDNF controls bidirectional endocannabinoid-plasticity at corticostriatal synapses" Cerebral Cortex, vol. bhz081, pp. 1-18, 2019. HAL : hal-02076121

[R-40] Audrey Denizot, Misa Arizono, Valentin Nägerl, Hédi Soula, Hugues Berry "Simulation of calcium signaling in fine astrocytic processes : effect of spatial properties on spontaneous activity" PLoS Computational Biology, vol. 15, 8, e1006795, pp. 1-33, 2019. HAL : hal-02184344

Articles scientifiques dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%)

[RS-1] Bérénice Batut, Carole Knibbe, Gabriel Marais, Vincent Daubin "Reductive genome evolution at both ends of bacterial population size spectrum" Nature Reviews Microbiology, vol. 12, #12, pp. 841-850, 2014. HAL : hal-01092392

Articles de synthèse dans des revues internationales

[RS-2] Franziska Oschmann, Hugues Berry, Klaus Obermayer, Kerstin Lenk "From in silico astrocyte cell models to neuron-astrocyte network models : A review" Brain Research Bulletin, vol. 136, pp. 76-84, 2018. HAL : hal-01461928

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions

[OM-1] Maurizio de Pittà, Hugues Berry "Computational Glioscience" , Springer. HAL : hal-01995842

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Jules Lallouette, Maurizio de Pittà, Hugues Berry "Astrocyte networks and intercellular calcium propagation" Computational Glioscience, Maurizio De Pittà, Hugues Berry, pp. 177-210. HAL : hal-01995852

Chapitres d'ouvrage

[OSC-2] Nicolas Méger, Edoardo Pasolli, Christophe Rigotti, Emmanuel Trouvé, Farid Melgani "Satellite Image Time Series : mathematical models for data mining and missing data restoration" Mathematical Models for Remote Sensing Image Processing, Gabriele Moser, Josiane Zerubia, Springer International Publishing, pp. 357-398. HAL : hal-01567675

[OSC-3] Maurizio de Pittà, Hugues Berry "A Neuron-Glial Perspective for Computational Neuroscience" Computational Glioscience, Maurizio de Pittà, Hugues Berry, Spinger, pp. 3-35. HAL : hal-01995849

[OSC-4] Maurizio de Pittà, Eshel Ben-Jacob, Hugues Berry "G protein-coupled receptor-mediated calcium signaling in astrocytes" Computational Glioscience, Maurizio De Pittà, Hugues Berry, Springer, pp. 115-150. HAL : hal-01995850

Thèses éditées

[T-1] Ilya Prokin "Synaptic plasticity emerging from chemical reactions" . HAL : hal-01514357

[T-2] Charles Rocabert "Studying the evolution of bacterial micro-organisms by modeling and numerical simulation approaches" . HAL : tel-01973793

[T-3] Alexandre Foncelle "Data-driven computational modelling for some of the implications of dopamine in the brain : From subcellular signalling to area networks" . HAL : tel-02090797

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Sergio Peignier, Christophe Rigotti, Guillaume Beslon "Subspace Clustering Using Evolvable Genome Structure" Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO), 11 juillet 2015, Madrid (Spain), pp. 575-582. HAL : hal-01199136

[C-2] Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier "Swap Randomization of Bases of Sequences for Mining Satellite Image Time Series" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD), 11 septembre 2015, Porto (Portugal), pp. 190-205. HAL : hal-01200674

[C-3] Priscila Biller, Carole Knibbe, Guillaume Beslon, Eric Tannier "Comparative Genomics on Artifical Life" Conference on Computability in Europe, 1 juillet 2016, Paris (France), pp. 35-44. HAL : hal-02069452

[C-4] Sergio Peignier, Christophe Rigotti, Anthony Rossi, Guillaume Beslon "Weight-based search to find clusters around medians in subspaces" SAC 2018 - ACM Symposium On Applied Computing, 13 avril 2018, Pau (France), pp. 1-10. HAL : hal-01869974

[C-5] Vincent Liard, David Parsons, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Guillaume Beslon "The Complexity Ratchet : Stronger than selection, weaker than robustness" ALIFE 2018 - the 2018 conference on artificial Life, 27 juillet 2018, Tokyo (Japan), pp. 1-8. HAL : hal-01882628

[C-6] *Lucas Foulon*, Christophe Rigotti, *Serge Fenet*, Denis Jouvin "Approximation du score CFOF de détection d'anomalie dans un arbre d'indexation iSAX : Application au contexte SI de la SNCF" EGC 2019 - 19ème Conférence francophone sur l'Extraction et la Gestion des Connaissances, 25 janvier 2019, Metz (France), pp. 1-12. HAL : hal-02019035

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-7] Felicity Lodge, Nicolas Meger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier, Marie-Pierre Doin "Iterative Summarization of Satellite Image Time Series" IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2014), Québec (Canada), pp. 1-4. HAL : hal-01091940

[C-8] Carole Knibbe, David Parsons "What happened to my genes? Insights on gene family dynamics from digital genetics experiments" ALIFE 14 (14th Intl. Conf. on the Synthesis and Simulation of Living Systems), 30 juillet 2014, New York, NY (United States of America), pp. 33-40. HAL : hal-01093110

[C-9] Eddy Caron, Jonathan Rouzaud-Cornabas "Improving Users' Isolation in IaaS : Virtual Machine Placement with Security Constraints" 7th IEEE International Conference on Cloud Computing (IEEE Cloud 2014), 2 juin 2014, Anchorage (United States of America), p. 8. HAL : hal-01240592

[C-10] Youen Pericault, Catherine Pothier, Nicolas Meger, Christophe Rigotti, Flavien Vernier, Ha-Tai Pham, Emmanuel Trouvé "A swap randomization approach for mining motion field time series over the Argentiere glacier" 2015 8th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (Multi-Temp), 24 juillet 2015, Annecy (France), pp. 1-4. HAL : hal-01237206

[C-11] Aline Bousquet, Jérémy Briffaut, Eddy Caron, Eva María Dominguez, Javier Franco, Arnaud Lefray, Oscar López, Saioa Ros, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Christian Toinard, Mikel Uriarte "Enforcing Security and Assurance Properties in Cloud Environment" 8th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC 2015), 10 décembre 2015, Limassol (Cyprus). HAL : hal-01240557

[C-12] Arnaud Lefray, Eddy Caron, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Christian Toinard "Microarchitecture-Aware Virtual Machine Placement under Information Leakage Constraints" 8th IEEE International Conference on Cloud Computing (IEEE Cloud 2015), 2 juillet 2015, New-York (United States of America), pp. 588-595. HAL : hal-01240573

[C-13] Jérôme Gippet, Charles Rocabert, *Serge Fenet*, Adeline Dumet, Bernard Kaufmann "Modeling and evaluating human-mediated dispersal mechanisms at landscape scale : a study of road network and invasion parameters for Lasius neglectus ants invasive species" World Conference on Natural Resource Modeling, 29 juin 2015, Bordeaux (France). HAL : hal-01242828

[C-14] Yoram Vadée-Le-Brun, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Guillaume Beslon "Epigenetic inheritance speeds up evolution of artificial organisms" European Conference on Artificial Life, York (United Kingdom). HAL : hal-01248383

[C-15] Sergio Peignier, Christophe Rigotti, Guillaume Beslon "Subspace Clustering for all Seasons" EvoEvo Workshop (satellite workshop of ECAL 2015), 24 juillet 2015, york (United Kingdom), pp. 1-3. HAL : hal-01252793

[C-16] Charles Rocabert, Carole Knibbe, Guillaume Beslon "Towards a Integrated Evolutionary Model to Study Evolution of Evolution" EvoEvo Workshop (Satellite workshop of ECAL 2015), 24 juillet 2015, York (United Kingdom). HAL : hal-01252796

[C-17] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand Van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier "Crystal orientation mapping via ion channeling : an alternative to EBSD" Microscience Microscopy Congress 2015, 25 juin 2015, Manchester (United Kingdom). HAL : hal-02066168

[C-18] Cyril Langlois, Thierry Douillard, Hui Yuan, Nicholas Blanchard, Armel Descamps-Mandine, Bertrand Van de Moortèle, Christophe Rigotti, Thierry Epicier, Sébastien Dubail "Crystal Orientation Mapping using ion image series : iCHORD" EUROMAT, 20 septembre 2015, Warsaw (Poland). HAL : hal-02066188

[C-19] Youen Pericault, Catherine Pothier, Nicolas Méger, Emmanuel Trouvé, Flavien Vernier, Christophe Rigotti, Jean-Philippe Malet "Grouped frequent sequential patterns derived from terrestrial image time series tomonitor landslide behaviour – Application to the dynamics of the Sanières/Roche Plombée rockslide." Geophysical Research Abstracts - EGU General Assembly 2016, 22 avril 2016, Vienna (Austria), pp. 1-1. HAL : hal-01306556

[C-20] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, Catherine Pothier, Rémi Andréoli "SITS-P2miner : Pattern-Based Mining of Satellite Image Time Series" European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML-PKDD) Demo, 23 septembre 2016, Riva del Garda (Italy), pp. 63-66. HAL : hal-01367996

[C-21] Jonas Abernot, Guillaume Beslon, Simon Hickinbotham, Sergio Peignier, Christophe Rigotti "A Commensal Architecture for Evolving Living Instruments" Conference on Computer Simulation of Musical Creativity, 19 juin 2016, Huddersfield (United Kingdom), pp. 1-8. HAL : hal-01368034

[C-22] Yoram Vadée-Le-Brun, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Guillaume Beslon "In Silico Experimental Evolution suggests a complex intertwining of selection, robustness and drift in the evolution of genetic networks complexity" Artificial Life, 8 juillet 2016, Cancun (Mexico). HAL : hal-01375645

[C-23] Guillaume Beslon, Vincent Liard, Santiago Elena "Evolvability drives innovation in viral genomes" 2nd EvoEvo Workshop, satellite workshop of CCS2016, 20 septembre 2016, Amsterdam (France). HAL : hal-01375665

[C-24] Jacob Rutten, Paulien Hogeweg, Guillaume Beslon "Evolution of mutator populations in constant environments" 2nd EvoEvo Workshop, satellite workshop of CCS2016, 20 septembre 2016, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-01375669

[C-25] Susan Stepney, Guillaume Beslon "Open-Endedness : Definitions and Shortcuts" 2nd EvoEvo Workshop, satellite workshop of CCS2016, 20 septembre 2016, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-01375671

[C-26] Charles Rocabert, Carole Knibbe, Jessika Consuegra, Dominique Schneider, Guillaume Beslon "In Silico Experimental Evolution Highlights the Influence of Environmental Seasonality on Bacterial Diversification" 2nd EvoEvo Workshop, satellite workshop of CCS2016, 20 septembre 2016, Amsterdam (Netherlands). HAL : hal-01375677

[C-27] Jérôme Gippet, *Serge Fenet*, Adeline Dumet, Bernard Kaufmann, Charles Rocabert "MoRIS : Model of Routes of Invasive Spread. Human-mediated dispersal, road network and invasion parameters" 5th International Conference on Ecology and Transportation : Integrating Transport Infrastructures with Living Landscapes, 2 juin 2016, Lyon (France). HAL : hal-01412280

[C-28] Sergio Peignier, Jonas Abernot, Christophe Rigotti, Guillaume Beslon "EvoMove : Evolutionary-based living musical companion" European Conference on Artificial Life (ECAL), 8 septembre 2017, Villeurbanne (France), pp. 1-8. HAL : hal-01569091

[C-29] Charles Rocabert, Carole Knibbe, Jessika Consuegra, Dominique Schneider, Guillaume Beslon "Environmental seasonality drives digital populations towards stable cross-feeding" European Conference on Artificial Life (ECAL), 8 septembre 2017, Villeurbanne (France). HAL : hal-01569093

[C-30] Vincent Liard, Jonathan Rouzaud-Cornabas, Nicolas Comte, Guillaume Beslon "A 4-base model for the Aevol in-silico experimental evolution platform" European Conference on Artificial Life, 8 septembre 2017, Villeurbanne (France). HAL : hal-01569097

[C-31] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Noel Gourmelen "Handling coherence measures of displacement field time series : Application to Greenland ice sheet glaciers" 9th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (MultiTemp), 29 septembre 2017, Brugge (Belgium), pp. 1-4. HAL : hal-01591461

[C-32] *Tuan Nguyen*, Nicolas Méger, Christophe Rigotti, *Catherine Pothier*, Emmanuel Trouvé, Jean-Louis Mugnier "Finding Complementary and Reliable Patterns in Displacement Field Time Series of Alpine Glaciers" IGARSS 2018 - IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 27 juillet 2018, Valencia (Spain), pp. 4213-4216. HAL : hal-01868749

[C-33] Guillaume Beslon, Santiago Elena, Paulien Hogeweg, Dominique Schneider, Susan Stepney "Evolving Living Technologies-Insights from the EvoEvo project" SSBSE 2018 - 10th Symposium on Search-Based Software Engineering, 9 septembre 2018, Montpellier (France), pp. 46-62. HAL : hal-01882636

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-34] Christophe Rigotti, Felicity Lodge, Nicolas Méger, Catherine Pothier, Romain Jolivet, Cécile Lasserre "Monitoring of Tectonic Deformation by Mining Satellite Image Time Series" Reconnaissance de Formes et Intelligence Artificielle (RFIA) 2014, 4 juillet 2014, Rouen (France), pp. 1-6. HAL : hal-00988907

[C-35] Catherine Pothier, Rémi Andréoli, Nicolas Méger, Christophe Rigotti "Suivi de l'érosion par imagerie satellite et fouille de données spatio-temporelles" Journées Nationales de Géotechnique et de Géologie de l'Ingénieur, 8 juillet 2016, Nancy (France), pp. 1-8. HAL : hal-01367992

[C-36] Priscila Biller, Eric Tannier, Guillaume Beslon, Carole Knibbe "In silico experimental evolution provides independent and challenging benchmarks for comparative genomics" Journées ouvertes Biologie Informatique Mathématiques, 30 juin 2016, Lyon (France), pp. 79-82. HAL : hal-01375657

[C-37] Vincent Henry, Arnaud Ferré, Christine Froidevaux, Anne Goelzer, Vincent Fromion, Sarah Cohen-Boulakia, Sandra Derozier, Marc Dinh, Ghislain Fiévet, Stephan Fischer, Jean-Francois Gibrat, Valentin Loux, Sabine Pérès "Représentation systémique multi-échelle des processus biologiques de la bactérie" IC2016 : Ingénierie des Connaissances, 6 juin 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01442727

[C-38] Nicolas Comte, Vincent Liard, Carole Knibbe, Guillaume Beslon "Aevol-4b : Toward a new simulation platform to benchmark phylogenetic tools" ALPHY (ALignments and PHYlogeny), 2 février 2017, Villeurbanne (France). HAL : hal-01569078

[C-39] Elodie Scholastique, *Catherine Pothier*, Louis Vinet, Christophe Rigotti, Nicole Bouillod "3D Geomodelling Contribution to the Mapping of Gravitational Hazards on the Hill of Croix-RousseE" Journées Aléas Gravitaires (JAG), 25 octobre 2017, Besançon (France), pp. 1-4. HAL : hal-01596585

Autres articles dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Bérénice Batut, Guillaume Beslon, Carole Knibbe "Unexpected genome inflation and streamlining in variable environments" Journées ouvertes de Biologie Informatique & Mathématiques 2016, 30 juin 2016, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01375653

[DP-2] Guillaume Beslon, Vincent Liard, Santiago F Elena "Testing evolution predictability using the aevol software" 16th international meeting of the European Society of Evolutionary Biology (ESEB 2017), 25 août 2017, Groningen (Netherlands). Poster. HAL : hal-01577115

[DP-3] ..., Guillaume Beslon, ..., Stephan Fischer, ..., Carole Knibbe, ..., David Parsons, ... "The Surprising Creativity of Digital Evolution : A Collection of Anecdotes from the Evolutionary Computation and Artificial Life Research Communities" . HAL : hal-01735473

[DP-4] Guillaume Beslon, Vincent Liard, Santiago Elena "Jump then Climb : can rearrangements predict the occurrence of mutational bursts ?" Evolution 2018 - Congress on Evolutionary Biology, 22 août 2018, Montpellier (France). Poster. HAL : hal-01938800

[DP-5] Vincent Liard, Jonathan Rouzaud-Cornabas, David Parsons, Guillaume Beslon "The complexity ratchet : stronger than selection" Beacon congress 2018, 11 août 2018, east-lansing (United States of America). Poster. HAL : hal-01938802

[DP-6] Guillaume Beslon, Vincent Liard, David P. Parsons, Jonathan Rouzaud-Cornabas "In silico experimental evolution shows that complexity can rise even in simple environments" ICSB 2018 - 19th International Conference on Systems Biology, 1 novembre 2018, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01939365

Autres publications

Pas de publication dans cette catégorie.

Produits et outils informatiques

L'équipe Beagle développe et maintient deux logiciels : aevol (http://www.aevol.fr) et (fluobactracker (https://fluobactracker.inrialpes.fr/).

aevol est une plate-forme de simulation d'évolution bactérienne au niveau moléculaire. Elle est développée et utilisée dans l'équipe depuis 2005 et constitue une base de code commune à la plupart des doctorants et chercheurs travaillant sur les axes 1 (modèles en évolution) et 4 (EvoEvo). Elle est utilisée dans le cadre de collaborations avec plusieurs de nos partenaires, voire de façon indépendante pour certains d'entre eux. Plusieurs tutoriels "aevol" ont été organisés par l'équipe dans le cadre des conférences internationales ALife 2014, ECAL 2015 et ALife 2016.

FluoBacTracker est un logiciel d'analyse d'image spécifiquement dédié au suivi de cellule unique dans les populations bactériennes. Il a été développé en collaboration avec l'équipe Inria IBIS (Grenoble), le Laboratoire de Mathématiques Appliquées (MAP5) de l'Université Paris Descartes et le Laboratoire de Génétique Moléculaire Médicale et Évolutive (INSERM-U1001) à Paris. En raison de l'absence de ressource, FluoBacTracker n'est plus maintenu depuis 2017.

Pour ces deux logiciels, l'équipe a bénéficié d'un support de l'Inria pour le développement. En revanche, nous ne disposons pas d'un support pérenne permettant de garantir leur stabilité à long terme.

Développements instrumentaux et méthodologiques

Outre les deux logiciels mentionnés ci-dessus, l'équipe maintient plusieurs prototypes à usage interne ou dans le cadre de collaborations ponctuelles. En particulier, l'équipe dispose des prototypes suivants :

Evo2Sim. Evo2Sim est un logiciel de simulation d'évolution de réseaux moléculaires (réseaux métabolique et génétique) développé par Charles Rocabert (Doctorant dans l'équipe Beagle) en collaboration avec l'Université d'Utrecht (NL) dans le cadre du projet Européen EvoEvo. Il a été utilisé dans le cadre d'une collaboration avec l'équipe GEM du TIMC-IMAG (Grenoble) pour étudier les processus de structuration des populations bactériennes en environnement fluctuant [R-5].

Mini-Aevol. Mini-Aevol est une version simplifiée de la plate-forme aevol développée dans le cadre de la collaboration avec l'équipe Avalon au Laboratoire d'Informatique du Parallélisme (ENS-Lyon). Mini-Aevol permet d'étudier les problématiques de parallélisation et de calcul haute-performance sur une forme logicielle moins complexe que la plate-forme aevol complète mais présentant les mêmes problématiques en termes de parallélisation. Il est à noter que Mini-Aevol est aussi utilisé dans un contexte pédagogique (module de calcul haute-performance au département informatique de l'INSA-Lyon).

ISEE-Resistance. ISEE-Resistance est une variante de la plate-forme aevol destinée aux actions pédagogiques. L'objectif est en particulier de permettre à des étudiants de tester les effets des différentes stratégies d'administration d'antibiotiques sur la probabilité de développement de résistances. ISEE-Resistance a été conçu en collaboration avec l'équipe GEM du TIMC-IMAG. Il a reçu le troisième prix d'innovation lors de la Conférence Internationale sur la Prévention et le Contrôle des Infections (IC-PIC), à Genève, en juin 2017 [R-31].

GreenMice. GreenMice est un jeu développé en collaboration avec Sylvain Charlat (Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive, Lyon). Il est destiné à illustrer les grands principes de l'évolution (sélection-mutation-dérive) pour des enfants entre 8 et 10 ans. GreenMice a été présenté en 2018-2019 à la Maison des Mathématiques et de l'Informatique de Lyon (MMI) dans le cadre de l'exposition "Comme par Hasard".

EvoMove. EvoMove [C-28] est un démonstrateur développé dans le cadre du projet Européen EvoEvo. Il s'agissait d'exploiter, dans une situation réelle, les outils de subspace-clustering évolutionnaires développés durant le projet (Chameleoclust [C-1] et SubCMedian [C-4]). EvoMove est un outil d'improvisation automatique de bande-son destiné à des danseurs : les danseurs sont équipés d'accéléromètres et le système déclenche des extraits sonores basés sur la reconnaissance des mouvements (https://www.youtube.com/watch/?v=p_eJFiQfW1E).

Autres produits propres à une discipline

Le prototype EvoMove (voir ci-dessus) a été utilisé en collaboration avec la compagnie Désoblique et la section Danse-Études de l'INSA de Lyon pour créer la pièce chorégraphique "Meute" (Chorégraphie :

Claire Lurin ; Interprètes : Claire Lurin, Jean Boulvert et Maxence d'Hauthuille ; Musique : Jonas Abernot ; Lumières : Laurent Turpin ; Régie : Guillaume Beslon et Laurent Turpin). Dans cette pièce la musique est partiellement co-improvisée par un ordinateur en lien avec les mouvements des danseurs. Meute a été joué en région lyonnaise dans le cadre de festivals de danse au printemps 2017.

Activités éditoriales

Hugues Berry est éditeur associé de la revue *PLoS Computational Biology*.

Guillaume Beslon, Carole Knibbe et Jonathan Rouzaud-Cornabas sont éditeurs des actes de la Conférence Européenne de Vie Artificielle ECAL 2017 (MIT Press, 2017). Guillaume Beslon et Carole Knibbe sont éditeurs d'un numéro spécial de la revue *Artificial Life* (à paraître) regroupant les versions longues des meilleurs articles de la conférence.

Hugues Berry et Maurizio de Pittà sont éditeurs de l'ouvrage collectif "Computational GlioScience" (Springer, 2019)

Anton Crombach est éditeur du second volume de la série "Evolutionary Systems Biology" (Springer, à paraître).

Activités d'évaluation

Les membres de l'équipe Beagle participent régulièrement à des évaluations d'articles scientifiques pour les principales revues du domaine (environ 6 relectures par an) ainsi qu'à l'évaluation de projets de recherche (environ 4 projets évalués chaque année), en particulier pour l'ANR. En 2018 et 2019, Guillaume Beslon a été membre du Comité d'Évaluation Scientifique 45 (mathématiques, informatique, automatique, traitement du signal pour répondre aux défis de la biologie et de la santé) de l'ANR.

Sur la période, les membres de l'équipe ont participé à 25 jury de thèse et d'HDR dont 4 à l'étranger (Pays-Bas, Irlande, Finlande, Allemagne). Ils ont participé à 17 comités de sélection pour des postes de maitre de conférences et 5 pour des postes de professeur des université. Il est intéressant de noter que ces comités de sélection ont concerné des postes publiés dans les sections 26, 27, 64, 65 et 69.

Les membres de l'équipe sont particulièrement impliqués dans les instances d'évaluation de la recherche :

— Hugues Berry a été membre puis vice-président de la commission d'évaluation d'Inria jusqu'en 2018.

— Hugues Berry est Adjoint au Directeur Scientifique d'Inria (ADS) en charge du domaine "Santé, biologie et planète numérique" depuis 2018.

— Guillaume Beslon a été membre nommé du Comité National de la Recherche Scientifique (CoNRS) en section 6 (Sciences de l'information : fondements de l'informatique, calculs, algorithmes, représentations, exploitations) et en Commission Interdisciplinaire (CID) 51 (Modélisation et analyse des données et des systèmes biologiques : approches informatiques, mathématiques et physiques) jusqu'en septembre 2016.

— Guillaume Beslon est membre nommé de la Commission Scientifique Sectorielle 5 (Science des Données et des Modèles) à l'IRD depuis 2016.

— Christophe Rigotti est membre du Conseil Scientifique de l'INSA-Lyon.

En outre, Guillaume Beslon a participé aux comités de visite HCERES des unités UMMISCO (au titre de représentant de la tutelle IRD) et CRISTAL.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

— Guillaume Beslon a été coordinateur du projet Européen FP7 FET Proactive "EvoEvo" (2014-2016). Partenaires du projet : équipe Beagle (France), Université Grenoble-Alpes (France), Université d'Utrecht (Pays-Bas), CSIC (Espagne) et Université de York (Royaume-Uni). Budget total du projet : 2 629 000 € ; budget pour l'équipe Beagle : 638 263 €

— Hugues Berry a été coordinateur du projet Européen Marie-Curie "Neuro-Astro-Net" (2014-2016). Budget total du projet : 268 780 € ; budget pour l'équipe Beagle : 268 780 €

— Hugues Berry a été partenaire du projet ANR-NSF "DopaciumCity" (2014-2018). Partenaires du projet : équipe Beagle (France), Collège de France (France), université de Chicago (US). Budget total du projet : 880 000 € ; budget pour l'équipe Beagle : 160 900 €

— Guillaume Beslon a été partenaire du projet ANR "StochaGene" (2012-2015). Partenaires du projet : équipe Beagle (France), CGPhiMC (Lyon, France, coordinateur), INSERM U951 (Evry, France). Budget total du projet : 623 480 € ; budget pour l'équipe Beagle : 85 800 €

Compte-tenu de l'ensemble de ces projets, de la dotation Inria et de projets de moindre ampleur non cités ici, le budget de l'équipe sur l'ensemble de la période est de 1 350 000 €. L'essentiel de ce budget est géré par le centre Inria Grenoble-Rhône-Alpes.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Au cours de la période, l'équipe a accueilli trois post-doctorants et un professeur invité en séjour long :

— Sam Meyer (post-doctorant, France, septembre 2013-septembre 2014, financement ANR, projet Stochagene).

— Maurizio de Pittà (post-doctorant, Italie, juin 2014-juin 2017, financement Européen, projet Neuro-Astro-Net).

— Priscila do Nascimento Biller (post-doctorante, Brésil, janvier 2017-février 2018, financement Inria).

— Léonardo Trujillo (professeur invité INSA-Lyon, Vénézuéla, janvier 2019-juillet 2019, financement INSA-Lyon).

Indices de reconnaissance

Au cours de la période, l'équipe a reçu trois "Best Paper Awards" lors des conférences GECCO 2015 (Best Paper Award dans la catégorie "Machine Learning" [C-1]), ACM SAC 2018 (Best Paper Award dans la catégorie "Machine Learning" [C-4]) et ALife 2018 (Best Paper Award de la conférence [C-5]). Par ailleurs, nous avons reçu le troisième prix d'innovation lors de la "Innovation Academy" de la conférence ICPIC 2017 [R-31].

Les membres de l'équipe sont régulièrement invités à donner des conférences lors de colloques et workshops internationaux (Conférence Jacques Monod, Gordon Conference, Conférence EMBO, ...). Les membres de l'équipe ont participé à l'organisation des conférences internationales ECAL 2017 (European Conference on Artificial Life, président du comité scientifique, président du comité d'organisation), ICSB 2018 (International Conference on Systems Biology, membre du comité d'organisation) et MMEE 2019 (Mathematical Modeling in Ecology and Evolution, membre du comité d'organisation) à Lyon. Ils ont organisé plusieurs workshop, satellites et tutoriels, en particulier lors de conférences internationales (workshop "Computational Methods and Modeling of Astrocyte Physiology and Neuron-Glia Interactions" lors de la conférence OCNS 2014 ; workshops EvoEvo 1 et 2 lors des conférences ECAL 2015 et CCS 2016 ; workshop "Modeling Spatiotemporal Calcium Dynamics" lors de la conférence ECMTB 2016 ; workshop "Dynamiques des molécules et assemblages moléculaires" à Montpellier en décembre 2017 ; Symposium "*in vivo*, *in vitro*, *in silico* experimental evolution" lors de la conférence Evolution'2018 ; Atelier INSERM "Intracellular Dynamics of molecules : analysis and models" organisé à Bordeaux en Juin 2019, ...).

L'équipe est traditionnellement très impliquée dans l'animation de l'interdisciplinarité à l'échelle régionale (conférences LyonSysBio, journées EvoLyon, ...).

Audrey Denizot (doctorante Beagle) a effectué un séjour de 4 mois à l'Université d'Okinawa (Japon) en 2018.

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Du fait des spécificités de ses thématiques de recherche, les activités de transfert de l'équipe Beagle se font essentiellement à destination de partenaires académiques en science du vivant (y compris dans le cadre de programmes pédagogiques). Plusieurs discussions ont eu lieu avec des partenaires potentiels dans l'industrie pharmaceutique (BioMérieux et Merks en particulier) ou des institutions de santé (CHU de Grenoble et de Bordeaux) mais à ce jour aucune n'a convergé vers un contrat de R&D ou vers la mise en place d'une convention Cifre en raison du caractère trop fondamental de nos travaux. On note cependant un regain d'intérêt récent de l'industrie et des professionnels de santé pour l'interface entre les sciences du numérique et des sciences du vivant, probablement du fait de l'accès désormais rapide à

d'importantes masses de données "omiques" (développement des NGS) ou de phénotypage automatique par des techniques d'imagerie.

Produits destinés au grand public

Hugues Berry a été interviewé par le journal "l'Usine Nouvelle" en 2019 (à paraitre). Audrey Denizot participe régulièrement à des actions de médiation dans le cadre de l'association DéMesures. Guillaume Beslon a développé le prototype "GreenMice" destiné à illustrer les mécanismes de l'évolution Darwinienne pour des enfants de 8 à 10 ans.

3- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Trois des membres de l'équipe sont enseignants-chercheurs à l'INSA-Lyon. Ils interviennent principalement dans les départements FIMI (Formation Initiale aux Métiers de l'Ingénieur), IF (informatique) et BS (BioSciences, plus précisément dans le parcours BioInformatique et Modélisation). Dans ce cadre, ils participent à plusieurs actions de formation par la recherche. En particulier Jonathan Rouzaud-Cornabas coordonne le parcours "HPC" et Guillaume Beslon dispense le cours de "Science Computationnelle", tous deux en dernière année du département informatique.

Produits des activités pédagogiques et didactiques

Un partenariat est en cours avec le rectorat de l'académie de Grenoble pour utiliser les plate-formes de simulation de l'équipe (en particulier la plate-forme aevol) pour la formation continue des enseignants de biologie du secondaire. Une première session de cours a eu lieu en juin 2018 et une seconde session est envisagée pour juin 2019.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

Le nombre moyen d'articles et communications (hors workshops) est de 3.6 par doctorant. Tous les doctorants de l'équipe ont publié au moins deux articles dans des revues de rang Q1 ou dans des conférences internationales reconnues (*Nature*, *PLoS Computational Biology*, *BMC Bioinformatics*, *Scientific Reports*, *Artificial Life*, *GECCO*...).

Formation

Trois des cinq membres de l'équipe (H. Berry, G. Beslon, C. Rigotti) sont titulaires de l'Habilitation à Diriger des Recherches (HDR). Il n'y a pas eu de soutenance d'HDR sur la période d'évaluation.

Au cours de la période d'évaluation, l'équipe a accueilli 9 doctorant.e.s dont 7 ont soutenu leur thèse sur la période (voir liste ci-dessous ; durée moyenne des thèses : 40 mois). La plupart de nos doctorant.e.s sont impliqué.e.s dans des parcours de formation, essentiellement dans les départements Formation Initiale aux Méthodes de l'Ingénieur (FIMI) et BioSciences (BS) de l'INSA-Lyon. Un doctorant bénéficiant d'une allocation-normalien a abandonné sa thèse en troisième année pour prendre ses fonctions de professeur-agrégé en lycée.

Bérénice Batut. Financement : allocation ministérielle. Dates de début et de fin de thèse : 22/09/2011-21/11/2014 (39 mois). Titre du manuscrit : Étude de l'évolution réductive des génomes bactériens par expériences d'évolution in silico et analyses bioinformatiques. Encadrement : Guillaume Beslon et Carole Knibbe. Publications significatives : [RS-1] et hors période [1] [2]. Devenir de la doctorante : contrats post-doctoral à l'université de Fribourg (Allemagne).

Jules Lallouette. Financement : allocation ministérielle. Dates de début et de fin de thèse : 12/09/2011-04/12/2014 (39 mois). Titre du manuscrit : Modélisation des réponses calciques de réseaux d'astrocytes, relations entre topologie et dynamiques. Encadrement : Hugues Berry. Publications significatives : [R-11][R-12][R-1]. Devenir du doctorant : Ingénieur de recherche à l'université d'Okinawa (Japon).

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00849345
2. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00873232

Ilia Prokin Financement : allocation Inria. Dates de début et de fin de thèse : 02/11/2013-02/12/2016 (37 mois). Titre du manuscrit : Synaptic plasticity emerging from chemical reactions : Modeling spike-timing dependent plasticity of basal ganglia neurons. Encadrement : Hugues Berry. Publications significatives : [R-39][R-36][R-34][R-3]. Devenir du doctorant : ingénieur dans le secteur privé.

Alexandre Foncelle Financement : projet ANR-NSF DopaciumCity. Dates de début et de fin de thèse : 11/11/2014-05/04/2018 (41 mois). Titre du manuscrit : Data-driven computational modelling for some of the implications of dopamine in the brain : From subcellular signalling to area networks. Encadrement : Hugues Berry. Publications significatives : [R-35][R-6]. Devenir du doctorant : Ingénieur de recherche sous contrat.

Marie Fernandez Financement : contrat régional. Dates de début et de fin de thèse : 05/11/2014-09/04/2018 (42 mois). Titre du manuscrit : Extraction et analyse du réseau acoustique d'oiseaux sociaux. Encadrement : Hugues Berry et Hédi Soula. Publications significatives : [R-30][R-28][R-29][R-24]. Devenir de la doctorante : ingénieure dans le secteur privé.

Charles Rocabert Financement : projet européen EvoEvo. Dates de début et de fin de thèse : 06/12/2013-17/11/2017 (48 mois). Titre du manuscrit : Étude de l'évolution des micro-organismes bactériens par des approches de modélisation et de simulation informatique. Encadrement : Guillaume Beslon et Carole Knibbe. Publications significatives : [R-5],[C-29]. Devenir du doctorant : contrat post-doctoral Inria.

Sergio Peignier Financement : projet européen EvoEvo. Dates de début et de fin de thèse : 08/09/2014-27/07/2017 (35 mois). Titre du manuscrit : Subspace clustering on static datasets and dynamic data streams using bio-inspired algorithms. Encadrement : Christophe Rigotti et Guillaume Beslon. Publications significatives : [C-4] (Best Paper Award) [R-32][C-28][C-1] (Best Paper Award). Devenir du doctorant : Maitre de conférences.

L'équipe Beagle accueille en moyenne entre 4 et 5 stagiaires de Master par an (principalement en M2), essentiellement en provenance de l'INSA de Lyon (départements BioSciences ou Informatique) et des Écoles Normales Supérieures de Lyon et Rennes.

Tous les enseignants-chercheurs de l'équipe relevant de l'INSA-Lyon et cet établissement ne labellisant pas de parcours de master, aucun membre de l'équipe n'est responsable d'une mention ou d'un parcours en master. En revanche, préalablement à sa mutation vers l'unité CarMeN, Carole Knibbe a activement participé au montage du master de bioinformatique à l'Université Claude Bernard Lyon 1.

Équipe Rendu Réaliste pour la Réalité Augmentée Mobile (R3AM)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe R3AM

Introduction

L'équipe R3AM a été créée en 2006. Elle est dédiée au rendu réaliste d'images de synthèse. A l'heure de l'écriture de ce rapport, elle est composée de quatre (4) permanents (trois (3) maîtres de conférences et un (1) professeur) et de deux (2) doctorants. L'équipe est entièrement localisée sur le site Lyon 1 du laboratoire LIRIS, au bâtiment Nautibus du campus scientifique de la Doua à Villeurbanne. Sa thématique de recherche est le rendu réaliste et/ou temps réel d'images de synthèse.

Effectifs et moyens

Les moyens dont a disposé l'équipe sont variés. Sur la période concernée par ce rapport, nous avons bénéficié du plan "réussite en licence" pour le recrutement d'un maitre de conférences en 2014. Nous avons également bénéficié d'une chaire d'excellence ANR et de deux projets de recherche ANR, de deux allocations de recherche de l'école doctorale et de trois accords de collaboration industrielle, ce qui a permis de faire soutenir sept thèses. Pour les investissements plus modestes (stages de M2, missions, matériel ...), en complément du budget récurrent alloué à l'équipe, nous avons établi des collaborations académiques internes (projets transverses du LIRIS) et externes (projet de la Fédération Informatique de Lyon), ainsi que de partenaires privés.

A l'heure de l'écriture de ce rapport, la plupart de ces accords et contrats sont allés à leur terme, et nous sommes en train de prospecter de nouveaux financements. Nous sommes partenaires de deux projets ANR. Nous estimons que nos moyens sont suffisants pour travailler, même si cela nous contraint à adapter nos dépenses, et notamment les participations aux conférences, en fonction du budget courant. L'affectation des financements est décidée de manière collégiale en réunion d'équipe.

Politique scientifique

Le rendu réaliste est abordé par l'équipe sous deux axes : l'accélération du calcul de l'éclairement global et les stratégies d'intégration numérique. L'effort scientifique est porté sur les interactions entre des problèmes fondamentaux (algorithmes, méthodes d'intégration et méthodes d'échantillonnage), et les aspects techniques de leur mise en pratique en suivant les évolutions des fonctionnalités matérielles et logicielles disponibles.

La stratégie de publication de R3AM est de cibler les meilleures conférences et revues du domaine, notamment celles des groupes SIGGRAPH (SIGGRAPH, SIGGRAPH Asia) et Eurographics (Eurographics conference, Eurographics Symposium on Rendering). La grande majorité de nos publications sur la période concernée par ce rapport ont été faites dans ces conférences et revues.

Lors de la précédente évaluation, deux recommandations avaient été formulées par rapport à l'avenir de l'équipe :

Il y a un seul HDR dans l'équipe. La soutenance de nouvelles HDR est nécessaire afin de répartir plus équitablement la charge de supervision principale des thèses.

Concernant le premier point, il s'est révélé moins crucial que prévu en raison d'une baisse sensible du nombre de doctorants accueillis dans l'équipe. Nous avons souvent assuré la direction des nouvelles thèses avec des membres externes à l'équipe, dans le cadre des collaborations transverses évoquées dans ce rapport.

Nous recommandons à tous les membres de l'équipe d'aller dans le sens de l'impulsion donnée par le nouveau responsable d'équipe pour garder, voire améliorer la production scientifique de l'équipe.

Le deuxième point a effectivement été mis à profit : un rapprochement thématique autour des stratégies d'intégration numérique a été opéré dans l'équipe. Tous les projets sont maintenant en lien avec la réduction de variance : l'échantillonnage par importance pour le rendu multi-vues, les stratégies d'échantillonnage et le transport optimal. Nous avons également construit de nouvelles collaborations inter-équipes sur cette thématique, qui constituent clairement la ligne directrice actuelle de R3AM.

Le profil scientifique de R3AM est principalement axé sur la production de connaissances académiques et la réalisation de prototypes performants, ce qui simplifie la valorisation et le transfert comme en attestent nos contrats de collaboration listés dans l'annexe. Le domaine de la synthèse d'images est propice au transfert de technologie : l'industrie est très consommatrice de résultats de recherche, et le temps de transfert de ces derniers est généralement assez réduit.

L'équipe dédie également une grande partie de son activité à la formation par la recherche : elle accueille chaque année entre trois et cinq stagiaires de master recherche, et a formé ou forme neuf doctorants sur la période concernée par l'évaluation. Elle garde un contact régulier avec ces derniers, souvent pour bâtir de nouvelles collaborations académiques ou industrielles. Enfin, l'équipe R3AM contribue également à l'animation scientifique de la communauté nationale de la synthèse d'images et du rendu à travers notamment la responsabilité, assurée jusqu'en 2015, du groupe de travail Rendu du groupe de recherche CNRS IG-RV (informatique graphique et réalité virtuelle).

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'équipe R3AM

L'équipe R3AM fait partie du pôle Virtualité et sciences computationnellesdu LIRIS. ELle a développé des collaborations soutenues avec les équipes M2DISCO et GEOMOD du laboratoire, par le biais des projets transverses du laboratoire. Devant l'ampleur grandissante de ces collaborations, une restructuration d'envergure des équipes "graphique" est prévue et sera détaillée dans le projet à cinq ans de ce document. De part son appartenance au LIRIS, l'équipe fait partie du laboratoire d'excellence Institut des Mondes Urbains (IMU) [1]. Au niveau régional, R3AM collabore régulièrement avec le laboratoires Jean Kuntzmann et le GIPSALAB de Grenoble, ainsi que le Laboratoire Hubert Curien et l'institut d'optique de Saint Etienne. Ces collaborations ont été financées par un projet de la Fédération Informatique de Lyon et un projet ARC 6 doté d'une allocation doctorale.

3- Produits et activités de la recherche de l'équipe R3AM

Bilan scientifique

Le bilan scientifique sur la période concernée par l'évaluation est conforme aux ambitions de l'équipe, avec dix revues de très bon niveau, souvent associées à une conférence (c'est une spécificité de l'informatique graphique). Toutes ces publications sont Q1d'après le référentiel SJR [2]. Elles ont toutes été réalisées en collaboration avec d'autres équipes internes ou externes au LIRIS et comportent souvent des contributions internationales. Dans la période concernée par le contrat, R3AM s'est associée à des partenaires académiques et industriels sur tous ses projets afin d'associer des compétences et des besoins complémentaires. L'équipe maintient des relations internationales qui ont également donné lieu à deux mobilités (une entrante et une sortante) au cours de ce quinquennal.

Nous pensons poursuivre et intensifier nos actions de collaborations. Cet aspect sera plus particulièrement détaillé dans le projet à cinq ans.

Bien que majoritaire, la production scientifique de R3AM ne se limite pas à des conférences et revues. Sur la période concernée, nous avons contribué à la rédaction de quatre ouvrages consacrés, respectivement, à la valorisation du patrimoine par le biais de la synthèse d'images, à la diffusion de la lumière par les matériaux, au rendu en demi-tons et à la programmation sur processeur graphique. Comme pour les publications dans des revues, chacune de ces contributions s'est faite en collaboration avec d'autres partenaires académiques et industriels.

R3AM a également un savoir-faire technique et matériel : entre 2014 et 2019, nous avons diffusé plusieurs plateformes logicielles :

1. http://imu.universite-lyon.fr
2. https://www.scimagojr.com/journalrank.php

— gKit [3], un outil de prototypage d'applications graphiques basé sur OpenGL. Cette plateforme est un élément central pour le développement des prototypes de recherche des membres de l'équipe, et a évolué vers une plateforme pédagogique utilisée à travers tous les enseignements graphiques des cursus informatiques de l'université Lyon1.

— UTK, une bibliothèque dédiée à l'échantillonnage en synthèse d'images mettant à la disposition de la communauté une implémentation de référence des générateurs d'échantillons actuels ainsi que des outils de vérification et d'analyse de leurs propriétés dans le cadre de l'intégration numérique [4] ;

— deux démonstrateurs d'applications de réalité mixte pour la valorisation du patrimoine au Monastère Royal de Brou [5] et au chateau de Germolles [6]. Ces applications sont déployées sur site et utilisées par les visiteurs et les conservateurs.

L'équipe contribue également à la communauté française du domaine, à travers une participation régulière au groupe de travail rendu et à la conférence J-FIG. Nous avons également une importante activité de relecture d'articles et de participations à des comités de programme, de l'ordre d'une dizaine par an.

Enfin, l'équipe mène des activités de médiation scientifique plusieurs fois par an, par le biais de la fête de la science et de l'association "Maths en jeans".

Faits marquants

Mobilité à Jérusalem et Stanford. Dans le cadre de ses recherches sur la réduction de variance, V. Ostromoukov a considérablement renforcé les relations internationales de l'équipe via deux mobilités internationales dans le cadre d'une délégation CNRS. la première a eu lieu de septembre 2017 à février 2018 à l'Université de Jerusalem et a donné lieu à une collaboration avec Raanan Fattal. La deuxième a eu lieu à l'Université de Stanford de février à aout 2017. Il a travaillé avec Pat Hanrahan, Feng Xie, et Matt Pharr sur le projet Multi-Dimensional Sequences with Low-Discrepancy Blue-Noise 2-D Projections. Au niveau du LIRIS, en plus de V. Ostromoukhov, ce projet a également impliqué les doctorants de l'équipe. Les résultats ont été publiés dans la conférence Eurographics. La liste des collaborateurs internationaux qui découlent directement ou indirectement de cette mobilité est longue : Matieu Desbrun et Fernando de Goes (Caltech), Pat Hanrahan, Katherine Breeden et Feng Xie (Stanford), Michael Kazhdan (John Hopkins University), Oliver Deussen et Abdalla Ahmed (Université de Konstanz), Matt Pharr (NVidia), Kartic Subr (Université d'Edinburg), Wojciech Jarosz (Dartmuth College), Ravi Ramamoorthi (Université de San Diego), Hui Huang (Shenzhen University), Gurprit Singh (MPI), Cengiz Oztireli (ETHZ), Jonathan Dupuy, Eric Heitz et Laurent Belcour (Unity), Pierre Poulin (Université de Montréal) et Fabrice Neyret (INRIA). Suite à cette délégation, l'équipe est donc maintenant reconnue au niveau international dans le domaine de l'échantillonnage en synthèse d'images.

Le projet Protevs2. Début 2017, l'équipe R3AM et l'institut d'optique de Saint Etienne ont entamé une collaboration autour du design optique assisté par ordinateur. Ce prototypage est crucial dans de nombreux secteurs manufacturiers et ses implications économiques sont importantes. L'objectif du présent projet est d'apporter, à travers deux cas d'étude, une réponse à la question fondamentale : Quel modèle et quelle transformation du modèle peuvent permettre respectivement de représenter l'apparence et traduire l'impact d'un traitement mécanique (rainurage, polissage...) à la surface d'un objet ?

Ce projet, financé par la Fédération Informatique de Lyon (FIL), est un des plus fructueux en matière de collaboration inter-disciplinaire (physique/optique d'une part, et informatique graphique d'autre part) pour l'équipe R3AM : il a mené à une caractérisation inédite de la translucidité optique, avec le modèle informatique associé. Ce modèle a été publié dans une conférence internationale, a donné lieu à un démonstrateur dans la même conférence, et a fait l'objet d'un chapitre de livre. Dans un cadre plus large, le projet a aussi mené à la création du groupe de recherche (GDR) CNRS APPAMAT, consacré à l'apparence des matériaux. Enfin, même si le financement de la FIL est terminé à l'heure de l'écriture de ce rapport, la collaboration entre R3AM et l'institut d'optique suit toujours son cours.

Collaboration avec AMD. L'équipe a été contactée par AMD (fabricant de processeurs et de cartes graphiques) en 2015 pour une collaboration sur le thème du rendu temps réel, exploitant les fonctionnalités et le parallélisme très particulier des cartes graphiques. Cette collaboration a donné lieu au financement de plusieurs stages (3+3) et au don de matériel spécialisé sur une période de 2 ans. A l'issue de cette

3. https://forge.univ-lyon1.fr/Alexandre.Meyer/gkit2light
4. https://github.com/utk-team/utk
5. https://youtu.be/QORs72P2QWw
6. https://youtu.be/oHtiT5Kk5dc

collaboration, nous avons été sollicité par une startup spécialisée dans le rendu temps réel réaliste de produits. Ce contact s'est conclu par un contrat de collaboration d'un an.

Ces collaborations ont permis à l'équipe de mieux cerner certains enjeux de l'industrie et d'apporter une aide dans l'étude de certains problèmes, même si les calendriers et impératifs industriels et académiques sont souvent difficiles à concilier.

Contribution scientifique : Analyse de variance dans Monte-Carlo

Description de la contribution. R3AM étant une équipe de petite taille, dans cette section, nous avons choisi de mettre en évidence notre contribution scientifique majeure sur le dernier quinquennal : l'analyse de variance dans Monte-Carlo. Pendant les cinq dernières années, nous avons développé une expertise reconnue dans ce domaine transverse présent partout là où l'estimation d'une intégrale est nécessaire. Concrètement, l'équipe a mis au point des schémas d'échantillonnage avancés qui permette une réduction effective de la variance et un meilleur coût.

Originalité et difficulté. L'intégration Monte Carlo joue un rôle crucial dans plusieurs domaines des sciences de l'ingénieur. Il s'agit d'estimer l'intégrale d'une fonction sur un domaine où, soit la solution analytique exacte pour les fonctions à intégrer n'est pas connue, soit elle est trop complexe à résoudre, ce qui arrive dans la quasi-totalité des problèmes de calcul de transport de lumière, problème essentiel en synthèse d'images.

Validation et impact. Pendant la période 2014-2019, les membres de l'équipe R3AM (permanents et doctorants) ont effectué une percée décisive, créant les bases théoriques pour la compréhension de ce problème difficile. Notamment, nous avons publié en la matière 7 articles *SIGGRAPH* ou *SIGGRAPH-Asia* (SIGGRAPH est la conférence phare dans la synthèse d'images artificielles), un article *EGSR*, un article *Eurographics*, un article dans la revue *Computer Graphics Forum* et un article STAR *Eurographics*. De plus, l'équipe a développé à cette occasion de nombreuses collaborations nationales et internationales, tout particulièrement via les deux mobilités effectuée par V. Ostromoukhov dans le cadre d'une délégation CNRS décrite dans la section précédente.

4- Organisation et vie de l'équipe R3AM

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'organisation de la vie de l'équipe R3AM est facilitée par le petit nombre de membres qui la constituent, favorisant les nombreuses discussions informelles. Les réunions d'équipe ont lieu deux fois par mois, toujours avec une partie administrative et une partie scientifique et souvent avec la participation de membres invités extérieurs. Tous les projets actifs sont menés en collaboration avec d'autres équipes aux compétences complémentaires.

Le recrutement de nouveaux membres se fait en synergie étroite avec la formation par la recherche : la grande majorité de nos doctorants viennent des formations de Lyon 1, attirés par la thématique de l'équipe. Nous les recrutons en stage de recherche et nous les incitons à poursuivre en thèse quand le stage est concluant. Les stagiaires font partie intégrante de l'équipe, au même titre que les doctorants et les permanents, et participent activement aux réunions.

La direction de R3AM est bicéphale, avec un responsable scientifique et un responsable administratif. Il peut paraître un peu excessif d'avoir deux responsables pour une équipe de quatre permanents, mais c'est un mode de fonctionnement qui a fait ses preuves et qui nous convient.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

En terme d'intégrité scientifique, l'équipe met un point d'honneur à diffuser ses résultats et à permettre leur reproduction : nos publications sont souvent accompagnées du code source ou des librairies nécessaires pour le tester afin de favoriser les contributions. Lors de collaborations industrielles, nous avons toujours entrepris les démarches pour permettre à l'université de négocier la propriété intellectuelle des résultats. Nous attachons également beaucoup d'importance à la sensibilisation des doctorants sur la problématique du plagiat et de la falsification des résultats.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

Forces

Les thématiques abordées dans l'équipe ont un potentiel attractif fort, scientifiquement et technologiquement parlant. L'équipe bénéficie d'une reconnaissance internationale à ce niveau à travers des publications reconnues par la communauté synthèse d'images et rendu. D'autre part, les étudiants qui intègrent R3AM sont souvent très motivés par le domaine, qui est très lié à la "pop culture" (jeux vidéos, films à effets spéciaux...). Enfin, les anciens doctorants de l'équipe travaillent aujourd'hui dans des entreprises renommées dans le domaine de l'image et du multimédia (Sony Computer Entertainment, Unity...) et permettent de maintenir des liens solides avec l'industrie.

Faiblesses

L'équipe R3AM a un effectif réduit, avec un seul membre habilité à diriger des recherches. Les possibilités d'encadrement sont donc réduites et peuvent conduire à manquer certaines opportunités.

Menaces

Le risque principal de l'équipe R3AM est de se faire devancer par d'autres équipes internationales, ou par des grands groupes, de plus grande taille et disposant de plus de moyens. C'est pour limiter ce risque que nous multiplions les collaborations, externes et internes au laboratoire.

Opportunités

Il existe un intérêt manifeste de l'industrie pour les thématiques abordées dans l'équipe. Les aspects multi-échelles et échantillonnage du rendu ne sont pas une "tendance" mais un véritable problème de fond, aussi bien scientifique que technique. Cette transversalité nous donne l'occasion de repenser la structure de l'équipe et de la fusionner avec d'autres équipes du laboratoire avec qui nous travaillons régulièrement. De plus, beaucoup d'acteurs du secteur privé sont confrontés aux mêmes problématiques. Tous les contacts industriels actuels de R3AM se sont rapprochés de l'équipe pour cette raison, et nous y voyons des opportunités de collaboration très intéressantes avec des grands groupes.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

Les équipes actuelles **GeoMod**, **M2DisCo** et **R3AM** fusionnent pour former la nouvelle équipe appelée Origami. Le projet de cette équipe est décrit en page 51.

Annexes de l'équipe R3AM

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Victor Ostromoukhov, en tant que responsable de l'équipe de recherche R3AM, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

VO

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Adrien Pilleboue, Gurprit Singh, *David Coeurjolly*, Michael Kazhdan, Victor Ostromoukhov "Variance Analysis for Monte Carlo Integration" ACM Transactions on Graphics, vol. 34, #4, p. 14, 2015. HAL : hal-01150268

[R-2] Eric Heitz, Jonathan Dupuy, Cyril Crassin, Carsten Dachsbacher "The SGGX microflake distribution" ACM Transactions on Graphics, 2015. HAL : hal-01500955

[R-3] Abdalla Ahmed, Hélène Perrier, *David Coeurjolly*, Victor Ostromoukhov, Jianwei Guo, Dong-Ming Yan, Hui Huang, Oliver Deussen "Low-Discrepancy Blue Noise Sampling" ACM Transactions on Graphics, vol. 35, #6, 247:1-247:13, 2016. HAL : hal-01372542

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-4] Florent Wachtel, Adrien Pilleboue, *David Coeurjolly*, Katherine Breeden, Gurprit Singh, Gaël Cathelin, Fernando de Goes, Mathieu Desbrun, Victor Ostromoukhov "Fast Tile-Based Adaptive Sampling with User-Specified Fourier Spectra" ACM Transactions on Graphics, vol. 33, #4, 56:1-56:11, 2014. HAL : hal-01080349

[R-5] Jonathan Dupuy, Eric Heitz, Jean-Claude Iehl, Pierre Poulin, Victor Ostromoukhov "Extracting Microfacet-based BRDF Parameters from Arbitrary Materials with Power Iterations" Computer Graphics Forum, p. 10, 2015. HAL : hal-01168516

[R-6] Vincent Nivoliers, Bruno Lévy, Christophe Geuzaine "Anisotropic and feature sensitive triangular remeshing using normal lifting" Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 289, pp. 225-240, 2015. HAL : hal-01202738

[R-7] Maxime Sainlot, Vincent Nivoliers, Dominique Attali "Restricting Voronoi diagrams to meshes using corner validation" Computer Graphics Forum, vol. 36, #5, pp. 81-91, 2017. HAL : hal-01626140

[R-8] Kacper Pluta, *Tristan Roussillon*, *David Cœurjolly*, Pascal Romon, Yukiko Kenmochi, Victor Ostromoukhov "Characterization of bijective digitized rotations on the hexagonal grid" Journal of Mathematical Imaging and Vision, vol. 60, #5, pp. 707-716, 2018. HAL : hal-01540772

[R-9] Hélène Perrier, *David Coeurjolly*, Feng Xie, Matt Pharr, Pat Hanrahan, Victor Ostromoukhov "Sequences with Low-Discrepancy Blue-Noise 2-D Projections" Computer Graphics Forum, vol. 37, #2, pp. 339-353, 2018. HAL : hal-01717945

[R-10] Degrigny Christian, Jean-Philippe Farrugia, Frederic Merienne, Matthieu Pinette "Optimisation virtuelle d'un décor princier de la fin du XIVe siècle au château de Germolles" In Situ : Revue des patrimoines, 2019. HAL : hal-02018094

[R-11] Gurprit Singh, Kartic Subr, *David Coeurjolly*, Victor Ostromoukhov, Wojciech Jarosz "Fourier Analysis of Correlated Monte Carlo Importance Sampling" Computer Graphics Forum, vol. 37, #4, pp. 1-12, 2019. HAL : hal-02066866

[R-12] Gurprit Singh, Cengiz Oztireli, Abdalla Ahmed, *David Coeurjolly*, Kartic Subr, Victor Ostromoukhov, Oliver Deussen, Ravi Ramamoorthi, Wojciech Jarosz "Analysis of Sample Correlations for Monte Carlo Rendering" Computer Graphics Forum, vol. 38, #2, p. 14, 2019. HAL : hal-02067106

Articles scientifiques dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] David Vanderhaeghe, Victor Ostromoukhov "Digital Halftones" Handbook of Digital Imaging. HAL : hal-01295320

Chapitres d'ouvrage

[OSC-2] Jonathan Dupuy, Jean-Claude Iehl, Pierre Poulin "Quadtrees on the GPU" GPU Pro 5, A K Peters/CRC Press, pp. 439-450. HAL : hal-01530430

[OSC-3] Jean-Philippe Farrugia, Frederic Merienne "Methods and Technologies - Augmented Reality" Digital Techniques for Documenting and Preserving Cultural Heritage, Arc Humanities. HAL : hal-01635087

[OSC-4] Jean-Philippe Farrugia, *Bruno Tellez* "Le Monastère Royal de Brou en 3D : une nouvelle réalité (augmentée)" Actes du colloques "Princesses et renaissance(s)"Editions du Patrimoine. HAL : hal-01646128

Thèses éditées

[T-1] Guillaume Bouchard "Synthèse d'images réalistes en milieux fortement spéculaires" . HAL : hal-01464425

[T-2] Florent Wachtel "Systèmes de pavage pour l'échantillonnage" . HAL : hal-01514333

[T-3] Gurprit Singh "Sampling and Variance Analysis for Monte Carlo Integration in Spherical Domain" . HAL : tel-01217082

[T-4] Adrien Pilleboue "Analyse spatiale et spectrale des motifs d'échantillonnage pour l'intégration Monte Carlo" . HAL : tel-01286224

[T-5] Jonathan Dupuy "Photorealistic Surface Rendering with Microfacet Theory" . HAL : tel-01291974

[T-6] Hamza Chouh "Simulations interactives de champ ultrasonore pour des configurations complexes de contrôle non destructif" . HAL : tel-01474895

[T-7] Hélène Perrier "Anti-Aliased Low Discrepancy Samplers for Monte Carlo Estimators in Physically Based Rendering" . HAL : tel-01801347

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Stephen Hill, Stephen Mcauley, Jonathan Dupuy, Yoshiharu Gotanda, Eric Heitz, Naty Hoffman, Sébastien Lagarde, Anders Langlands, Ian Megibben, Farhez Rayani, Charles de Rousiers "Physically Based Shading in Theory and Practice" ACM SIGGRAPH Courses, 10 août 2014, Vancouver (Canada). HAL : hal-01066241

[C-2] Eric Heitz, Laurent Belcour, Victor Ostromoukhov, *David Coeurjolly*, Jean-Claude Iehl "A Low-Discrepancy Sampler that Distributes Monte Carlo Errors as a Blue Noise in Screen Space" SIGGRAPH'19 Talks, 28 juillet 2019, Los Angeles (United States of America). HAL : hal-02150657

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-3] *Grégoire Lemasson*, Jean-Claude Iehl, *Florence Zara*, Vincent Baudet, Philippe Arthaud, *Behzad Shariat Torbaghan* "Accurate thickness computation of a B-Rep model on the GPU" International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision (WSCG 2014), 2 juin 2014, Pilsen (Czech Republic), pp. 151-158. HAL : hal-01301048

[C-4] Hamza Chouh, Gilles Rougeron, Sylvain Chatillon, Jean-Claude Iehl, Jean-Philippe Farrugia, Victor Ostromoukhov "High Performance Ultrasonic Field Simulation On Complex Geometries" Quantitative Nondestructive Evaluation Conference, 31 juillet 2015, Minneapolis,Minnesota (United States of America). HAL : hal-01466266

[C-5] Hamza Chouh, Gilles Rougeron, Sylvain Chatillon, Jean-Claude Iehl, Jean-Philippe Farrugia, Victor Ostromoukhov "Calcul de champ ultra-sonore interactif en configurations complexes sur architectures massivement parallèles" 28emes Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique 2015, 27 novembre 2015, Lyon (France). HAL : hal-01466275

[C-6] Hélène Perrier, *Jérémy Levallois*, *David Coeurjolly*, Jean-Philippe Farrugia, Jean-Claude Iehl, Jacques-Olivier Lachaud "Interactive Curvature Tensor Visualization on Digital Surfaces" DGCI2016, 20 janvier 2016, Nantes (France), pp. 282-294. HAL : hal-01262663

[C-7] Morgane Gerardin, Lionel Simonot, Jean-Philippe Farrugia, Jean-Claude Iehl, Thierry Fournel, Mathieu Hébert "A translucency classification for computer graphics" Material Appearance, 16 janvier 2019, Burlingame (United States of America). HAL : hal-01982844

[C-8] Matteo Lanaro, Hélène Perrier, *David Coeurjolly*, Victor Ostromoukhov, Alessandro Rizzi "Towards human retinal cones spatial distribution modeling" MODVIS Computational and Mathematical Models in Vision, Purdue (United States of America). HAL : hal-02136363

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-9] Eric Mathieu, Jean-Philippe Farrugia, Aurélien Grivollat "DEVELOPPEMENT DE LUNETTES VIDÉOS POUR LA PROTECTION OCULAIRE" 15ème Congrès Francophone de Techniques Laser (CFTL), 16 septembre 2016, Toulouse (France). HAL : hal-01388467

Autres articles dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%)

[DP-1] Jean-Philippe Farrugia "VirtualHaus : a Collaborative Mixed Reality Application with Tangible Interface" the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology, 1 décembre 2018, Tokyo (Japan). Poster. HAL : hal-02018076

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-2] Jason Lambert, Hamza Chouh, Gilles Rougeron, Vincent Bergeaud, Sylvain Chatillon, Lionel Lacassagne, Jean-Claude Iehl, Jean-Philippe Farrugia, Victor Ostromoukhov "Interactive Ultrasonic Field Simulation For Non-Destructive Testing" 25th Eurographics Symposium on Rendering, 27 juin 2014, Lyon (France). Poster. HAL : hal-01093294

Autres publications

[Autre-1] Hadrien Croubois, Jean-Philippe Farrugia, Jean-Claude Iehl "Fast Image Based Lighting for Mobile Realistic AR" Research report. HAL : hal-01534711

[Autre-2] Michael Kazhdan, Gurprit Singh, Adrien Pilleboue, *David Coeurjolly*, Victor Ostromoukhov "Variance Analysis for Monte Carlo Integration : A Representation-Theoretic Perspective" Research report. HAL : hal-01259838

[Autre-3] Eric Mathieu, Jean-Philippe Farrugia, Aurélien Grivollat "TECHNICAL REPORT ON THE DEVELOPMENT OF VIDEO GLASSES FOR EYE PROTECTION" Technical report. HAL : hal-01271587

[Autre-4] Marie-Paule Voïta, Aline Bel-Brunon, Federica Calevro, Julien Castellani, Jean-Philippe Farrugia, Cloe Mendoza, Vincent Montbel, Laurent Pujo-Menjouet, Yvan Rahbé, Paco Salomon, Guillemette Trognot, Fabrice Ville "Biomimétique, l'imitation sans limitation @ INSA-Lyon" Research report. HAL : hal-02123536

[Autre-5] Matteo P. Lanaro, *Hélène Perrier*, *David Coeurjolly*, Victor Ostromoukhov, Alessandro Rizzi "Blue-noise sampling for human retinal cone spatial distribution modeling" . HAL : hal-02155785

Produits et outils informatiques

Sur la période concernée par l'évaluation, l'équipe a produit deux logiciels.

GKit est une plateforme pour faciliter le développement d'applications graphiques, en rasterisation et lancer de rayons. Elle est basée sur OpenGL et permet de s'affranchir de la difficulté de configuration de cette API pour se concentrer sur la technique à implémenter. gKit permet également d'importer facilement des maillages et facilite l'édition des shaders, et est intégralement documentée. Elle sert à la fois pour l'enseignement (en L3, M1 et M2) et la recherche. L'avantage évident est que les étudiants de M2 qui arrivent en stage de recherche dans l'équipe sont déjà formés à cet outil et peuvent aborder plus facilement l'implémentation de leur travail.

UTK est un framework pour la génération et l'analyse d'ensemble de points. Il a originellement été conçu pour aider les chercheurs à générer des échantillons pour une intégration numérique de Monte-Carlo. Cet outil sert de base à tous les travaux de l'équipe concernant la réduction de variance en synthèse d'images, et particuilèrement en Path Tracing.

Développements instrumentaux et méthodologiques

Dans le cadre de collaborations sur le site de l'IUT de Bourg en Bresse, sur lequel sont affectés certains membres de l'équipe, nous avons produit deux démonstrateurs de réalité mixte pour la valorisation du patrimoine.

Virtual Brou est une visite du Monastère Royal de Brou en réalité virtuelle. Elle a été créée en utilisant le moteur graphique Unreal Engine 4 et le dispositif de réalité virtuelle HTC Vive. Elle permet aux visiteurs de visualiser en environnement immersif le monastère tel qu'il était au seizième siècle et est déployée sur le site depuis fin juin 2016. Une vidéo de démonstration est visible à l'adresse suivante : `https://youtu.be/QORs72P2QWw`

Germolles est une application de réalité augmentée pour tablette iPad permettant de visualiser les dorures disparues de la garde-robe de Marguerite de Bavière, au Château de Germolles en Bourgogne. Elle a été pensée comme une aide à la médiation à disposition du guide (elle n'est donc pas téléchargeable par les visiteurs) et fait l'objet d'une étude sur l'apport des technologies de réalité mixte dans la tâche de présentation de patrimoine culturel. Cette application est actuellement déployée sur site. Une vidéo de démonstration est visible à l'adresse suivante : `https://youtu.be/oHtiT5Kk5dc`

Une nouvelle version en rendu physiquement réaliste, avec simulation d'éclairage à la bougie, est en cours de réalisation.

Activités éditoriales

L'équipe participe aux comités éditoriaux de revues et comités de programme des conférences suivantes :

— The visual computer, depuis 2015
— Computer graphics forum, depuis 2016
— Computers and graphics, de 2009 à 2016
— SIGGRAPH, SIGGRAPH Asia et Eurographics depuis 2002.
— Co-chair High Performance Graphics et Eurographics symposium on rendering en 2014

Activités d'évaluation

L'équipe participe à l'évaluation des soumissions aux conférences et revues suivantes :
— Conférence Eurographics et EGSR, depuis 1997
— Conférences SIGGRAPH et SIGGRAPH Asia, depuis 1994
— IEEE Transaction on Visualization and Computer, depuis 2000
— ACM Transaction on Graphics, depuis 2000

Sur la période concernée par l'évaluation, l'équipe a évalué le projet de recherche suivant :
— Projet "Synthèse d'images réaliste de pluie", dans le cadre de l'appel "Recherche - Enseignement supérieur - Plateformes mutualisées" de la région Nouvelle Acquitaine en avril 2017.

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Liste des contrats où l'équipe est, ou a été, porteuse :
— Chaire d'excellence ANR "AMCQMCSCGA" [1] de 2010 à 2015, consacrée aux méthodes d'échantillonnages pour l'informatique graphique. Ce projet a impulsé la dynamique actuelle de l'équipe en recentrant son activité principale sur la réduction de variance en Monte-Carlo. Elle a permis à l'équipe de disposer de moyens humains (thèses) et matériels conséquents pendant quatre ans.

Liste des contrats où l'équipe est, ou a été, partenaire :
— PISCO [2], projet ANR consacré à la visualisation et la perception de scènes complexes en environnement immersif (réalité virtuelle et augmentée). La partie LIRIS du projet concerne l'établissement d'une métrique de qualité perçue de maillage. Porteur : équipe M2DISCO, LIRIS.
— CALITROP [3], projet ANR consacré à l'étude des opérateurs de transport lumineux pour la génération d'images réalistes, plus particulièrement pour l'accélération du calcul de l'éclairement global. Porteur : IRIT, Toulouse.

Post-doctorants et chercheurs accueillis

Sur la période concernée par l'évaluation, l'équipe a accueilli deux chercheurs étrangers :
— Katherine Breeden [4], 1 mois en 2014. La publication "Fast Tile-Based Adaptive Sampling with User-Specified Fourier Spectra" [R-4] est issue de cette collaboration.
— Pierre Poulin [5], 2 mois en 2014. La publication "Extracting Microfacet-based BRDF Parameters from Arbitrary Materials with Power Iterations" [R-5] est partiellement issue de cette collaboration.

Indices de reconnaissance

Deux séjours dans des laboratoires étrangers ont eu lieu pour l'équipe R3AM dans la période concernée par l'évaluation.

De septembre 2016 à février 2017, V. Ostromoukhov a été accueilli comme chercheur invité à l'université de Jérusalem. Dans ce cadre, il a travaillé avec l'équipe de Raanan Fattal sur la théorie de l'échantillonnage adaptée à la synthèse d'images. Ce séjour a été financé sur fond propres et a été effectué dans le cadre d'une délégation CNRS.

1. https://anr.fr/Projet-ANR-10-CHEX-0002
2. https://projet.liris.cnrs.fr/pisco/
3. https://www.irit.fr/calitrop/
4. https://www.cs.hmc.edu/people/Breeden
5. http://www.iro.umontreal.ca/~poulin/

De mars à aout 2017, V. Ostromoukhov a ensuite été accueilli en chercheur invité à l'université de Stanford. Il a travaillé avec l'équipe de Pat Hanrahan, toujours sur la thématique de l'échantillonnage et la réduction de variance. Ce séjour a été partiellement financé par le budget récurrent de l'équipe R3AM et a été effectué dans le cadre d'une délégation CNRS.

Interactions avec les acteurs socio-économiques

Voici la liste des contrats de collaboration et de R&D établis avec des partenaires industriels publics ou privés sur la période concernée par l'évaluation.

— Nous avons travaillé avec AMD [6], fabricant de CPU et GPU, sur l'accélération du lancer de rayons sur processeur graphique. Nous avons notamment fait un travail sur l'optimisation des structures accélératrices dans ce domaine et nous avons pu contribuer à l'API interne développée par AMD. Les contributions n'ont toutefois pas été suffisantes pour faire l'objet d'une publication scientifique. AMD a financé six stages de master recherche sur deux ans, entre 2015 et 2016, pour un montant d'environ 12000 euros complété par des dons de matériel graphique.

— Nous avons co-encadré une thèse financée par le CEA Saclay [7] sur la simulation de l'échographie de pièces métalliques pour le contrôle non destructif. Cette thèse portait sur l'accélération de la simulation, effectuée en lancer de rayons "acoustique", de ces contrôles. La thèse a permis une parallélisation massive de ce processus de simulation, aussi bien sur CPU que sur GPU, avec un gain important au niveau du temps de calcul. Cette collaboration a duré trois ans, de 2013 à 2016, pour un montant de 15000 euros en accompagnement, en plus de la thèse intégralement financée par le CEA.

— Enfin, nous avons collaboré avec Mercenaries, entreprise parisienne commercialisant un moteur de rendu pour le cinéma et les effets spéciaux, autour de l'optimisation du rendu multi-vues. Dans ce cadre, Mercenaries a financé un stage de Master 2 effectué et encadré dans nos locaux, pour un montant d'environ 2000 euros. Ce stage s'est poursuivi par une thèse sur le même sujet, mais sans la participation de Mercenaries cette fois.

Activités d'expertise scientifique

L'équipe a effectué une expertise scientifique pour une application de réalité augmentée au Chateau de Germolles, entre mai et juin 2019. Cette expertise avait pour but d'évaluer la faisabilité de l'utilisation de matériaux "basés physique" et de la simulation de l'éclairage à la bougie pour cette application.

Produits destinés au grand public

Suite au projet Protevs2, un article a été publié dans la revue "Microscoop" de la délégation CNRS Centre Limousin Poitou Charente. Cet article est consultable en ligne à l'adresse suivante : http://www.cnrs.fr/insis/recherche/actualites/2018/11/modele-halo-lumineux.htm

2- Implication de l'unité et de chaque équipe / thème dans la formation par la recherche

Voici la liste des cours en lien avec la recherche assurés par l'équipe :

— M2 Images, Rendu réaliste, OpenGL et lancer de rayons, pour un volume horaire de 40 heures x deux groupes

— M1, Rendu temps réel / OpenGL, pour un volume horaire de 30 heures x un groupe.

La plateforme gKit, évoquée plus haut, est utilisée dans le cadre de ces cours.

6. https://www.amd.com/fr
7. http://www-centre-saclay.cea.fr

Produits des activités pédagogiques et didactiques

L'équipe a participé à la conception du Mooc Vet4Apps [8], centré autour du design d'applications mobiles. Le contenu associé à l'expérience utilisateur et au design émotionnel a été conçu par l'équipe. Ce mook a été développé dans le cadre d'un projet européen ERASMUS+, et a été désigné "ERASMUS Succes story" en 2017.

Productions scientifiques issues des thèses

— Hélène Perrier, David Coeurjolly, Feng Xie, Matt Pharr, Pat Hanrahan & Victor Ostromoukhov (2018). « Sequences with Low-Discrepancy Blue-Noise 2-D Projections », [R-9].

— Maxime Sainlot, Vincent Nivoliers & Dominique Attali (2017). « Restricting Voronoi diagrams to meshes using corner validation ». Computer Graphics Forum, vol. 36, n°5, pp. 81-91, [R-7].

— Abdalla Ahmed, Hélène Perrier, David Coeurjolly, Victor Ostromoukhov, Jianwei Guo, Dong-Ming Yan, Hui Huang & Oliver Deussen (2016). « Low-Discrepancy Blue Noise Sampling », ACM Transactions on Graphics, [R-3]

— Hélène Perrier, Jérémy Levallois, David Coeurjolly, Jean-Philippe Farrugia, Jean-Claude Iehl & Jacques-Olivier Lachaud (2016). « Interactive Curvature Tensor Visualization on Digital Surfaces ». DGCI2016, 20 janvier 2016, Nantes (France), pp. 282-294, [C-6]

— Eric Heitz, Jonathan Dupuy, Cyril Crassin & Carsten Dachsbacher (2015). « The SGGX microflake distribution ». ACM Transactions on Graphics. doi : 10.1145/2766988, [R-2]

— Jonathan Dupuy, Eric Heitz, Jean-Claude Iehl, Pierre Poulin & Victor Ostromoukhov (2015). « Extracting Microfacet-based BRDF Parameters from Arbitrary Materials with Power Iterations ». Computer Graphics Forum, p. 10, [R-5]

— Adrien Pilleboue, Gurprit Singh, David Coeurjolly, Michael Kazhdan & Victor Ostromoukhov (2015). « Variance Analysis for Monte Carlo Integration ». ACM Transactions on Graphics, vol. 34, n°4, p. 14,[R-1]

— Hamza Chouh, Gilles Rougeron, Sylvain Chatillon, Jean-Claude Iehl, Jean-Philippe Farrugia & Victor Ostromoukhov (2015). « High Performance Ultrasonic Field Simulation On Complex Geometries ». Quantitative Nondestructive Evaluation Conference, 31 juillet 2015, Minneapolis,Minnesota (États-Unis), [C-4]

— Hamza Chouh, Gilles Rougeron, Sylvain Chatillon, Jean-Claude Iehl, Jean-Philippe Farrugia & Victor Ostromoukhov (2015). « Calcul de champ ultra-sonore interactif en configurations complexes sur architectures massivement parallèles ». 28emes Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique 2015, 27 novembre 2015, Lyon (France), [C-5]

— Florent Wachtel, Adrien Pilleboue, David Coeurjolly, Katherine Breeden, Gurprit Singh, Gaël Cathelin, Fernando De Goes, Mathieu Desbrun & Victor Ostromoukhov (2014). « Fast Tile-Based Adaptive Sampling with User-Specified Fourier Spectra », [R-4]

Nombre moyen d'articles par doctorant ayant soutenu sa thèse pendant la période concernée par l'évaluation : 2,28 articles par doctorant.

Formation

Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 1

Doctorants (nombre total) : 9

Nombre de thèses soutenues : 7

Durée moyenne des thèses : 44 mois.

Stagiaires accueillis (M1, M2) : 13 stagiaires de M2 recherche, 3 stagiaire de M2 Pro, 2 stagiaires de DUT informatique.

8. http://www.vet4apps.eu

Équipe Simulation, Analyse et Animation pour la Réalité Augmentée (SAARA)

1- Bilan

1- Présentation de SAARA

Introduction

SAARA (Simulation, Analyse, Animation pour la Réalité Augmentée) a été créée en 2006 suite à une restructuration du LIRIS. Elle fait partie du pôle *Simulation, virtualité et sciences computationnelles*. L'équipe est composée essentiellement d'enseignants-chercheurs de l'Université Lyon 1. A l'exception d'un membre qui effectue son enseignement sur le site de l'IUT de Bourg-en-Bresse, tous les membres de l'équipe sont localisés sur le campus LyonTech-la Doua, dans le bâtiment Nautibus qui abrite le Département d'Informatique de l'Université Lyon 1. Cette proximité facilite la communication et les échanges entre les membres de l'équipe. Les membres de l'équipe se retrouvent autour d'un thème fédérateur : *l'humain virtuel en mouvement*, avec des objectifs scientifiques qui s'articulent autour de la conception de modèles de représentation et de méthodes pour la simulation et l'animation avec le défi d'assurer un réalisme visuel, physique voire physiologique et ceci sous la contrainte du temps réel ou, à défaut, interactif.

Structuration de l'équipe. Les travaux de recherche de l'équipe s'articulent autour des *mouvements de l'humain virtuel*. Ces mouvements peuvent être externes (mouvements corporels, expressions faciales, etc.) ou internes (organes internes en interaction avec d'autres organes ou avec d'autres objets tels que des instruments médicaux). L'une des particularités de l'équipe est de mener une recherche qui, tout en étant ancrée dans l'informatique, a de forts liens de transversalité avec d'autres disciplines comme la biomécanique, la physique ou encore la médecine. De façon opérationnelle, les travaux de recherche de l'équipe concernent trois axes principaux :

— l'interprétation d'expressions corporelles ou faciales dans une scène réelle à partir d'informations caractéristiques comme la géométrie ou la cinématique ;

— la simulation interactive basée physique du comportement d'objets rigides ou déformables afin de pouvoir interagir en temps réel avec leur représentation virtuelle ;

— la modélisation et simulation multi-physique des organes en mouvement.

La proximité des thématiques abordées par les membres de l'équipe a favorisé une synergie qui donne une visibilité à l'équipe et la positionne comme partenaire important dans des réseaux et projets d'envergure aussi bien aux niveaux local et national (Labex, Idex, pôles de compétitivité, FUI, ANR) qu'au niveau européen (ENLIGHT, ENVISION).

Sur le plan de l'organisation structurelle, la coordination de l'équipe est assurée par deux permanents : une professeure des universités (responsable) et un maître de conférences (responsable-adjoint). Ces deux membres ont en charge l'animation de l'équipe, la gestion opérationnelle dont la représentation dans différentes structures du laboratoire et les interactions avec la direction de l'unité. Un organigramme fonctionnel de l'équipe est présenté en Annexe 2.

Les membres contribuent à la vie de l'équipe en s'investissant dans différentes responsabilités comme le suivi du budget, la gestion du site web, la responsabilité des démonstrations et plateformes. Dans le but d'avoir une organisation souple et de favoriser l'efficacité du travail, l'équipe est organisée sous un modèle de "groupe-projet". Un groupe-projet regroupe des permanents et les doctorants qui relèvent directement du même projet. Une telle structuration permet d'accompagner au plus près les doctorants par des séances de travail hebdomadaires. Des réunions régulières regroupent l'ensemble des membres de l'équipe. Le fonctionnement effectif de l'équipe sera décrit dans la section 4.

Effectifs et moyens

A ce jour, SAARA compte 9 permanents et 5 doctorants. Sur la période 2014-2019, l'équipe a enregistré un départ à la retraite d'un professeur (départ en janvier 2015). Cependant, l'effectif de permanents est resté stable, l'équipe ayant bénéficié du recrutement d'un maître de conférences en septembre 2014. Le nombre de doctorants enregistré pour ce quinquennal est de 12 dont 7 qui ont soutenu leur thèse. L'équipe a également accueilli 1 attaché temporaire d'enseignement et de recherche (A.T.E.R.) pour 7 mois, en 2018. Le dynamisme des membres de l'équipe et leur réactivité aux différents appels à projets (ANR, ANR-PRCI, FUI, Région AURA, Labex, IDEX, BQR, CNRS) ont permis de disposer de moyens financiers et humains pour mener à bien leur recherche. Au cours de ce quinquennal, cela a abouti, en plus des financements des thèses, au recrutement d'1 postdoctorant pour 12 mois et de 3 ingénieurs contractuels pour un total de 29 mois. Par ailleurs, des membres de l'équipe ont également mené des expertises/conseils auprès d'organismes ou/et d'entreprises sur des sujets relevant de leurs compétences.

Notre investissement dans des projets et des collaborations industrielles nous permet de compter sur un budget d'environ 250K euros par an. D'autre part, l'équipe bénéficie d'une dotation récurrente du LIRIS d'environ 3500 euros par an ainsi que d'une contribution de 500 euros de participation aux frais de soutenance de chaque thèse.

Politique scientifique : missions et objectifs

L'équipe a construit un projet commun autour d'un thème fédérateur : *l'humain virtuel en mouvement* comme l'illustre la Figure 37.1. Ce thème, initié au précédent quinquennal, a atteint une certaine maturité au niveau de l'équipe. Ce socle commun a permis à l'équipe d'acquérir une bonne visibilité, de se renouveler tout en capitalisant les compétences développées et en préservant le bénéfice de ses domaines d'expertise et de son ouverture vers la multidisciplinarité. Les recherches menées visent à comprendre et interpréter, modéliser, simuler ou/et animer l'humain virtuel dans sa représentation et ses mouvements (internes ou externes). Autour de cette thématique, notre recherche s'attache à développer des approches conceptuelles et méthodologiques face à des défis scientifiques, et à les traduire par des solutions pratiques pour répondre à des enjeux sociétaux. De façon concrète, nos travaux visent à contribuer à l'élaboration de solutions "cliniquement" efficaces (e.g. traitement du cancer) et technologiquement innovantes (e.g. apprentissage de gestes médicaux en obstétrique et en rhumatologie, prédiction de l'évolution de troubles musculosquelettiques). Dans ce cadre, notre mission concerne aussi bien la production de la connaissance que sa diffusion, son transfert et sa valorisation en développant des partenariats avec le monde socio-économique. Notre mission est également d'investir dans les structures de l'écosystème et de contribuer à des actions de médiation scientifique.

Stratégie. Pour accomplir ses missions et atteindre ses objectifs, l'équipe s'attache à positionner sa recherche au centre de défis sociétaux et à identifier les problèmes scientifiques qui permettent d'y répondre. Ancrée dans l'environnement socio-économique local et national, l'équipe a su développer des collaborations et des partenariats pour aborder des questions scientifiques, et contribuer à la valorisation et au transfert des solutions apportées. Ce positionnement s'est concrétisé à travers le pilotage et/ou la participation à de multiples projets de différents types (IDEX et Labex, Région AURA, ANR, FUI) et de partenariats avec des entreprises, souvent par des montages de projets FUI (Technosens, Kd-interactive, SpirOps, Solidanim, etc.). Sa présence au niveau de réseaux européens lui a permis d'élargir également ses collaborations.

Par ailleurs, les thèmes développés au sein de l'équipe sont par nature pluridisciplinaires et amènent les chercheurs à entretenir des liens forts et suivis avec d'autres disciplines dont la physique, la biomécanique ou encore la médecine.

Dans sa politique de dissémination des résultats de sa recherche, l'équipe s'est engagée à publier dans des revues et conférences reconnues et visibles dans sa communauté. A cet effet, une démarche a été entreprise auprès des doctorants pour les sensibiliser à l'intégrité scientifique et à l'appréciation objective des différents appels à communications diffusés. Un effort a également été fait sur le volet de l'animation scientifique dans notre communauté de recherche et sur la présence dans les différentes organisations scientifiques et disciplinaires (associations, groupes de travail, etc.). Parallèlement à cette démarche, l'équipe a gardé une grande tradition au niveau de la médiation scientifique et en particulier, en direction du grand public et des lycéens (fête de la science, maths.en.Jeans, fête des lumières à Lyon, etc.).

Enfin, les membres de l'équipe sont engagés pour une véritable proximité entre la formation et la

recherche en contribuant à la formation par et pour la recherche (interventions dans des cours de Master 2, encadrement de stages de recherche, etc.) ainsi qu'en assurant la responsabilité de ces formations. L'équipe s'attache aussi à impliquer les jeunes chercheurs (doctorants et postdoctorants) dans les activités d'encadrement de la recherche (stages de Master et de Licence) et à la participation à la vie du laboratoire (animation des journées des thèses, participation aux comités d'organisation de conférences).

En terme de résultats, la répartition des activités de l'équipe peut être globalement estimée de la façon suivante : 45% production de connaissance, 20% valorisation et transfert, 15% appui à la communauté, 20% formation par la recherche.

Mise en œuvre des recommandations. La mise en œuvre de cette stratégie a permis à l'équipe de répondre aux recommandations de la précédente évaluation, à savoir :

"renforcer la présence de l'équipe dans les comités de conférences internationales du domaine." Plusieurs membres de l'équipe font désormais partie de comités de conférences ou de revues (ISVC, CASA, CGI, WSCG, ICVISP, VRIPHYS). Grâce à l'investissement des membres de l'équipe dans le comité de programme et dans le comité d'organisation du workshop international VRIPHYS, l'équipe a accueilli à deux reprises cet évènement (en 2015 et 2017). Les thèmes de ce workshop, satellite de la conférence EuroGraphics, sont centrés sur l'animation et la simulation par modèles physiques.

"définir les priorités et recentrer les objectifs." Pour répondre à cette recommandation et compte tenu de l'évolution des thèmes de recherche et de la maturité de certaines technologies, l'équipe a fait le choix de recentrer ses activités de recherche autour de l'animation et de la simulation basée physique. Ainsi l'activité autour de la captation vidéo et la reconstruction 3D de forme a progressivement évolué pour se concentrer sur l'interprétation du mouvement.

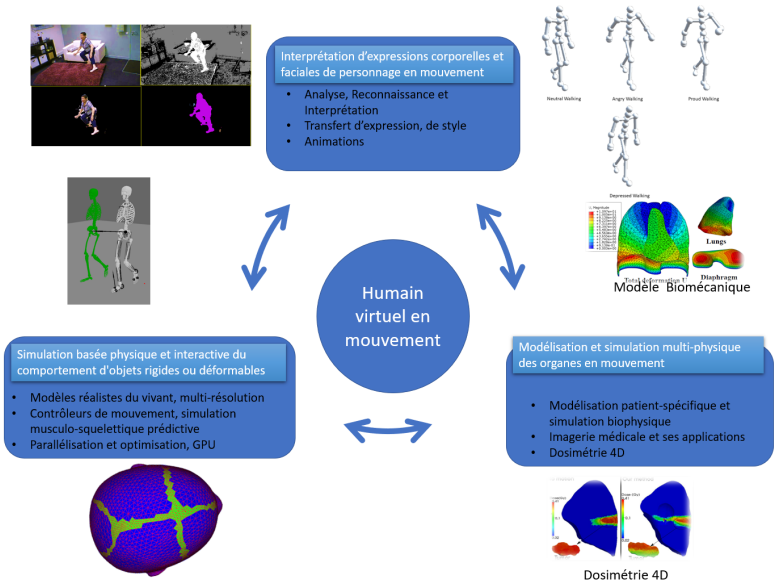


Figure 37.1 – L'équipe SAARA porte un projet commun autour d'un thème fédérateur : *l'humain virtuel en mouvement*

2- Présentation de l'écosystème recherche de SAARA

L'équipe développe ses activités de recherche en adéquation avec l'environnement socio-économique à travers ses implications dans de projets régionaux, nationaux, et internationaux, ou à travers des collaborateurs industriels.

Au niveau de l'unité, l'équipe s'insère dans le pôle *Simulation, virtualité et sciences computationnelles* (avec les équipes REAM et BEAGLE). Elle a tissé des collaborations avec d'autres équipes du laboratoire (SMA, M2Disco, TWEAK) à travers le co-encadrement de stages de Master, grâce à des projets transversaux financés par l'unité, et le co-encadrement d'une thèse (avec l'équipe M2Disco).

L'équipe participe également au Labex PRIMES et a obtenu différents projets financés en collaboration avec des chercheurs d'autres UMR du site comme l'Institut de Physique Nucléaire (IPNL) avec lesquels l'équipe entretient une collaboration suivie depuis plusieurs années (co-encadrement de 3 thèses, participation à des projets européens). Des collaborations avec le Laboratoire de Biomécanique et Mécanique

des Chocs (LBMC) se sont traduites par un co-encadrement de thèse -financée par l'IFSTAR- qui va démarrer en septembre 2019, et une réponse à l'appel à projet *Scientific Breakthrough Program* 2019 de l'IDEX LYON. Ce projet est piloté par un membre de l'équipe. Au sein de l'Université de Lyon, l'équipe entretient une collaboration suivie avec des chercheurs du laboratoire Hubert Curien à Saint-Etienne, concrétisée par une thèse soutenue en 2013 et une thèse en cours (financement région AURA).

L'équipe bénéficie également d'un financement de thèse par le projet IDEFI-SAMSEI (Stratégies d'Apprentissage des Métiers de Santé en Environnement Immersif) dans le cadre du projet SPARTE (Simulator of Puncture for ARTiculations under Echography). Ce projet est mené en partenariat avec le laboratoire Ampère, le Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (LIBM) et le service de rhumatologie de l'Hôpital Lyon Sud.

3- Produits et activités de la recherche de SAARA

Bilan scientifique

Sur le quinquennal, l'équipe a recentré son activité de recherche sur *l'humain virtuel en mouvement* autour des thématiques suivantes : l'interprétation des mouvements et des expressions corporelles et faciales, l'animation et la simulation basées physique. La démarche scientifique est conduite selon deux aspects.

D'une part, un personnage virtuel peut être représenté par un modèle cinématique dont le mouvement correspond généralement à l'animation des parties externes du corps (mouvements des différentes articulations, expressions du visage). Il s'agit alors de considérer le personnage dans sa globalité, incluant l'état émotionnel (e.g. le stress ou la joie) ou l'état physique (e.g. pathologies, interactions avec l'environnement).

D'autre part, le personnage peut être représenté par des modèles biomécaniques afin de reproduire le mouvement et le comportement des muscles ou des organes internes (déformations liées à leurs interactions avec d'autres organes ou avec des instruments médicaux , etc.). Ces modèles peuvent être enrichis et personnalisés (e.g. modèle *patient-spécifique*) dans un but de planification de traitements et/ou de gestion d'interventions (comme le dépôt de doses létales de rayonnement ionisant dans une tumeur).

Interprétation d'expressions corporelles et faciales de personnes en mouvement : Poursuivi par l'équipe depuis plusieurs années , ce thème a évolué, au fil du temps vers l'identification du mouvement (marcher, courir, chuter, etc.) ainsi que l'interprétation et l'extraction des expressions émotionnelles (corporelles et/ou faciales) qui l'accompagnent. L'une des applications originales visée est le transfert d'animation.

Identification de mouvements : nous nous intéressons à l'identification du mouvement d'une personne filmée par une caméra sous la contrainte d'environnements non contrôlés (le salon d'une personne âgée, l'environnement de jeu d'un enfant, le plateau de tournage cinématographique, etc.). A ces difficultés, s'ajoutent la variabilité du personnage considéré (personne âgée, enfant, etc.) et son état physique. Pour répondre à la diversité des situations, nous avons proposé des méthodes génériques basées sur l'extraction de descripteurs de différents niveaux sémantiques (e.g. points caractéristiques, carte de fond, de profondeur, descripteurs de posture et de « maintien », et/ou points faciaux). Ce travail a été soutenu par le projet CIRDO (ANR-CNSA) achevé en 2015 et s'est poursuivi dans le cadre d'une collaboration avec Le Catel et l' Ecole d'ergothérapie d'Alençon ([C-18],[R-1]). Impliqués dans le projet PREVIZ - FUI 15 nous avons étendu nos travaux en considérant le cas de caméras mobiles. La difficulté additionnelle vient du fait que les mouvements perçus dans le flux vidéo peuvent être dus aux mouvements propres de la personne ou au mouvement de la caméra. Nous avons en particulier dû traiter la différenciation, dans le flux vidéo, des mouvements apparents dus à la caméra de ceux issus des mouvements propres des objets [C-21].

Interprétation des expressions : le mouvement d'une personne est porteur d'expressions corporelles et/ou faciales qui traduisent ses états physiques ou émotionnels. Pour l'expression corporelle, en empruntant la terminologie du domaine de l'animation on parle de « style d'une action». Le style peut être vu comme tout élément de mouvement qui modifie ou s'ajoute au simple geste dit "neutre". Par exemple, une personne peut marcher en se « pressant, en boitant, en étant rêveuse, triste ou joyeuse ». Disposant d'une séquence de squelettes représentant l'action (ou le mouvement), nous nous sommes intéressés à l'identification et à l'extraction du style porté par une action. Dans un premier temps, nous avons considéré le mouvement comme une séquence d'un signal, ce qui nous a

permis d'en extraire des descripteurs fréquentiels (analyse de Fourier, ...). Ensuite, en nous inspirant de travaux développés dans le domaine de la psychologie pour décrire un état émotionnel à partir du « maintien du corps », nous avons formalisé des descripteurs relatifs à la posture (ouverte, relevée, courbée, fière, énergique, ...). Nous avons défini la notion de « posture neutre » puis introduit une mesure qui permet de séparer la forme neutre d'un mouvement du style qui l'accompagne. Les résultats de ces travaux ont été primés à la conférence internationale ICMI 2017 [C-4]. Nous travaillons actuellement sur des méthodes qui permettraient de transférer le style extrait d'une action d'une personne sur une autre action de la même personne ou d'une personne différente. Concernant les expressions faciales, nos travaux récents ont porté sur les expressions d'enfants. Ces travaux ont été soutenus par le projet FUI kurio-eye ; ils seront développés dans la section 3.



Figure 37.2 – Interprétation d'expressions faciales et corporelles de personnes en mouvement. A gauche, deux exemples d'expressions de visages d'enfants issus de la base de données que nous avons constituée. A droite, un exemple de reconnaissance de style dans un mouvement de squelette de personnes.

Simulation interactive et basée physique du comportement d'objets rigides ou déformables : dans une simulation basée physique, on s'intéresse à la simulation de comportements physiques plausibles des objets. Dans l'équipe, cette approche est utilisée pour répondre à deux problématiques.

Simulation de la locomotion bipède d'un personnage virtuel. L'aspect le plus critique d'une telle simulation est le contrôle du mouvement car la difficulté réside dans l'obtention d'un mouvement stable, robuste aux perturbations et réactif aux commandes des utilisateurs. Nous avons réalisé des travaux sur le contrôle de mouvement d'un personnage virtuel dans le cadre d'une locomotion partiellement immergée dans un liquide [C-5, C-22, C-1]. Ces travaux seront développés dans la section 3.

Nous avons de plus fait évoluer ces travaux afin de manipuler des représentations de plus en plus complexes de l'humain tout en respectant l'interactivité des simulations. C'est dans cette optique que nous avons engagé des travaux de recherche dans le domaine de la simulation prédictive de mouvement et du contrôle par activation musculaire [R-3, R-9]. Ces travaux ont été initiés par le projet de recherche ANR-PRCI 2016 (Programme de Recherche Collaborative - International) OMEGA dont SAARA est le porteur. Ce projet porte sur la modélisation du système musculosquelettique impliqué dans la locomotion et l'étude de l'influence d'une modification pathologique sur la démarche d'une personne.

Cet axe de recherche est actuellement poursuivi avec le Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC - IFSTTAR/Lyon 1) avec qui nous avons engagé une collaboration à long terme (co-encadrement d'un stage de Master 2 Recherche en 2017, co-encadrement d'une thèse qui débutera en septembre 2019). Nous travaillons également sur cet axe à l'élaboration de projets de plus grandes envergures où notre ambition est le développement d'une plateforme de simulation numérique du corps humain. Le principal défi consiste à estimer l'état interne d'un patient et à prédire son état futur, dans le but de répondre à des questions de santé publique tout en servant d'aide aux approches empiriques actuelles. Ces réflexions ont abouti par exemple au dépôt d'un projet dans le cadre de l'appel *Scientific Breakthrough Program* de l'IDEX LYON.

Simulation réaliste du comportement des organes en interaction : L'objectif est de développer des simulateurs basés sur la Réalité Virtuelle pour l'apprentissage de gestes médicaux. Deux simulateurs sont en cours de développement : un pour l'apprentissage des gestes instrumentés de l'accouchement (usage de forceps) [OSC-1] et le second pour l'apprentissage du geste de ponction de l'épaule sous échographie (Fig. 37.3d) [C-26].

D'un point de vue scientifique, l'enjeu est de simuler de manière suffisamment réaliste le comportement de systèmes complexes avec une contrainte d'interactivité forte. Pour atteindre cet objectif,

nous nous sommes concentrés sur le développement de nouveaux modèles physiques qui nous permettent de jouer sur le compromis usuel entre le temps de calcul et le réalisme physique de la simulation.

En informatique graphique, le modèle physique des masses-ressorts a souvent été employé pour simuler le comportement de textiles. En effet, il permet des animations peu coûteuses en terme de calculs. Par contre, étant basé sur une discrétisation des objets en particules connectées par des ressorts, il ne permet initialement pas de simuler de manière réaliste des objets complexes. Nous avons donc proposé une nouvelle formulation de ce modèle physique (Fig. 37.3a) [R-17, C-17], afin qu'il intègre les paramètres mécaniques usuels de tout matériau (module de Young et coefficient de Poisson) et qu'il puisse reproduire des comportements non-linéaires (relation non-linéaire entre la contrainte appliquée et la déformation induite) inhérents aux tissus mous.

En mécanique, le modèle des éléments finis est usuellement employé puisqu'il permet une simulation précise du comportement de tout type de matériaux définis par leurs lois de comportement et leurs paramètres mécaniques. Cependant, ce modèle mécanique reste coûteux en termes de calculs. Dans ce contexte, nous avons proposé un modèle éléments finis surfaciques. Ce modèle a, par nature, un coût moindre en calculs qu'un modèle volumique classique. Nous avons combiné ce modèle à une méthode de préservation de volume afin de simuler aussi bien des matériaux incompressibles que compressibles. Ce modèle a été validé dans le cadre de la simulation de la déformation de la tête fœtale induite par les pressions intra-utérines durant l'accouchement (Fig. 37.3c) [1].

Par ailleurs, pour permettre de modifier au cours de la simulation numérique la topologie des objets simulés (découpe de l'objet, raffinement de zones d'intérêts, etc.), nous avons proposé un nouveau modèle combinant une représentation topologique et mécanique des objets (Fig. 37.3b) [C-12].

Enfin, une des forces de notre approche, concerne la mise au point d'un modèle générique qui et nous permet de jouer sur différents critères au cours de la simulation : des critères de temps de simulation, des critères géométriques pour assurer la qualité des éléments constituant les objets, des critères mécaniques (contraintes ou déformations des éléments), des critères sur la convergence des méthodes, etc.

A noter que les simulations réalisées sont basées sur une parallélisation (GPU ou multi-CPU) des algorithmes afin d'optimiser les temps de calculs [1] [R-14].

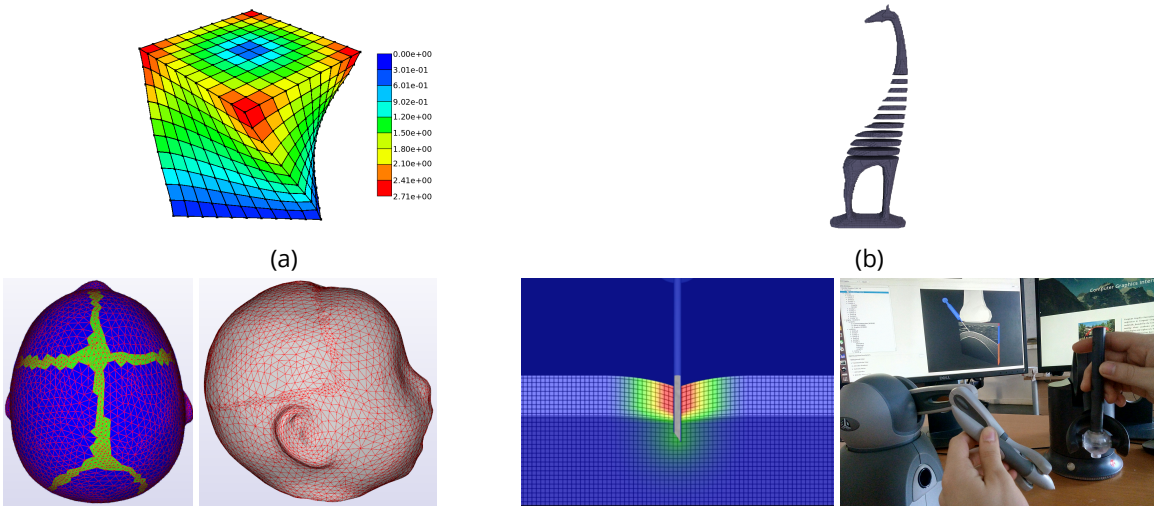


Figure 37.3 – (a) Déformation d'un cube modélisé via le modèle hybride des masses-ressorts ; (b) découpe d'un objet décrit par le modèle couplant topologie et mécanique ; (c) déformation de la tête fœtale modélisée par un modèle surfacique ; (d) simulateur de ponctions ayant un rendu de type échographie.

Modélisation et simulation multi-physique des organes L'hadronthérapie est une nouvelle modalité de radiothérapie qui consiste à utiliser les ions (protons ou noyaux de carbone) pour traiter des tumeurs cancéreuses. L'avantage des ions par rapport aux photons est la grande précision balistique, car ils déposent leur énergie, principalement en fin de parcours, au niveau de la lésion, préservant ainsi les tissus

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01158380

en amont et en aval. Cependant, quand la tumeur se trouve dans un organe en mouvement, cette précision balistique devient particulièrement critique. Les déplacements engendrent des déformations et des changements de densités des tissus traversés posant des difficultés de planification de traitement, de délivrance de dose et de contrôle en ligne par imagerie. La respiration est la principale source de mouvements internes. Les techniques actuelles basées sur l'imagerie, tel que le recalage déformable, font l'hypothèse d'un mouvement reproductible et prévisible de l'appareil respiratoire. Cependant cette hypothèse est non conforme à la réalité. Dans ce contexte, nous avons proposé une démarche plus réaliste par la mise en place d'une « approche continue » utilisant la mécanique des milieux continus. Elle s'appuie sur une structure de tétraèdres. Cela diffère des méthodes de l'état de l'art et qui s'appuient sur des modèles discrets voxeliques. Dans cette approche dite « multi-physique » toutes les grandeurs physiques calculées (déformation des organes, leurs densités, doses déposées et activités nucléaires pour l'imagerie TEP) sont affectées aux sommets des tétraèdres qui représentent la géométrie des organes obtenue à partir des images CT-Scan. La nature pluridisciplinaire de ces travaux a amené notre équipe à collaborer avec d'autres équipes au niveau national et européen.
Ci-dessous, les 3 volets de ces travaux sont présentés.

Calcul des déformations par une modélisation biomécanique patient-spécifique : le but est de quantifier avec précision, le mouvement et la déformation des organes thoraciques, en partant des données fournies par des capteurs extéroceptifs. Ici, la déformation des organes internes se traduit par le déplacement des sommets des tétraèdres. Cette déformation est calculée à l'aide d'un modèle biomécanique personnalisé et conforme à la réalité anatomique. Ce modèle a démontré sa performance en permettant de simuler les mouvements internes avec une précision inférieure à 3mm [R-12, C-3, OSC-2].

Calcul de la distribution de dose 4D : Le but est de calculer l'énergie déposée dans les organes traversés par le faisceau d'hadrons. Dans ce contexte, pour chaque organe, les valeurs d'atténuation voxélisées (scanner CT) sont converties en cartes de « densités continues » et distribuées aux sommets des tétraèdres, en respectant le principe de la conservation de la masse. Les déformations d'organes engendrent un changement de volume et donc un changement de densité des éléments du maillage. Ceci permet donc une mise à jour des valeurs de densités aux sommets. Pour calculer les interactions ions/tissus, nous avons développé une plateforme logicielle qui permet de simuler un mode de distribution « passif » d'un faisceau de protons d'énergie fixe par un profileur. Le code de Monte Carlo GEANT4 est utilisé pour le calcul et les simulations de dépôt de dose. L'énergie déposée par les particules chargées est accumulée sur les tétraèdres et non sur les voxels. Les résultats de nos simulations montrent un comportement au moins aussi bon que les méthodes classiques basées voxels [R-5, C-15, C-16, R-4]

L'imagerie TEP-4D : pour une imagerie TEP-4D, nous avons proposé et développé une nouvelle méthode de correction d'artefacts générés par les mouvements respiratoires. Ainsi, nous avons reformulé l'algorithme de reconstruction itérative « Maximum Likelihood Expectation Maximization » (MLEM) en y intégrant les maillages tétraédriques déformables afin de repositionner les activités nucléaires aux sommets des éléments. Une comparaison avec les techniques existantes basées voxels montre une meilleure qualité de reconstruction dans certains cas [C-6, R-2, C-2]. Par ailleurs, nous espérons que notre « approche continue » ouvre la voie pour de nouveaux développements en imagerie de contrôle. Elle pourrait être avantageusement utilisée à la reconstruction des images Gamma Prompt, issues d'une nouvelle modalité, actuellement en cours d'étude par des chercheurs du laboratoire IPNL.

Les différents résultats ont déjà fait l'objet de plusieurs publications dans des revues (Q1) et conférences (A), reconnues et visibles par la communauté du domaine [R-4, R-12, C-3, C-16, C-2, C-15, R-2, R-5].

Statistiques générales publications. L'équipe a publié 47 articles scientifiques dont 18 dans des revues internationales classées Q1 ou Q2 [2].

Faits marquants

Vulgarisation et dissémination des résultats de recherche du FUI Previz. Dans le cadre du projet de recherche FUI-PREVIZ, un film a été réalisé par l'ENS Louis Lumière (et en collaboration avec l'ensemble des partenaires du projet) afin de présenter les travaux et résultats du projet pour le grand public et les futurs professionnels de l'industrie cinématographique.

2. Selon l'indicateur SJR (https://www.scimagojr.com/journalrank.php)

Conférence grand public au musée des confluences : dans le cadre d'un évènement de rencontre entre des associations de patients et les chercheurs, sur la thématique du cancer sous le titre 'Quand le patient rencontre la recherche'. Cet évènement a été organisé par les labex PRIMES et DEVweCAN, en association avec EUROPA DONNA (Association contre le cancer du sein) organisé le 26/11/2015.

Organisation d'évènements. L'équipe a été chargée de l'organisation à Lyon de deux éditions du *Workshop on Virtual Reality Interaction and Physical Simulation* (VRIPHYS) en 2015 et 2017. Elle est également membre des comités de programme et d'organisation (éditions 2014 à Brême(D) et 2018 à Gênes(I)), et membre du comité de pilotage depuis 2016. Dans le cadre du thème F du GdR STIC-Santé, l'équipe a organisé en 2014 une école thématique financée par le CNRS.

Participation au groupe d'experts pour le renouvellement du simulateur numérique du planétarium de Vaulx-en-Velin. Deux membres de l'équipe ont fait partie de la commission Ad Hoc du dialogue compétitif en rôle d'évaluer les candidats au renouvellement du simulateur numérique du planétarium de Vaulx-en-Velin ce qui nous a permis d'entamer un dialogue avec l'équipe scientifique et technique du planétarium sur la mise à disposition de cet équipement exceptionnel pour des collaborations dans le cadre de projet de recherche, et pour des opérations de communication et de valorisation auprès du grand public.

Mobilités vers d'autres laboratoires. Deux membres de l'équipe ont bénéficié de CRCT et de délégation CNRS, qu'ils ont mis à profit pour une mobilité (régionale et internationale).

- En 2014-2015, F. Zara a bénéficié de 6 mois de délégation CNRS et de 6 mois de CRCT accordé par Lyon 1. Au cours de cette année elle a été accueillie au sein de l'équipe GMCAO du laboratoire TIMC-IMAG de Grenoble [OSC-1] et a contribué à la rédaction d'un ouvrage qui était coordonné par des membres de GMCAO [OSC-1].
- En 2017-2018, F. Jaillet a obtenu une délégation CNRS pendant laquelle il s'est rendu au LNCC (Pétrópolis, Brésil). Le projet développé pendant cette délégation s'est centralisé sur une nouvelle famille de méthodes éléments finis multi-échelles (MHM), adaptée à la résolution de modèles 3D à forts contrastes, et intégrant les spécificités des architectures massivement parallèles [C-27, Autre-5].

Contributions scientifiques majeures

Contribution 1 - Analyse de gestes

Description de la contribution : l'analyse de gestes est une des thématiques historiques de SAARA. Après avoir proposé des avancées importantes pour la capture et la reconnaissance d'expressions faciales lors du précédent quinquennal, nous avons cherché à raffiner nos approches dans le cadre d'un problème plus spécifique : la reconnaissance d'expressions du visage d'enfants. En effet, bien que la plupart de leurs expressions soient amplifiées et exagérées, les enfants ont des types d'expressions qui sont moins distincts que les adultes. Par exemple, la surprise et la joie qui sont assez proches chez les enfants. Ces travaux ont été initié dans le cadre du projet FUI kurio-eye.

Originalité et difficulté : pour mener ces analyses d'expressions sur cette catégorie de populations, nous avons dû constituer une base de données spécifiques et originales de vidéos d'expressions spontanées de visages d'enfants. Pour obtenir des expressions spontanées, nous avons montré aux enfants une séquence vidéo d'extraits de films et de dessins animées susceptible de susciter les différentes expressions désirées. Chaque séquence du visage des enfants a ensuite été montrée à un panel de personnes afin de valider le type de l'expression. Nous avons analysé les vidéos afin de comprendre les spécificités comparativement aux expressions d'adultes. La classification à été réalisée par un réseau de neurones à convolutions et un transfert d'un réseau pré-entraîné sur une base de visage d'adultes. Des descripteurs plus spécifiques issus de notre phase d'analyse sont en cours de validation.

Résultat et impact : Les résultats obtenus ont donnés lieux à des deux publications dans des journaux [C-18, R-16], et ont permis de compléter nos travaux sur la reconnaissance automatique des expressions [R-11, C-14]. De plus, la base de données (dataset) d'expressions spontanées de visages d'enfants est proposée à la communauté scientifique pour des fin de recherche. Son utilisation est conditionnée à l'enregistrement de l'établissement et à la signature du respect de la charte d'utilisation. Depuis janvier 2019, cette base de données compte plus de trente cinq universités enregistrées.

Les résultats sur "la reconnaissance et la synthèse d'expressions" nous ont permis d'être partenaire d'un projet de "transfert technologique et valorisation" *NO-VERBE*. Ce projet est mené en partenariat avec l'Université Jean Monnet avec l'accompagnement de Pulsalys, SATT du site de Lyon St-Etienne).

Contribution 2 - Modélisation multi-physique patient spécifique du système respiratoire

Description de la contribution : l'objectif est de développer une approche patient-spécifique basée sur une modélisation biomécanique complète de l'appareil respiratoire. L'ensemble des organes du système respiratoire (poumons, cage thoracique, diaphragme, plèvre, médiastin et chair) spécifique au patient est modélisé en tenant compte du comportement mécanique de chaque organe (cf Fig. 37.4).

Originalité et difficulté : ce modèle permet le suivi du mouvement des organes internes, avec une précision de l'ordre du millimètre et tient compte de la variabilité respiratoire (morphologique et physiologique). Dans cette approche, les organes sont modélisés avec des éléments tétraédriques où le champ de déformation à chaque sommet est obtenu par la méthode des éléments finis. En outre, les conditions aux limites et les lois de comportement doivent être conformes à la réalité anatomique. La respiration est régie par la déformation thoracique et le mouvement diaphragmatique, mesurables à partir de dispositifs externes. Ce modèle est alors commandé par la cinématique des côtes et les forces musculaires du diaphragme.

Résultat et impact : otre approche a été validée en exploitant la base de données DIR-Lab [R-12, C-3]. Les résultats montrent le potentiel de l'approche quant à la planification, aux calculs de la distribution de doses [R-4], et à l'imagerie de contrôle (TEP ou Gamma Prompt) dans le cas des organes en mouvement.

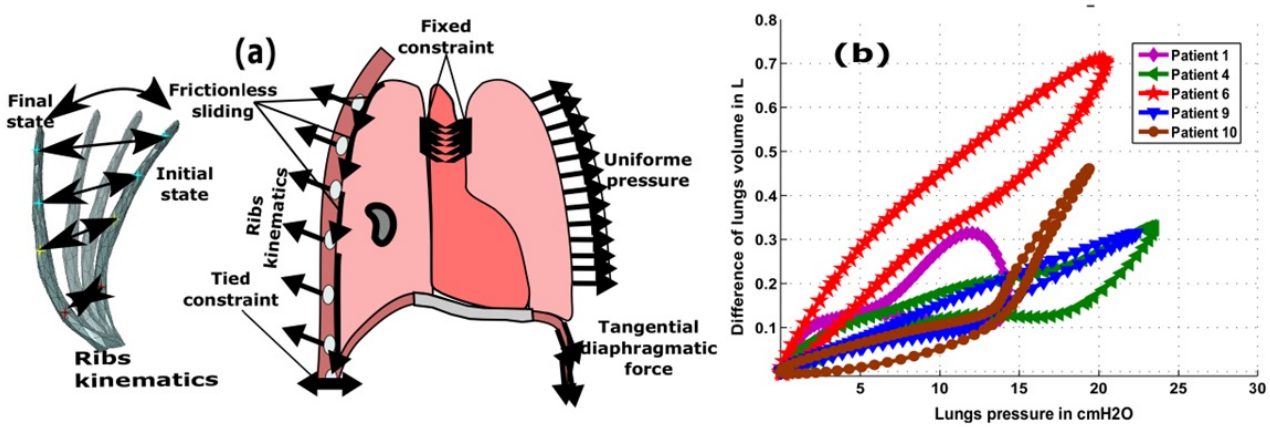


Figure 37.4 – Modélisation biomécanique patient-spécifique du système respiratoire commandé par le débit d'aire : (a) conditions aux limites ; (b) compliance personnalisée à chaque patient [C-3].

Contribution 3 - Animation de personnages virtuels en interaction avec un fluide

Description de la contribution : nous avons proposé une conception originale d'un contrôleur de mouvement pour la simulation temps-réel de la locomotion d'un personnage virtuel bipède en interaction avec un fluide. Dans ce travail, nous nous sommes d'abord intéressés à accélérer le temps de calcul du contrôle du personnage afin de libérer du temps pour la simulation du fluide qui est coûteuse. Pour limiter l'impact de la simulation du fluide sur les performances, nous avons travaillé sur une implémentation GPU de la simulation de fluide, et enfin sur l'intégration complète de ces deux systèmes.

Originalité et difficulté : notre approche pour accélérer le contrôle du personnage consiste à réduire la fréquence de simulation. Hors la simulation basée physique et temps-réel simultanées d'un personnage et d'un fluide est complexe en raison de l'instabilité des méthodes de contrôle et des simulateurs physiques lors de l'utilisation de basses fréquences de simulation. Afin de résoudre ce problème nous nous sommes appuyés sur l'analyse des paramètres du contrôleur et sur un système

d'optimisation en ligne du mouvement de référence qui nous a permis d'améliorer grandement la stabilité des contacts entre le personnage et le sol même avec de basses fréquences de simulation. En plus d'une implémentation GPU de l'algorithme de DFSPH pour la simulation de fluide et de plusieurs optimisations issues de la littérature, nous avons proposé une méthode de fenêtre de déplacement dynamique pour la simulation de fluide permettant de simuler en temps-réel un volume important et non borné de liquide.

Résultat et impact : nous avons proposé une stratégie de contrôle pouvant être utilisée aussi bien pour des fréquences de simulation basses que hautes, de 225 à 2000 Hz. Les instabilités inhérentes aux basses fréquences ont été réduites en introduisant des mécanismes robustes de boucle de contrôle, en particulier de la vitesse et de la direction de déplacement et ainsi que de l'équilibre, et en optimisant les paramètres de contrôle [C-5, C-22]. Le temps de calcul rendu ainsi disponible, nous a permis d'ajouter des interactions complexes entre le personnage et le liquide (voir Fig. 37.5) [C-1]. La comparaison entre une implémentation CPU et notre implémentation GPU de l'algorithme DFSPH montre une amélioration du gain en temps de calcul avec le nombre de particules simulées, allant d'un facteur 4 pour 7 000 particules à 20 pour 80 000 particules. Ces travaux seront prochainement mis à disposition de la communauté scientifique par un dépôt en source ouverte.

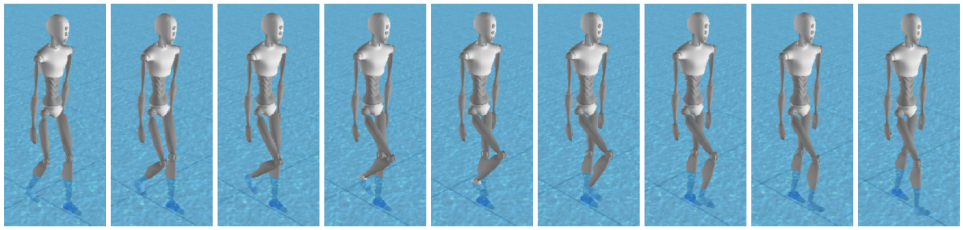


Figure 37.5 – Humain virtuel bipède se déplaçant dans un volume de liquide [C-1].

4- Organisation et vie de SAARA

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

A l'instar des autres équipes du LIRIS, SAARA compte une responsable et un responsable-adjoint. Ces deux membres ont en charge l'animation de l'équipe. Les permanents se réunissent régulièrement (toutes les trois semaines) pour discuter des décisions qui engagent l'équipe ou qui se rapportent à sa stratégie de recherche, des points d'actualité et de la répartition du travail. Suivant les sujets abordés, ces réunions sont ouvertes aux doctorants. Il faut noter qu'à l'exception d'un enseignant-chercheur, tous les membres de l'équipe sont regroupés dans le même bâtiment, et bénéficient d'une proximité qui facilite la communication.

Réunions et séminaires. Des séminaires scientifiques formels sont organisés à la suite des réunions. Ils sont programmés toutes les deux réunions. Dans ce cas, les réunions sont organisées en deux parties :

1. la première partie est consacrée aux questions d'ordre général (politique de l'équipe, réponses aux demandes de la direction du LIRIS ...). Il arrive aussi que ces réunions soient des *brainstorming* où l'on discute librement de thèmes définis et des projets en élaboration.
2. la seconde partie porte sur l'aspect scientifique : présentations des travaux en cours, d'articles acceptés dans des conférences, ou encore des travaux (extérieurs) entrant dans la thématique de l'équipe.

Des réunions hebdomadaires regroupent les doctorants et leurs encadrants (i.e. groupe-projet), auxquelles les autres membres peuvent assister en fonction de leurs centres d'intérêts. Ces réunions sont informelles, et permettent de suivre le travail des doctorants au plus près et leur donner la possibilité de discuter leurs idées et faire le point sur leurs avancements. Compte tenu des responsabilités et des plannings chargés des enseignants-chercheurs, la date est décidée sur la base de propositions de créneaux de disponibilités dans la semaine.

Outil d'échanges au sein de l'équipe. L'équipe a mis en place un site web. Ce dernier est organisé en 9 sections dont 8 publiques et 1 privée. Les sections publiques présentent les activités de recherche de l'équipe, les évènements, les membres, les publications, les projets, les plateformes, une galerie de photos

et de vidéos, et enfin une section décrivant les opportunités d'intégration. Les appels d'offres et de postes (ingénieurs, thèses) ainsi que les sujets de stages de Master 2 Recherche y sont déposés chaque année. La section privée (intranet) permet d'archiver des documents internes comme des comptes-rendus de réunion ou différents rapports. Chaque membre de l'équipe (permanent comme non permanent) peut modifier les pages existantes (intranet inclus). Les administrateurs ont accès à des fonctionnalités plus avancées (ex. création de nouvelles sections, etc.).

Organisation du travail. Tous les membres de SAARA sont impliqués dans la vie de l'équipe.

Ainsi, l'équipe compte un référent S.I., un référent plateforme, un référent relations internationales, et un référent budget de l'équipe. Ces référent.e.s assurent les liens avec les responsables de ces entités au niveau du laboratoire.

Parallèlement à l'organisation interne, les membres de l'équipe sont impliqués dans la vie du laboratoire et de l'établissement et ceci à différents niveaux. Au niveau du LIRIS, F. Zara est membre élue du conseil du laboratoire et membre de la commission de suivi des thèses du LIRIS. H. Ladjal est responsable adjoint des relations internationales. B. Shariat assure la direction du département informatique de l'Université Lyon 1. S. Bouakaz siège à la commission scientifique ainsi qu'au Conseil Académique de l'UCBL. Elle est également membre référente de la commission HDR de l'UCBL, chargée des dossiers de la discipline informatique. A. Meyer est membre élu du conseil du département Informatique (UCBL).

Des entretiens ponctuels ont lieu pour faire le point sur l'avancement des thématiques de chaque permanent, sur ses projets, et ses objectifs pour l'année à venir. Au cours de ces entretiens, les maîtres de conférences qui ont un dossier mûr, sont encouragés à passer une HDR pour acquérir une autonomie pour l'encadrement doctoral.

Le budget alloué à l'équipe par le laboratoire est connu chaque année au mois de février. Au sein de notre équipe, le montant de ce budget est prioritairement réservé aux doctorants pour la participation aux congrès. Pour répartir ce budget, les membres annoncent les conférences auxquelles ils souhaitent participer, s'ils planifient d'y publier. On procède alors à un arbitrage collégial selon le budget dont dispose l'équipe et les projets en cours.

Des séances de travail et de suivi hebdomadaires des doctorants sont planifiées par les encadrant.e.s pour toute la durée des thèses. Bien entendu, le suivi ne se limite pas à ces séances. Il est complété par des réunions, sur des points particuliers selon les besoins ponctuels du doctorant. Les doctorants sont également invités à présenter leurs travaux en séminaire d'équipe.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

Parité. L'équipe compte à ce jour 9 membres permanents dont 2 professeurs des universités et 7 maîtres de conférences. Sur le volet de la parité femme/homme, si l'effectif au niveau des permanents reste dans la moyenne, en regard aux statistiques au niveau national ($1/1$ au niveau des professeurs et $2/5$ au niveau des maîtres de conférences), ce rapport se retrouve complètement déséquilibré au niveau de l'effectif des stagiaires et doctorants. Ce phénomène relève de la nature du vivier des candidats (dans la discipline image et graphique) qui ne compte que très peu de femmes. La proportion de doctorantes pour ce quinquennal est de $3/9$. Concernant les stagiaires M2 sur la période considérée, la proportion d'étudiantes sur les années considérées est de $3/14$.

Comme partout au niveau européen, les membres de l'équipe sont conscients du problème de manque de diversité des étudiants dans notre activité d'enseignement, et participent activement à différents évènements pour pallier ce déséquilibre.

Hygiène et sécurité. Comme l'exige le règlement, nous avons signé le règlement Hygiène et Sécurité du laboratoire qui stipule notamment les dangers du travail de façon isolée. Une attention particulière est accordée au travail tardif (le soir) ou pendant les vacances dans les locaux du LIRIS. Concernant ce point, la direction du LIRIS a mis en place un formulaire de demande de droit d'accès aux locaux, en dehors de la plage horaire conventionnelle.

Un membre est titulaire du PCS niveau 1 depuis 2010, obtenu dans le cadre de la formation Lyon1, recyclage à jour.

Propriété intellectuelle et intelligence économique. Les travaux de nos doctorants sont généralement proposés en open-source, sauf s'il y a une opposition du partenaire économique (c'est le cas de certains produits développés dans le cadre de projet FUI). Pour tous les partenariats et projets contractuels (ANR,

FUI, Europe) des accords de consortium ou de partenariat, établis par les services juridiques de l'UCBL ou du CNRS, incluent des clauses de propriétés intellectuelles pour la gestion de l'exploitation du produit.

Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux

Intégrité scientifique.

2- Projet et stratégie à cinq ans

1- Analyse SWOT

En tenant compte des retours de l'évaluation HCERS du précédent quinquennal, l'équipe a recentré ses activités de recherche autour de trois axes en abandonnant la captation et la reconstruction multi-caméras. Cela a conduit l'équipe à se positionner sur un nombre réduit de thématiques communes bien identifiées pour les amener à maturité.

Forces

L'une des forces de SAARA est d'avoir un projet fédérateur bien identifié, positionné dans des enjeux sociétaux, autour du mouvement de l'humain virtuel, qui est renforcé par une complémentarité de compétences des membres de l'équipe. Ceci lui lui a permis d'avoir une visibilité au niveau national et international.

Nous avons mis en place une politique de "présence" dans les comités de programmes de conférences internationales de qualité correspondant à nos thématiques de recherche. Nous avons également développé la richesse de nos collaborations, tant au niveau académique que industriel. L'équipe fait preuve de dynamisme et de réactivité aux appels à projet : ex. projets déposés et acquis sur la période : laboratoire, ANR, FUI et AURA, IDEX, et Europe.

Nous avons des thématiques de recherche très ouvertes vers les autres disciplines et vers des enjeux sociétaux prioritaires comme la Santé.

La complémentarité des compétences en présence dans l'équipe permet à chaque membre d'avoir son domaine de recherche identifié tout en participant au projet global du groupe. La taille de l'équipe facilite la communication et la circulation de l'information.

Tous les membres de l'équipe sont impliqués dans l'encadrement doctoral et dans la formation par la recherche (Master ID3D en particulier). Certains membres sont également présents dans les instances de l'UCBL.

Faiblesses

SAARA est une équipe plutôt petite avec des thèmes de recherche qui couvrent des aspects différents de l'humain virtuel en mouvement. D'où notre proposition d'une thématique plus centrée avec une future structure de l'équipe plus compacte et en visant des domaines applicatifs plus restreints.

La visibilité de l'équipe et de ses domaines d'expertise, au national comme à l'international, peuvent également être encore améliorés. L'équipe va poursuive ses efforts pour renforcer sa présence dans les comités de programmes (avec comme objectifs de grandes conférences du domaine).

A l'heure actuelle, bien qu'elle soit partenaire de la plateforme LIRIS-VISION, l'équipe n'a pas de plateforme propre identifiée pour pérenniser le travail des doctorants. Nous avons défini une politique de pérennisation du logicielle qui inclue une action de sensibilisation des doctorants sur les bonnes pratiques de programmation.

L'équipe ne compte pas assez d'HDR, bien que le potentiel existe. En effet, les maîtres de conférences (de l'équipe) ont déjà co-encadré des thèses de qualité et géré des projets de recherche et sont en position de passer une HDR.

Les difficultés administratives pour les recrutements de postdoc et ingénieurs liées aux règlements restrictifs pour les zones ZRR nous ont fait perdre des candidatures intéressantes.

Menaces

Tous les membres de l'équipe sont enseignants-chercheurs, avec pour la plupart, des responsabilités importantes à l'université, dans les formations, ou en responsabilité d'enseignement à fort effectif d'étu-

diants. Nous sommes conscients de cet aspect et veillons à ce que l'engagement dans la formation ne se fasse pas au détriment de la recherche.

Les travaux de l'équipe autour du thème de l'humain virtuel en mouvement sont par nature pluridisciplinaires et offre des domaines d'application variés(santé, loisir numériques,etc). Il existe par conséquent un risque de se cantonner à des travaux d'ingénieries.

Opportunités

Tous les maîtres de conférences non-HDR ont des encadrements de thèses à leur actif, avec une recherche qui arrive à maturité et sont en position de soutenir leur HDR afin d'acquérir une autonomie dans les encadrements (2 à 3 HDR prévues sur le futur quinquennal).

La restructuration de l'équipe et le rassemblement des thèmes de l'équipe autour d'un projet fédérateur (voir section suivante 2) et de ses thématiques de recherche devrait nous permettre de renforcer nos activités et notre visibilité.

L'équipe peut bénéficier d'un dynamisme au niveau local, avec des membres permanents présents dans deux des LabEx de l'Université de Lyon et pourra être réactif par rapport aux appels de l'IDEX LYON. Plus globalement, l'équipe peut bénéficier de thématiques porteuses, en adéquation avec les enjeux du numérique en tant qu'enjeu sociétal ayant un impact majeur dans des domaines comme la santé, la formation, et la culture.

SAARA a un accès privilégié aux étudiants du Master, en particulier le parcours "*Image, Développement et Technologie 3D*" (ID3D) garantissant un vivier d'étudiants formés à la recherche et au domaine graphique.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

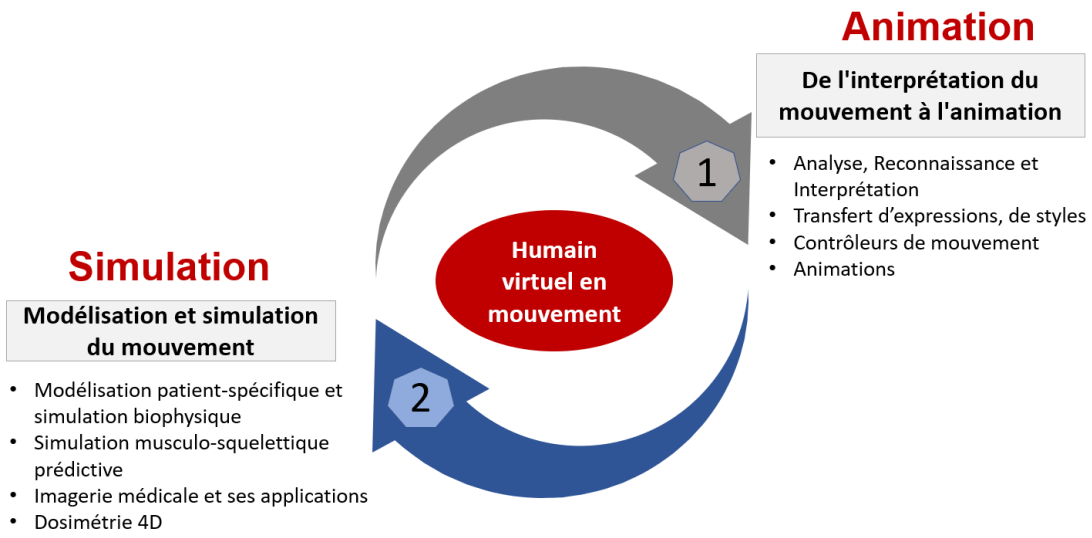


Figure 37.6 – Les thèmes de l'équipe restent centrés autour de *l'humain virtuel en mouvement*, avec une focalisation sur des sujets précis d'animation et de simulation comme le mentionne le diagramme.

Au cours de ce quadriennal, l'activité de recherche de l'équipe SAARA s'est articulée autour de l'humain virtuel en mouvement et a porté sur l'analyse, l'interprétation et la simulation en favorisant les interactions entre les différentes thématiques. Ce mouvement concerne la mobilité physique (mobilité partielle comme le changement de posture ou mobilité totale comme la locomotion) ou l'activité des organes internes (poumons, plèvre, voire même le muscle). L'équipe a favorisé une démarche ouverte sur différentes discipline dont la biomécanique, la physique et dans une certaine mesure la physiologie (étude des organes internes) ce qui constitue un point fort de ses activités. Pour capitaliser les résultats de cet investissement, aussi bien en termes de publications et implication dans des projets que en termes d'identification et reconnaissance dans notre communauté scientifique, l'équipe reconduit ses principaux thèmes. Par rapport aux travaux rapportés dans le bilan scientifique, l'activité autour du maillage et la topologie pour les modèles « masses-ressorts » ne sera pas reconduite. En effet les 2 membres de l'équipe qui

portaient ces thèmes ont opté pour rejoindre le projet de la nouvelle équipe «ORIGAMI ». Ainsi, l'équipe comptera désormais 7 permanents dont deux professeur.e.s et ses thèmes seront resserrés autour de l'interprétation/animation, les modèles dynamiques pour la représentation d'organes et la simulation du mouvement.

Pour réaliser ses projets, l'équipe compte sur la cohérence et la complémentarité des activités de recherche de ses membres (thème général unifié mais chaque chercheur a sa problématique bien identifiée). L'équipe a également établi un réseau de partenaires académiques et socio-économiques qu'elle compte renforcer et élargir. L'effort particulièrement important qui a été fait dans le montage et la coordination de projets sera poursuivi dans le cadre de partenariats nationaux industriels ou académiques (FUI, ANR, etc.) et au niveau européen, en lien avec les enjeux sociétaux (santé, loisirs numériques, etc.). L'équipe bénéficie de son appartenance à 2 labex (PRIMES et IMU) et a un projet ANR binational (OMEGA) dont l'ambition des 2 partenaires est de le prolonger par un projet européen. L'équipe est également partenaire d'un projet de valorisation *NO-VERBE*. Parallèlement à cela, l'équipe vient de bénéficier de 2 financements de thèse. Le premier est accordé dans le cadre des contrats doctoraux par l'ED InfoMaths et le second se place dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire LBMC, accordé par l'IFSTAR. Les deux thèses débuteront à partir de septembre 2019. Un projet d'un contrat CIFRE avec l'entreprise SpirOps a également été déposé auprès de l'ANRT. Un projet porté par l'équipe a également été déposé dans le cadre de l'appel à projet *Scientific Breakthrough Program* 2019 de l'IDEX LYON. Un autre aspect sur lequel l'équipe s'engage dans le prochain quadriennal, concerne les plateformes logicielles, sur lesquelles nous souhaitons investir pour les utiliser comme vitrine de nos savoirs-faire ; et également pour pérenniser les réalisations des doctorants et capitaliser nos résultats. Les méthodologies théoriques avec finalités applicatives sont naturellement au cœur de nos développements. Ainsi, sur le volet scientifique, dans la continuité de nos thématiques, nous souhaitons consolider nos travaux actuels, et explorer de nouvelles pistes qui nous paraissent prometteuses, et qui se déclinent selon trois thématiques complémentaires.

De l'interprétation du mouvement à l'animation. Concernant la reconnaissance (et l'interprétation) du geste porteur d'une expression, le corps transmet d'importantes informations sur l'état émotionnel, les actions et leurs intentions à travers des postures dynamiques. Les travaux effectués jusqu'à ce jour [R-1] portent sur des segments de l'évènement qui englobent une action (marcher, courir, tomber, etc) ainsi que sur une expression à la fois (joie, tristesse, peur, etc.). Dans la réalité, une action (geste) varie dans le temps selon l'humeur et le contexte. La suite naturelle de nos travaux est de trouver le moyen de généraliser ces approches pour prendre en compte cette variabilité. Pour cela, nous allons travailler sur un ensemble de descripteurs en profitant de nos acquis sur les techniques d'animation.

L'équipe poursuivra ses travaux sur la reconnaissance d'expressions avec l'objectif original de croiser les descripteurs pertinents issus de la reconnaissance avec des approches de synthèses d'animations de visage et de corps exprimant une émotion ou étant porteur d'un style. Les outils d'édition d'animation peuvent être utilisés pour analyser une animation. L'équipe poussera ce paradigme en utilisant les descripteurs sélectionné par la reconnaissance pour réduire l'espace des dimensions des approches de synthèse d'images. Pour cela, l'équipe raffinera ses travaux en s'attaquant à l'interprétation et la reconnaissance des expressions plus fines qui sortent du cadre des 6 expressions classiques : micro-expressions du visage, du corps, expressions de la douleur, ou liées à la personnalité, etc. De plus, l'équipe continuera approfondir ses compétences en apprentissage machine et plus particulièrement dans le domaine de l'apprentissage profond. Le verrou majeur sera alors de concevoir des modèles de synthèse d'animations contrôlables et qui se généralisent avec peu de données en entrées. En effet, pour de nombreuses expressions fines les exemples disponibles sont peu nombreux comparativement au standard de l'apprentissage profond. L'une des pistes à explorer serait de coupler les approches de synthèse d'animations et des approches de reconnaissance afin qu'elles s'enrichissent mutuellement. Nous pourrions croiser des approches de synthèse d'animation, où l'utilisateur manipule les paramètres avec des approches orientées apprentissage profond. Ce paradigme pourrait éviter le côté boite noire des réseaux et rendre la combinaison des deux approches plus contrôlable avec des paramètres extérieurs. Les applications potentielles sont aussi bien les loisirs numériques visant à produire des animations paramétrables pour un animateur, que des applications de thérapie. Le projet *NO-VERBE* retenu par Pulsalys depuis début 2019 se place dans cette démarche. Une partie de ces travaux seront développés dans le cadre d'une thèse financée par l'école doctorale Infomaths sur le thème de l'apprentissage profond pour l'animation. De même que le projet de financement CIFRE avec l'entreprise SpirOps se place dans le cadre de cette problématique. SpirOps est une entreprise qui entretient des collaborations suivies avec l'équipe, depuis la première thèse commune portant sur la génération procédurale d'animations.

Simulation de mouvement "externe" et contrôle optimale. Avec pour cible des applications liées à la mobilité, l'accessibilité et le traitement de troubles musculo-squelettiques ou de déficiences cogni-

tives/neuronales, l'équipe développera également ses recherches autour du contrôle optimal et de la simulation prédictive du mouvement externe. L'ambition est de pouvoir concevoir des outils numériques capables de prédire le mouvement de patients de différentes populations à risque dans des scénarios in-silico. L'étude et la conception de tels outils pourront être étayées techniquement par le développement de plateformes numériques faciles à utiliser pour des non-informaticiens et pouvant être déployées dans un environnement clinique. Les simulations obtenues faisant l'objet d'une validation clinique, ces outils pourraient permettre de mieux comprendre les phénomènes impliqués dans les cas cliniques simulés au travers d'une nouvelle approche en matière de préparation et de suivi à la thérapie. Ce type d'outils numériques peut de plus être exploité à des fins d'éducation et de formation. Nous souhaitons également étudier l'acceptabilité de ces nouveaux environnements de travail pour le personnel médical et pour les patients en évaluant les impacts socioprofessionnels et organisationnels sur les pratiques individuelles et collectives. Afin d'atteindre ces objectifs, l'équipe a besoin de collaborer avec des acteurs académiques, industriels et sociaux. Pour cela des rapprochements ont été initiés avec des laboratoires de biomécanique et de neurosciences (LBB - MHH Hanovre, LBMC - IFSTTAR/Lyon1 et CNRL - UMR 5292), des partenaires médicaux (CarMen - INSERM U1060) ainsi que des sciences humaines (GRePs - EA4163/Lyon2). Ce volet de notre recherche se positionne également dans le contexte de la réponse à l'appel à l'appel à projet *Scientific Breakthrough Program* 2019 de l'IDEX LYON.

Simulation des mouvements "internes" Sur ce volet, l'équipe poursuivra ses travaux dans le domaine de la modélisation multi-physique des organes thoraciques en mouvement. Ces travaux se déroulent dans le cadre d'un projet pluridisciplinaire qui regroupe des physiciens du laboratoire IPNL (UMR 5822), des radiothérapeutes de l'hôpital Européen George Pompidou et des informaticiens du laboratoire LIRIS (UMR 5205) de l'équipe SAARA. Ce projet est soutenus par le programme France Hadron et le LabEx PRIMES. Dans ce contexte, nous nous intéressons à :

Modélisation patient spécifique du système respiratoire : notre modèle biomécanique donne des résultats précis sur la position de lésions tumorales, mais nécessite un temps de calcul important, incompatible avec son exploitation dans une routine clinique. Nous cherchons alors à réduire ce temps. Plusieurs pistes sont envisagées. Il s'agit, dans un premier temps, d'optimiser les algorithmes de calcul du modèle biomécanique quant à l'interaction entre objets anatomiques déformables ainsi que la détection et la gestion de contraintes de contacts. L'emploi des techniques d'apprentissage ouvre également des perspectives intéressantes. Un réseau de neurones « patient-spécifique » peut être entraîné, hors ligne de traitement à l'aide de notre modèle biomécanique. Ce système pourrait potentiellement donner des estimations fiables sur la position tumorale avec des performances interactives. Nous cherchons également le pilotage de notre modèle à l'aide de dispositif externes ayant un caractère non invasif, tels que des capteurs 3D, le spiromètre, etc.

Calcul de la distribution de dose 4D : nous cherchons à optimiser le calcul de dépôt de dose sur des organes représentés par des maillages tétraédriques déformables. Actuellement, pour le calcul des interactions ions-matière on s'appuie sur des approches Monte Carlo. Bien que précise, ces méthodes nécessitent un temps de calcul trop important. On cherche alors à optimiser les structures de données et les algorithmes afin d'accélérer les calculs. Le but à plus long terme, est le développement d'un système de planification de traitement ainsi que la dosimétrie dynamique (4D), intégrant le mouvement respiratoire.

Imagerie Gamma Prompt 4D : nous cherchons également à contribuer au développement de l'imagerie de contrôle Gamma Prompt. Utilisant une logique similaire à nos travaux antérieurs concernant la reconstruction de l'imagerie TEP 4D, nous souhaitons intégrer le mouvement dans les algorithmes de la reconstruction 4D des évènements Gamma. Alors, on introduit formellement le mouvement dans les équations de projections calculées par les méthodes analytiques, itératives MLEM, ou par une simple reconstruction ligne-cône dans le cas où la direction du faisceau incident est mesurée. Les reconstructions seront adaptées sur des organes représentés par des maillages tétraédriques déformables, issus de la biomécanique.

Validation et transfert clinique : avant de pouvoir utiliser l'ensemble des développements dans une routine clinique, un vrai protocole de validation avec des mesures réelles est indispensable. Dans ce but, des discussions avec nos partenaires radiothérapeutes ont été entamées. Par ailleurs, pour valider la cohérence de nos résultats en dosimétrie 4D, l'emploi d'un fantôme physique anthropomorphe tel que LUCAS du centre de protonthérapie de Zurich est indispensable. Ces facilités devront être supportées par France Hadron.

Annexes de l'équipe SAARA

Département d'évaluation de la recherche

1- Annexe 1 : lettre d'engagement

Villeurbanne, le 4 septembre 2019

Je, soussigné Saïda Bouakaz, en tant que responsable de l'équipe de recherche SAARA, certifie, par la présente, l'exactitude des données contenues dans le dossier d'autoévaluation, comprenant le document d'autoévaluation et les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ».

Signature

SB

2- Annexe 3

3- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%)

[R-1] Mathieu Barnachon, Saida Bouakaz, Boubakeur Boufama, Erwan Guillou "Ongoing Human Action Recognition with Motion Capture" Pattern Recognition, vol. 47, pp. 238-247, 2014. HAL : hal-01267690

[R-2] Petru Manescu, Hamid Ladjal, Joseph Azencot, Michael Beuve, Behzad Shariat "Motion compensation for PET image reconstruction using deformable tetrahedral meshes" Journal of Physics in Medicine and Biology, vol. 60, #24, pp. 9269-9293, 2015. HAL : hal-01200816

[R-3] Ana Lucia Cruz Ruiz, Charles Pontonnier, Nicolas Pronost, Georges Dumont "Muscle-Based Control For Character Animation" Computer Graphics Forum, vol. 36, #6, pp. 122-147, 2016. HAL : hal-01317881

[R-4] Yazid Touileb, Hamid Ladjal, Michael Beuve, Behzad Shariat "Particle-beam-dependent optimization for Monte Carlo simulation in hadrontherapy using tetrahedral geometries" Physics in Medicine and Biology, vol. 63, #13, p. 135021, 2018. HAL : hal-01821168

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-5] P. Manescu, H. Ladjal, Joseph Azencot, M. Beuve, E. Testa, B. Shariat "4D radiotherapeutic dose calculation using biomechanical respiratory motion description" International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, vol. 9, #3, pp. 449-457, 2014. HAL : hal-00949717

[R-6] Saïda Bouakaz, Michel Vacher, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, Frédéric Aman, Salima Bekkadja, François Portet, Erwan Guillou, Solange Rossato, Elodie Desserée, Pierre Traineau, Jean-Pierre Vimon, Thierry Chevalier "CIRDO : Smart companion for helping elderly to live at home for longer" IRBM, vol. 35, #2, pp. 101-108, 2014. HAL : hal-00967911

[R-7] Samer Abdul Ghafour, *Parisa Ghodous*, Behzad Shariat, *Eliane Perna*, Farzad Khosrowshahi "Semantic Interoperability of Knowledge in Feature-based CAD Models" Computer-Aided Design, vol. 56, pp. 45-57, 2014. HAL : hal-01265792

[R-8] Michael Beuve, Jean-Michel Moreau, Claire Rodriguez-Lafrasse, Etienne Testa "Biological systems : from water radiolysis to carbon ion radiotherapy" Journal of Physics : Conference Series, vol. 629, p. 012004, 2015. HAL : hal-01179496

[R-9] Francis Laclé, Nicolas Pronost "A scalable geometrical model for musculotendon units" Computer Animation and Virtual Worlds, vol. 28, #1, e1684, 2015. HAL : hal-01267254

[R-10] Fabrice Jaillet, Florence Zara, Gabriel Zachmann "Foreword to the special section on VRIPHYS 2015" Computers and Graphics, vol. 57, A3-A4, 2016. HAL : hal-01314056

[R-11] Rizwan Ahmed Khan, Alexandre Meyer, Hubert Konik, Saïda Bouakaz "Saliency Based Framework for Facial Expression Recognition" Frontiers of Computer Science, 2017. HAL : hal-01546192

[R-12] Matthieu Giroux, Hamid Ladjal, Philippe Giraud, Michael Beuve, Shariat Behzad "Patient-Specific Biomechanical Modeling of the Lung Tumor for Radiation Therapy" Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, vol. 20, sup1, pp. 95-96, 2017. HAL : hal-01628725

[R-13] Fabrice Jaillet, Florence Zara "Foreword to the Special Section on VRIPHYS 2017" Computers and Graphics, vol. 69, A1-A2, 2017. HAL : hal-01646332

[R-14] *Guillaume Damiand*, *Aldo Gonzalez-Lorenzo*, Florence Zara, *Florent Dupont* "Distributed Combinatorial Maps for Parallel Mesh Processing" Algorithms, vol. 11, #7, pp. 1-20, 2018. HAL : hal-01844433

[R-15] Sheldon Andrews, Kenny Erleben, Fabrice Jaillet, Gabriel Zachmann "Foreword to the Special Section on VRIPHYS 2018" Computers and Graphics, vol. 76, A3-A4, 2018. HAL : hal-01922740

[R-16] Rizwan Ahmed Khan, Arthur Crenn, Alexandre Meyer, Saida Bouakaz "A novel database of children's spontaneous facial expressions (LIRIS-CSE)" Image and Vision Computing, vol. 83-84, pp. 61-69, 2019. HAL : hal-02093185

[R-17] *K. Golec*, J.-F. Palierne, Florence Zara, S. Nicolle, *Guillaume Damiand* "Hybrid 3D mass-spring system for simulation of isotropic materials with any Poisson's ratio" Visual Computer, 2019. HAL : hal-02124471

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-18] Joseph Remillieux, Jean-Michel Moreau, Denis Dauvergne, Jacques Balosso "Les enjeux de l'hadronthérapie par ions carbone" Reflets de la Physique, vol. 43, pp. 26-30, 2015. HAL : hal-01180095

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

[RA-1] Florence Zara "Simuler en temps réel la descente du foetus" Quadrature, #107, pp. 34-46, 2018. HAL : hal-01486863

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%)

[OD-1] Sheldon Andrews, Kenny Erleben, Fabrice Jaillet, Gabriel Zachmann "VRIPHYS 18 : 14th Workshop on Virtual Reality Interactions and Physical Simulations" , Dieter W. Fellner (TU Darmstadt & Fraunhofer IGD, Germany). HAL : hal-02019509

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

[OD-2] Jan Bender, Fabrice Jaillet, Christian Duriez, Gabriel Zachmann "VRIPHYS 14 : 11th Workshop on Virtual Reality Interactions and Physical Simulations" , Dieter W. Fellner (TU Darmstadt & Fraunhofer IGD, Germany). HAL : hal-01745167

[OD-3] Fabrice Jaillet, Florence Zara, Gabriel Zachmann "VRIPHYS 2015 : 12th Workshop on Virtual Reality Interaction and Physical Simulation, 4-5 Nov 2015, Lyon (France)" , Dieter Fellner (TU Darmstadt & Fraunhofer IGD, Germany). HAL : hal-01224935

[OD-4] Fabrice Jaillet, Florence Zara "VRIPHYS 17 : 13th Workshop on Virtual Reality Interactions and Physical Simulations" , Fabrice Jaillet, Florence Zara, Dieter W. Fellner (TU Darmstadt & Fraunhofer IGD, Germany). HAL : hal-01513322

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

[OSCF-1] Florence Zara, Lucile Vadcard, Tanneguy Redarce "Développement de nouvelles technologies pour la formation aux gestes médico-chirurgicaux" Connaissances et systèmes technologiques pour la santé., ESKA, pp. 30-35. HAL : hal-01313182

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%)

[OSC-1] Florence Zara, Olivier Dupuis "Uterus – Biomechanical modeling of uterus. Application to a childbirth simulation" Biomechanics of Living Organs : Hyperelastic Constitutive Laws for Finite Element Modeling, Yohan Payan, Jacques Ohayon, Elsevier, pp. 325-346. HAL : hal-01486956

Chapitres d'ouvrage

[OSC-2] Hamid Ladjal, Joseph Azencot, Michael Beuve, Philippe Giraud, Jean Michel Moreau, Behzad Shariat "Biomechanical Modeling of the Respiratory System : Human Diaphragm and Thorax" Computational Biomechanics for Medicine, Springer International Publishing, Springer International Publishing, pp. 101-115. HAL : hal-01200840

Thèses éditées

[T-1] Petru Manescu "Continuum description of deformable organs based on tetrahedral meshes" . HAL : hal-01464339

[T-2] Xavier Faure "Approche formelle pour la simulation interactive de modèles mixtes" . HAL : tel-01098593

[T-3] Elsa Fléchon "Définition d'un modèle unifié pour la simulation physique adaptative avec changements topologiques" . HAL : tel-01107197

[T-4] Marie-Neige Chapel "Détection d'objets en mouvement à l'aide d'une caméra mobile" . HAL : tel-01784521

[T-5] Matthieu Giroux "Patient-specific biomechanical model of the respiratory system for radiation therapy" . HAL : tel-01963904

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%)

[C-1] Samuel Carensac, Nicolas Pronost, Saida Bouakaz "Real-time gait control for partially immersed bipeds" ACM Motion in Games, 18 novembre 2015, Paris (France), pp. 177-182. HAL : hal-01263675

[C-2] Petru Manescu, Hamid Ladjal, Yazid Touileb, Joseph Azencot, Michael Beuve, Behzad Shariat "4D POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY IMAGE RECONSTRUCTION BASED ON BIOMECHANICAL RESPIRATORY MOTION" IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (IEEE ISBI), 16 avril 2016, Prague (Czech Republic), pp. 99-102. HAL : hal-01267527

[C-3] Matthieu Giroux, Hamid Ladjal, Michael Beuve, Behzad Shariat Torbaghan "Biomechanical Patient-Specific Model of the Respiratory System Based on 4D CT Scans and Controlled by Personalized Physiological" Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention - MICCAI 2017 - 20th International Conference, 13 septembre 2017, Quebec (Canada), pp. 216-223. HAL : hal-01589991

[C-4] Arthur Crenn, Alexandre Meyer, Rizwan Ahmed Khan, Hubert Konik, Saïda Bouakaz "Toward an Efficient Body Expression Recognition Based on the Synthesis of a Neutral Movement" 19th ACM International Conference on Multimodal Interaction, 17 novembre 2017, Glasgow (United Kingdom). HAL : hal-01675222

[C-5] Samuel Carensac, Nicolas Pronost, Saïda Bouakaz "Physics-based control of walking virtual characters in low frequency simulations" 31st International Conference on Computer Animation and Social Agents CASA 2018, 23 mai 2018, Pekin (China), pp. 77-82. HAL : hal-01884827

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-6] P. Manescu, Joseph Azencot, M. Beuve, H. Ladjal, B. Shariat "4D dose calculations and 4D PET image reconstruction using deformable tetrahedral models of moving organs" ICTR-PHE 2014, 14 février 2014, Genève (Switzerland), S62. HAL : hal-01052873

[C-7] Elsa Fléchon, Florence Zara, *Guillaume Damiand*, Fabrice Jaillet "A Unified Topological-Physical Model for Adaptive Refinement" Workshop on Virtual Reality Interaction and Physical Simulation, 25 septembre 2014, Bremen (Germany), pp. 39-48. HAL : hal-01077994

[C-8] Grégoire Lemasson, *Jean-Claude Iehl*, Florence Zara, Vincent Baudet, Philippe Arthaud, Behzad Shariat Torbaghan "Accurate thickness computation of a B-Rep model on the GPU" International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision (WSCG 2014), 2 juin 2014, Pilsen (Czech Republic), pp. 151-158. HAL : hal-01301048

[C-9] Mathieu Bailet, Florence Zara, Emmanuel Promayon "Biomechanical model of the fetal head for interactive childbirth simulation" SURGETICA 2014 Computer-Assisted Medical Interventions : scientific problems, tools and clinical applications, 5 décembre 2014, Chambéry (France), pp. 116-119. HAL : hal-01301093

[C-10] Rizwan Ahmed Khan, Alexandre Meyer, Hubert Konik, Saida Bouakaz "Automatic Analysis of Affective States : Visual Attention Based Approach" International Multi Topic Conference 2013, 1 janvier 2014, Jamshoro (Pakistan), pp. 98-108. HAL : hal-01314489

[C-11] Lucie Dupin, Alice Goudot, Eliane Souteyrand, O. Vidal, F. Morvan, Emmanuelle Laurenceau, S. Vidal, J. Vasseur, F. Casoni, C. Ligeour, A. Meyer, Thomas Gehin, Yann Chevolot "Criblage d'une banque de glycoclusters sur DDI-glycoarray : Application à Pseudomonas aeruginosa." 15ème Rencontre de Chimie Organique Biologique, Aussois (France). HAL : hal-01489857

[C-12] *Karolina Golec*, Matthieu Coquet, Florence Zara, *Guillaume Damiand* "Improvement of a Topological-Physical Model to manage different physical simulations" 23rd International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2015, 12 juin 2015, Plzen (Czech Republic), pp. 25-34. HAL : hal-01152120

[C-13] Hamid Ladjal, Nadir Skendraoui, Matthieu Giroux, Yazid Touileb, Joseph Azencot, Michael Beuve, Philippe Giraud, Behzad Shariat "Physiological and Biomechanical Model of Patient Specific Lung Motion Based on 4D CT Images" The 8th Biomedical Engineering International Conference (IEEE BMEiCON2015), 27 novembre 2015, Patt (Thailand), pp. 1-5. HAL : hal-01214310

[C-14] Rizwan Ahmed Khan, Alexandre Meyer, Saida Bouakaz "Automatic Affect Analysis : From Children to Adults" 11th International Symposium on Visual Computing (ISVC), 17 décembre 2015, Las Vegas (United States of America), pp. 304-313. HAL : hal-01252358

[C-15] Yazid Touileb, Petru Manescu, Hamid Ladjal, Joseph Azencot, Michael Beuve, Behzad Shariat "MOTION-INDUCED MONTE CARLO DOSE CALCULATION USING DEFORMABLE TETRAHEDRAL MESHES" IEEE International Symposium on Biomedical Imaging (IEEE ISBI), 16 avril 2016, Prague (Czech Republic), pp. 1257-1260. HAL : hal-01267508

[C-16] Yazid Touileb, Hamid Ladjal, Joseph Azencot, Michael Beuve, Behzad Shariat "4D dose calculations : Tetrahedral meshes versus voxel-based structures" ICTR-PHE 2016, 19 février 2016, CERN, Genève (Switzerland). HAL : hal-01272135

[C-17] *Karolina Golec*, Florence Zara, Stéphane Nicolle, Jean-François Palierne, *Guillaume Damiand* "New Mass Spring System formulation to model the behavior of soft tissues" 22nd European Society of Biomechanics Congress (ESB 2016), 13 juillet 2016, Lyon (France). HAL : hal-01320714

[C-18] Michel Vacher, Saida Bouakaz, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, F Aman, Rizwan Ahmed Khan, S Bekkadja, François Portet, Erwan Guillou, S Rossato, Benjamin Lecouteux "The CIRDO Corpus : Comprehensive Audio/Video Database of Domestic Falls of Elderly People" 10th International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2016), 27 mai 2016, Portoroz (Slovenia), pp. 1389-1396. HAL : hal-01323603

[C-19] Arthur Crenn, Rizwan Ahmed Khan, Alexandre Meyer, Saida Bouakaz "Body expression recognition from animated 3D skeleton" International Conference on 3D Imaging (IC3D 2016), 14 décembre 2016, Liège (Belgium). HAL : hal-01494984

[C-20] Hamid Ladjal "Modeling of Moving organs" Hadrontherapy School, 23 septembre 2016, Pavia (Italy), pp. 2004-2009. HAL : hal-01917109

[C-21] Marie-Neige Chapel, Erwan Guillou, Saida Bouakaz "Coupled 2D and 3D Analysis for Moving Objects Detection with a Moving Camera" 12th International Conference on Computer Vision Theory and Applications, 1 mars 2017, Porto (Portugal), pp. 236-245. HAL : hal-01488610

[C-22] Samuel Carensac, Nicolas Pronost, Saïda Bouakaz "Physics-based control of virtual characters in low frequency simulations" journées françaises d'informatique graphique (j.FIG), 23 octobre 2017, rennes (France). HAL : hal-01765240

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-23] Michel Vacher, Saïda Bouakaz, Marc-Eric Bobillier-Chaumon, François Portet, Frédéric Aman, Solange Rossato, Erwan Guillou "Le projet CIRDO d'assistance aux personnes âgées isolées à domicile" Congrès Handicap 2014 - 8ème Édition - Les technologies d'assistance : de la compensation à l'autonomie, 13 juin 2014, Paris (France), pp. 229-235. HAL : hal-00990201

[C-24] Paul Sushil Kumar, Shorif Uddin Mohammad, Saida Bouakaz "Face Recognition using Eyes, Nostrils and Mouth Features" the Proceedings of the 16th International Conference on Computer and Information Technology, ICCIT2013, 8 mars 2014, Khulna (Bangladesh), pp. 117-120. HAL : hal-01301124

[C-25] Arthur Crenn, Hubert Konik, Alexandre Meyer, Saïda Bouakaz "Reconnaissance d'expressions corporelles à l'aide d'un mouvement neutre synthétisé" CORESA 2017 (COmpression et REprésentation des Signaux Audiovisuels), 21 novembre 2017, Caen (France). HAL : hal-01680819

Autres articles dans des colloques

[C-26] Charles Barnouin, Florence Zara, Fabrice Jaillet "Real-time Ultrasound Rendering for Ultrasound-Guided Puncture Training" Journées Françaises d'Informatique Graphique (JFIG 2018), 16 novembre 2018, Poitiers (France). HAL : hal-01929043

[C-27] Gabriel Raúl Barrenechea, Fabrice Jaillet, Diego Paredes, Frédéric Valentin "The multiscale hybrid-mixed finite element method in polygonal meshes" WONAPDE 2019, 25 janvier 2019, Concepción (Chile). HAL : hal-02019259

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

[DP-1] Marie-Neige Chapel, Erwan Guillou "Segmentation de séquence vidéo en plans cohérents pour compositing 2D" Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG), 28 novembre 2014, Reims (France). Poster. HAL : hal-01128078

Autres publications

[Autre-1] Marylise Cottet, Marie Augendre, *Christian Wolf*, *Julien Mille*, Rizwan Ahmed Khan, Yves Perrodin, Benoit Cournoyer, Romain Marty "Rivière : Renaturer la VillE : facteur de RisquE ou de bien-être social aux yeux des habitants et des usagers ? L'apport d'une médiation paysagère" Research report. HAL : halshs-01250481

[Autre-2] Florence Zara "Un peu de Mécanique des Milieux Continus" . HAL : cel-01520209

[Autre-3] Florence Zara "Modèle mécanique d'une plaque mince" . HAL : cel-01520287

[Autre-4] *Karolina Golec*, Jean-François Palierne, Florence Zara, S Nicolle, *Guillaume Damiand* "Hybrid 3D Mass-Spring System to simulate isotropic materials" . HAL : hal-01504413

[Autre-5] Gabriel Barrenechea, Fabrice Jaillet, Diego Paredes, Frédéric Valentin "The Multiscale Hybrid Mixed Method in General Polygonal Meshes" Research report. HAL : hal-02054681

Produits et outils informatiques

Logiciels

— NExT est une plate-forme dédiée à la simulation biomécanique de scènes 3D complexes comportant des objets déformables et/ou rigides en interaction. Financée par le CNRS et le projet ANR SAGA. Utilisée par les doctorants et stagiaires de l'équipe et par le laboratoire TIMC-IMAG de Grenoble.

— Mailleur Éléments Mixtes par Quadtree. Réalisé dans le cadre du Projet ECOS Sud-Chili, en collaboration avec UTFSM (CL). Génération de maillage 2D quadrant dominant, par une technique par motifs, et raffinement *a posteriori* guidé par la simulation physique. Licence GNU GPLv3.

Bases de données

— Une première base de données couplée avec des travaux de reconnaissance ont donné lieu à deux publications internationales [C-18, R-16]. La première base de données comporte des enregistrements audio/vidéo complets de chutes domestiques de personnes âgées.

— La deuxième base de données regroupe des vidéos d'expressions spontanées de visages d'enfants (LIRIS-CSE). Cette base est proposée à la communauté scientifique uniquement pour un usage de recherche depuis janvier 2019. A ce jour, nous avons déjà plus d'une trentaine d'universités enregistrées sur notre site.

Autres produits propres à une discipline

Créations artistiques théorisées, mises en scène, films

— Dans le cadre du projet de recherche FUI-PREVIZ, et en collaboration avec l'ENS Louis Lumière, un film de présentation des travaux et résultats du projet a été réalisé. L'objectif de ce film, outre les aspects de vulgarisation grand public, est de promouvoir la notion de VFX (effets spéciaux visuels) et les apports de la recherche fondamentale dans des domaines tels que la vision par ordinateur ou l'image de synthèse auprès des étudiants de l'ENS Louis Lumière. Ce sont eux, futurs professionnels de l'industrie cinématographique, qui seront amenés à utiliser ce genre de travaux dans leurs futurs métiers.

Activités éditoriales

Participation à des comités éditoriaux (journaux scientifiques, revues, collections, etc.)

— Membre du comité de programme de la conférence International Symposium on Visual Computing (ISVC) 2019, 2018, 2014

— Membre du comité de programme de la conférence Computer Animation and Social Agent Conference (CASA) 2019, 2018, 2017, 2016, 2015

— Membre du comité de programme de la conférence Computer Graphics International Conference (CGI) 2019, 2018, 2017, 2016, 2015

— Membre du comité de programme de la conférence International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM) 2018

— Membre du comité de programme de la conférence Eurographics Conference (EG), short-paper track 2015

— Membre du comité de programme de la Colloque sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information (COSI) 2015

— Membre du comité de programme de la conférence International Conference on Computer Graphics Theory and Applications (GRAPP) 2015

— Membre du comité de programme de la conférence ACS/IEEE International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA), 2019, 2018, 2017, 2016, 2015

— Éditeur associé du journal Computer Animation and Virtual Worlds

Direction de collections et de séries

— Éditeurs scientifiques des actes de VRIPHYS 2014, 2015, 2017, 2018 publiés par Eurographics Association.

— Éditeurs scientifiques des numéros spéciaux associés à VRIPHYS 2015, 2017, 2018 publiés dans Computers & Graphics.

Activités d'évaluation

Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / reviewing)

— IEEE Visualization and Computer Graphics (IEEE VCG)

— IEEE Transactions on Biomedical Engineering (TBME)

- IEEE Computer Graphics and Application (IEEE CG&A)
- International Journal of Computer Graphics (The Visual Computer)
- Journal of Biomechanics
- Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials
- International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering
- Behaviour & Information Technology
- Journal Computers&Graphics VSI 2015, 2017, 2018
- Journal of Medical Devices
- Motion In Games (MIG) 2015
- Journal IEEE Presence 2016
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) 2014, 2015, 2016, 2017, 2018
- IEEE VR 2018
- International Congress on Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS) 2015
- EuroGraphics 2018
- Frontiers in Virtual Environments
- AICCSA 2015, 2016, 2017, 2018, 2019
- EURASIP Journal on Advances in Signal Processing 2017
- Eurographics workshop VRIPHYS 2014, 2015, 2017, 2018
- WSCG 2014, 2015, 2016, 2019
- BHCI 2013, 2016

Évaluation des projets de recherche (IDEX, H2020, projets internationaux...)

Responsabilités au sein d'instances d'évaluation Membre élue de la Commission Recherche (CR) et du Conseil Académique(CAc) de l'université Lyon 1, Saïda Bouakaz est chargée, chaque année, d'évaluer 2 à 3 dossiers de candidature aux appels à projet au niveau de Lyon 1 (BQR) et au niveau de l'IDEXLYON Impulsion

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que porteur

- Projet CIRDO - Compagnon Intelligent Réagissant au Doigt et à l'Oeil
  Projet-ANR-10-TECS-0012 – CNSA 2010 – 2014 prolongé jusqu'à février 2015
  Objectif : Le projet a pour objectif de favoriser l'autonomie et la prise en charge par les aidants, des patients atteints de maladies chroniques ou de la maladie Alzheimer ou apparentées. Il a pour finalité de développer un produit de télélien social augmenté et automatisé par l'intégration de services innovants (reconnaissance automatique de la parole, analyse de situations (scènes) dans un environnement complexe non contrôlé). *Date du projet :* du 01/04/2010 au 31/12/2014 et prolongé jusqu'à 31/11/2015.
  Montant Total de l'aide : 733 755 euros.
  Coordinateur : Saïda Bouakaz
  Partenaires académiques : laboratoire LIG (UMR CNRS/INPG/UJF/UPMF 5217), laboratoire GRePS (EA 4163)
  Partenaires industriels : FSI, Technosens *Autres partenaires :* L'association CATEL , IRSAP

- Projet SAGA - Simulateurs pour l'Apprentissage des Gestes de l'Accouchement
  ANR Modèles Numériques 2012
  Objectif : Ce projet visait l'élaboration d'un simulateur pour l'apprentissage des gestes de l'accouchement couplant une simulation 3D de la descente du foetus à un dispositif physique permettant de restituer les sensations ressenties par l'obstétricien.
  Date du projet : du 01/01/2013 au 31/03/2016.
  Montant de l'aide : 869 331 euros.
  Coordinateur : F. Jaillet.

Partenaires académiques : laboratoire TIMC-IMAG (Grenoble), laboratoire Ampère (Lyon), CAOR AR-MINES Centre de Robotique de Mines ParisTech (Paris), Laboratoire des Sciences et de l'Education (Grenoble).
Partenaires industriels : ALL4Tec, Haptique & Réalité Virtuelle (HRV).
Partenaire hospitalier : Maternité Lyon Sud.

— Projet OMEGA - Optimization-based forward musculoskeletal simulation of pathological gait *ANR PRCI (Programme de Recherche Collaborative - International) 2016*
Objectif : Le but de ce projet est de développer une nouvelle génération de simulateur prédictif, basé sur le calcul de mouvements optimaux, avec la promesse de pouvoir prévoir et donc améliorer les stratégies thérapeutiques spécifiques à un patient.
Date du projet : du 01/11/2016 au 31/10/2020.
Montant de l'aide : 188 828 euros.
Coordinateur : N. Pronost.
Partenaires académiques : Laboratoire de Biomécanique et de Biomatériaux (CHU Hanovre - Allemagne)

Contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.) en tant que partenaire Les contrat FUI sont toujours portés par des entreprises, les partenaires académiques ne peuvent être que partenaires

— KURIO EYE
FUI AAP n°18
Objectif : L'objectif est de créer un des outils d'interaction avec capteur sans contact pour un usage nomade, fonctionnant sur tous les smartphones et toutes les tablettes tactiles Android et Windows, tourné vers le jeune à très jeune public basé sur le contrôle parental incluant l'interprétation des expressions émotionnelles . *Date du projet :* du12/12/2014 au 12/ 12/ 2017, prolongé par 6ème sens jusqu'au 31/11/2018 *de l'aide reçue : 266 925,93 €*
Coordinateur : KD Productions.
Partenaires académiques : (UMR 5205), , XLIM (UMR CNRS 7252),
Partenaires industriels : KD production, SolidAnim (pour KURIO Eye) HOLI et SolidAnim (pour 6ème sens)

— Projet PREVIZ
FUI 15
Objectif : Le projet PREVIZ consiste en la réalisation d'une plate-forme innovante de prévisualisation en temps réel pour la production de contenus à effets spéciaux (VFX) à destination des films, des séries TV ou encore des spots publicitaires. *Date du projet :* du 18/03/2013 au 30/11/2015.
Montant de l'aide accordée à l'équipe :
Coordinateur : Technicolor.
Partenaires académiques : LIRIS, INSA de Rennes, Gipsa Lab, ENS Louis Lumière
Partenaires industriels : Technicolor, SolidAnim, LoumaSystems, Ubisoft, Polymorph studios

— Projet France Hadron
Objectif : Afin de permettre le regroupement de l'ensemble des forces médicales, scientifiques et techniques de l'hadronthérapie en France, les acteurs de ce domaine, essentiellement fédérés par les universités et les grands établissements nationaux de recherche publique (CNRS, CEA, INSERM, IRSN) se sont alliés pour présenter un projet en réponse à l'appel à projet « Infrastructures nationales de biologie et santé » qui s'appelle France HADRON. En avril 2012, ce projet obtient le label Investissement d'Avenir et un financement de 15M euro.
Date du projet : 2012 - 2019
Montant de l'aide : 15M euros *Coordinateur : centre Caen*
Partenaires académiques : Différentes institutions participe au projet France HADRON (26 partenaires).

— Projet CLaRyS
Appel à projets interdisciplinaires CNRS Défi Imag'In
Objectif : Le projet CLaRyS a pour objectif de mettre en oeuvre des imageurs TEP, gamma-prompts et de protons secondaires issus des réactions nucléaires afin d'obtenir une imagerie de contrôle en ligne des traitements d'hadronthérapie, notamment pour la vérification du parcours des ions. Ce projet inclut l'instrumentation, la simulation, la reconstruction, la prise en compte des organes en

mouvement par modélisation 4D, et à terme le transfert clinique de ces modalités d'imagerie innovantes, soit individuellement, soit en incluant la multimodalité.
Date du projet : 2015- 2016 (2 ans)
Montant de l'aide : 70 000 euros
Coordinateur : IPNL - Denis Dauvergne
Partenaires académiques : IPN Lyon, LIRIS, université lyon 1, LPMC, CREATIS, LPC-Clermont, CPPM, Université Aix-Marseille

Autres contrats européens en tant que partenaire

— Projet ENVISION : European NoVel Imaging Systems for ION therapy
Objectif : L'hadronthérapie est une technique très avancée de radiothérapie du cancer qui utilise des faisceaux de particules chargées (ions) pour détruire les cellules tumorales. Afin d'améliorer les outils d'assurance qualité de l'hadronthérapie, la Commission européenne finance ENVISION, visant à développer des solutions pour : la surveillance non invasive en temps réel, l'imagerie quantitative et la détermination précise de la dose délivrée, feedback rapide pour une planification optimale du traitement, réponse en temps réel aux organes en mouvement, études de simulation.
Date du projet : 02/2010 -07/2014
Montant de l'aide : 9 305 864,89 euros
Coordinateur : CERN.
Partenaires académiques et industriels : ENVISION est une collaboration de seize principaux centres de recherche européens et partenaires industriels, coordonnée par le CERN.

Contrats internationaux en tant que porteur

— Adaptive mixed-elements mesh generation for a training simulator of childbirth gestures
Objectif : Adossé au projet ANR-SAGA. Génération et raffinement de maillages à éléments mixtes de qualité; couplage à une simulation physique de type Masse-Tenseur, afin de reproduire les déformations du système pelvien+foetus lors de l'accouchement.
Date du projet : du 01/01/2017 au 31/12/2019.
Montant de l'aide : uniquement des missions.
Coordinateur : F. Jaillet.
Partenaires académiques : U. Tecníca Federico Santa-María (CL), U. de Chile (CL), U. Austral de Chile (CL), Univ. J. Fourier (F)

Autres (projets région, transversaux LIRIS, BQR, Labex)

— Projet région ARC6 : Thèse d'Arthur Crenn avec le Laboratoire Hubert Curien Saint-Etienne, 2016-2019
— Projet transversal LIRIS entre les deux équipes SAARA et TWEAK. Sujet : EVASION - Outils pour la Scénarisation Intuitive d'Activités en EnviroNnement Virtuel, 2015-2016, 1 stage de Master 2.
— Projet transversal LIRIS entre les deux équipes SAARA et SMA. Sujet : Deep Learning pour la reconnaissance de style (corps), 2016-2017-2018, 2 stages de Master 2.
— Projet transversal LIRIS entre les deux équipes SAARA et M2DISCO. Sujet : GenSim - Génération de maillage volumique multi-résolution et remaillage adaptatif *a posteriori*, 2014-2015
— Projet Labex PRIMES, collaboration avec le laboratoire LBMC, 2 stages de Master 2, 2014 2017 : sur la caractérisation mécanique du parenchyme pulmonaire : Évaluation de l'hétérogénéité des propriétés mécaniques et de l'imagerie au squelette en mouvement.
— BQR Accueil Lyon 1 : N. Pronost (2015)

Indices de reconnaissance

Expertises

— Comité d'audition (assessment committee) pour le recrutement d'« associate professor » Technical Faculty of IT and Design of d'Aalborg University, Danemark et ceci en 2015 et en 2018. Ce comité est à rapprocher du comité de sélection en France.

— Experts en image dans la commission d'audition et d'évaluation de candidatures pour le renouvellement du simulateur numérique du plétarium de Vaux-en-Velin.

Prix et/ou Distinctions

— La publication « Toward an Efficient Body Expression Recognition Based on the Synthesis of a Neutral Movement » [C-4] été primé à la conférence internationale ACM International Conference on Multimodal Interaction en novembre 2017 à Glasgow, United Kingdom..

Invitations à des colloques / congrès à l'étranger

— Présentation sur invitation au Congrès annuel du réseau européen de thérapie par ions légers *ENLIGHT Anual Meeting and Training*, au Centre François Baclesse, le 1-3 Juillet 2019 septembre 2016, Caen France - H. Ladjal

— Présentation durant la *French American Innovation Day (FAID)* organisée par l'Office pour la Science & Technology de l'ambassade de France en mars 2019 à Houston - F. Zara

— Présentation sur invitation à *Hadrontherapy School*, organisée par le Centre National Hadrontherapie Oncologie (CNAO), le 23 septembre 2016, Pavia Italie - H. Ladjal

Séjours dans des laboratoires étrangers

— Séjour de recherche au Brésil au sein du Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) de septembre 2017 à décembre 2018. Cette mobilité a été détaillée dans la section 3

— Séjours de recherche à l'UTFSM à Santiago du Chili (CL), montage et suivi du projet ECOS Sud-Chili. 2 semaines/an entre 2014 et 2019.

2- Interaction de l'unité et de chaque équipe / thème avec l'environnement non académique, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Activités d'expertise scientifique

Activités de consultant ou expertise

— SAARA a été membre de la commission Ad Hoc du dialogue compétitif en rôle d'évaluer les candidats de l'appel d'offre pour le renouvellement du simulateur numérique du planétarium de Vaulx-en-Velin.

Produits destinés au grand public

Plusieurs membres de l'équipe font partie de la cellule médiation scientifique du LIRIS. Dans ce cadre ou en dehors, ils ont participé à de nombreux événements en lien avec l'informatique en général ou sur leurs thématiques de recherche. Ces communications ont été orientées vers le grand public (détaillés ci-dessous).

Produits de vulgarisation : articles, interviews, éditions, vidéos, produits de médiation scientifique, débats science et société, etc.

— Un membre de l'équipe a présenté lors du colloque organisé par l'ordre des médecins du Rhône (”IA & médecine : une chance ?”, 9 novembre 2018, Lyon), les travaux de recherche de l'équipe concernant la réalisation de simulateurs pour l'apprentissage de gestes médicaux.

— Ces travaux de recherche ont également été présentés dans une revue de vulgarisation en mathématiques [RA-1].

— Chaque année, à l'occasion de la fête de la science, les membres de l'équipe accueillent un large public pour des médiations et des démonstrations de leurs résultats de recherche (site de la Doua et Bourg-en-Bresse de l'université Claude Bernard).

— Journées du numérique 2018 (Chaponost) sur le thème de l'IA et la robotique, et 2020 à venir (sur le thème de l'image numérique)

3- Implication de l'équipe dans la formation par la recherche et Produits des activités pédagogiques et didactiques

Les membres de l'équipe sont fortement engagés dans le Master Informatique porté par l'Université Lyon 1. Ils interviennent en particulier dans le parcours ID3D (Image Développement et Technologies 3D) :

— En assurant la coordination de la mention Informatique sur le site Lyon - Saint Etienne (master co-accrédité pour 16 parcours).

— En assurant des cours de tronc commun dans la spécialité ou des des cours de recherche.

— En encadrant régulièrement des stages de Master 1 et Master 2.

Les membres de l'équipe s'impliquent également dans la création et la mise en place des enseignements liés à la recherche effectués en Master, comme par exemple :

— Master 1 - Animation en synthèse d'image

— Master 1 - Analyse d'images

— Master 2 ID3D - Animation, Corps Articulés et Moteurs Physiques

— Master 2 ID3D - Image et Deep Learning

— Master 2 ID3D - Instrumentation en imagerie médicale et suivi de mouvement

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

L'équipe a accueilli durant la période entre 2014-2019, 12 étudiants en doctorat dont 7 thèses ont été soutenues. Les résultats ont donné lieu à 30 publications, dont 8 articles dans des revues, 19 articles de conférences internationales et 3 articles de conférences nationales. L'équipe attache une grande importance à la qualité des conférences et revues dans lesquelles les doctorants publient. Les conférences visées sont au moins de rang B ou supérieure (le rang est celui donné par CORE2018 http://portal.core.edu.au/conf-ranks/.
Toutefois, nous avons également intégré des conférences de rang plus modeste qui sont importantes dans nos thématiques.

Productions scientifiques (articles, ouvrages, etc.) issues des thèses

— *Mathieu Bailet* - [C-9] et hors période [1] [2] - (cluster ISLE de la Région Rhône-Alpes - 09/2011 au 12/2014), "Modèles biomécaniques pour la simulation interactive de l'accouchement" - encadrement : E. Promayon (TIMC-IMAG), F. Zara - devenir : Ingénieur R&D Texis, Grenoble.

— *Charles Barnouin* - [C-26] - (Projet SAMSEI - débuté en 09/2016) - "Outil pédagogique de la ponction des grosses articulations sous échographie" - encadrement : F. Jaillet, F. Zara.

— *Thomas Bonis* - (ANR PRCI - débuté en 11/2017) - "Simulation musculo-squelettique, temps-réel et prédictive de marches pathologiques" - encadrement : N. Pronost, S. Bouakaz.

— *Samuel Carensac* - [C-5, C-22, C-1] - (Contrat doctoral - débuté en 09/2015) - "Contrôle physique de mouvement de personnages virtuels en environnement complexe" - encadrement : A. Baskurt, N. Pronost, S. Bouakaz.

— *Marie-Neige Chapel* - [C-21, DP-1] - (FUI - 11/2013 au 09/2017) - "Capture de mouvements temps réel sans marqueur en environnement non contrôlé, application à l'environnement cinématographique" - encadrement : E. Guillou, S. Bouakaz - devenir : postdoctorat à l'Université de La Rochelle (L3I).

— *Arthur Crenn* - [R-16, C-4, C-25, C-19] - (FUI - débuté en 10/2015) - "Capture et transfert d'expression de visages d'enfants pour l'interaction avec des mondes virtuels" - encadrement : A Meyer, S. Bouakaz.

1. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01001925
2. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01158380

— *Xavier Faure* - publications hors période [3] [4] [5] [6] [7]- (projet ETOILE - 10/2010 au 09/2014) - "Approche formelle pour la simulation interactive de modèles mixtes" - encadrement : J.-M. Moreau, F. Jaillet, F. Zara - devenir : ingénieur développement, AGIXIS, Lyon.
— *Elsa Fléchon* - [C-7] et hors période [8]- (contrat doctoral - 10/2011 au 12/2014) - "Définition d'un modèle unifié pour la simulation physique adaptative avec changements topologique" - encadrement : F. Jaillet, F. Zara - devenir : développeur Animation, Quantic Dream, Paris.
— *Matthieu Giroux* - [R-12][C-3, C-13] - (contrat doctoral - 11/2013 au 10/2018) - "Vers un Fantôme Virtuel Multi-physique d'un Patient Spécifique du Système Respiratoire" - encadrement : H Ladjal et B. Shariat - devenir : recherche et développement à Medtronic à Lyon.
— *Karolina Golec* - [Autre-4, C-17, C-12] - (LabEx PRIMES - 10/2014 au 01/2018) - "Système masse-ressort 3D hybride amélioré pour la simulation de tissus mous - encadrement : G. Damiand (LIRIS-M2Disco), F. Zara, S. Nicolle (LBMC) - devenir : ingénieur développement, Compagnie Tom Tom, Pologne.
— *Petru Manescu* - [R-2, R-5, C-6, R-12, C-2, C-15] et hors période [9] [10] [11] [12]- (Projet Envision - 09/2010 au 09/2014) - "Adaptation des techniques de lancer de rayons pour le calcul et l'imagerie de contrôle en ligne de la dose délivrée par une source de rayonnement- Application à l'hadronthérapie" - encadrement : H Ladjal, J. Azencort, M. Beuve, B. Shariat - devenir : chercheur à l'université College London.
— *Yazid Touileb* - [R-4][C-16, C-2, C-15, C-13] - (Labex PRIMES - débuté en 04/2014) - "Modélisation multiphysique et multi-échelle de l'appareil respiratoire" - encadrement : H Ladjal, M. Beuve, B. Shariat.

Nombre moyen d'articles par doctorant : $3,4$

Formation

Les enseignants chercheurs de SAARA sont fortement impliqués dans les formations locales aussi bien en Master Informatique qu'en Licence Maths-Info de Lyon 1.

— Nombre de personnes Habilitées à Diriger des Recherches (HDR) : 3 (S. Bouakaz, B. Shariat, F. Jaillet)
— Nombre d'HDR soutenues :
— Doctorants (nombre total) : 12 doctorants
Les thèses de K. Golec et de M. Bailet ont été réalisées en co-encadrement respectivement avec un membre HDR de l'équipe M2Disco, et un membre de TIMC (Grenoble).
— Doctorants bénéficiant d'un contrat spécifique au doctorat :
— Nombre de thèses soutenues : 7
— Durée moyenne des thèses : 43.5 mois
Remarque : M. Giroux a eu des problèmes de santé qui ont impacté le déroulement de sa thèse dont la durée n'a pas été prise en compte dans le calcul.
— Stagiaires accueillis :
20 stagiaires de Master en M2 (3 filles sur les 20 stagiaires).
— Personnes responsables d'une mention ou d'un parcours de master (nombre total)
  — Directeur du département Informatique de l'Université Lyon 1 depuis décembre 2016 - B. Shariat.
  — Responsable de la mention du Master Informatique au niveau du site Lyon Saint-Etienne depuis mars 2017 (6 établissements, 15 parcours) S. Bouakaz
  — Responsable du Master 1 Informatique en Alternance depuis son ouverture en septembre 2016 - N. Pronost
  — Responsable de l'option Informatique du Master MEEF de préparation au CAPES de Mathématiques depuis son ouverture en septembre 2016 - N. Pronost

3. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00830517
4. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00838722
5. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00842505
6. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00949836
7. https://hal.archives-ouvertes.fr/inria-00597739
8. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00850639
9. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00838834
10. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00850626
11. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00850636
12. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00855031

Services communs

Introduction

Outre les six (6) pôles qui structurent les activités de recherche des quatorze (14) équipes, nous avons mis en place un certain nombre de cellules qui viennent en appui à l'activité de recherche. Nous avons organisé en équipe (EDP-SI [1]) le personnel technique de façon à privilégier les échanges, le partage d'expérience et la cohésion de ses membres. La mission principale de cette équipe consiste à accompagner la recherche menée au laboratoire dans ses différents secteurs d'activités en mutualisant les appuis techniques. Cette mission s'articule autour : (1) du développement de plateformes logicielles, (2) du soutien à l'administration des infrastructures matérielles, et (3) activités de support et de formation.

La nature multi-sites de notre laboratoire impose une organisation concertée de l'équipe administrative. Celle-ci est organisée de manière à assurer une qualité de service homogène sur les 4 sites géographiques de l'unité.

Le laboratoire s'est également doté de six autres services (que nous appelons cellules ou commission) d'appui à la recherche : Communication, Médiation Scientifique, Relations Internationales, Relations Industrielles, Actions Transverses et Suivi des thèses.

1. Equipe Développement Plateformes et Système d'INformation.

Équipe Développement Plateformes et Système d'Information (EDP-SI)

1- Bilan

1- Présentation de l'équipe EDP-SI

Introduction

L'équipe EDP-SI est dédiée au service informatique du laboratoire. Elle est constituée de deux parties principales : (i) le service système d'information, et (ii) l'équipe développement plateformes.

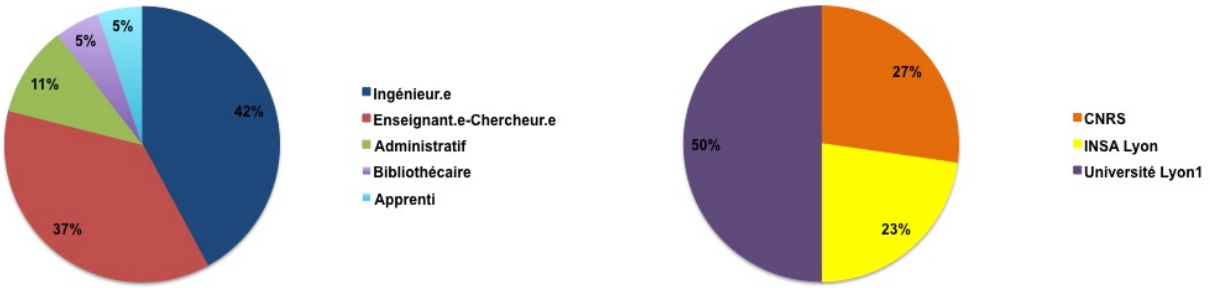
Effectifs et moyens

L'Equipe EDP-SI est actuellement constituée de 16 personnes, dont 8 ingénieurs, 6 enseignants-chercheurs, 1 BIATSS et 1 élève apprenti. La table 40.1 présente la liste des membres de EDP-SI.

— La responsable de l'Equipe Développement Plateformes (EDP) est Sara Bouchenak depuis 2016. Auparavant (entre 2014 et 2016) le responsable était Vasile-Marian Scuturici. Florent Dupont en est le responsable adjoint.

— Le responsable de la cellule Système d'Information (SI) est Sylvain Brandel depuis 2015. Auparavant (jusqu'en 2015), la responsable de la cellule Système d'Information était Amélie Cordier.

La Figure 40.1 présente la répartition des membres de l'Equipe Développement Plateformes selon leurs status ou leurs affiliations. Ainsi, 69% des membres sont des ingénieurs ou apprenti ingénieur, et 31% des membres sont des enseignants-chercheurs. 46% des effectifs sont des personnels du CNRS, 39% sont des personnels de l'Université Lyon 1, et 15% sont des personnels de l'INSA Lyon.



(a) Répartition des membres par statut. (b) Répartition des membres par affiliation.

Figure 40.1 – Répartition des membres de l'Equipe Développement Plateformes.

Objectifs de l'équipe

2- Contributions et activités de la cellule systèmes d'information

Rappel du contexte et des objectifs du service Développement et maintenance du système d'information du laboratoire.

Membre	*Statut*	*Affiliation*	*EDP-SI*
Adrian Amaglio (depuis novembre 2018)	élève apprenti Master	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Eric Boix (depuis septembre 2015)	Ingénieur de Recherche	CNRS	EDP
Sara Bouchenak (depuis 2016)	Professeure	INSA Lyon	EDP
Sylvain Brandel (depuis 2015)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	SI
Gilles Brochet	Ingénieur d'Etudes	INSA Lyon	EDP et SI
Pierre-Antoine Champin (jusqu'en 2015)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	SI
Françoise Conil	Ingénieure d'Etudes	CNRS	EDP et SI
Emmanuel Coquery (depuis 2016)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Amélie Cordier (jusqu'à fin 2016)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	SI
Romain Deville (depuis septembre 2018)	Ingénieur d'Etudes	CNRS	EDP
Stephan Dufner (jusqu'à fin 2016)	Maître de Conférences	INSA Lyon	SI
Florent Dupont	Professeur	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Thierry Excoffier	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Mabrouka Gheraissa	BIATSS	INSA Lyon	SI
Mohand-Saïd Hacid	Professeur	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Eric Lombardi	Ingénieur d'Etudes	CNRS	EDP
Michael Mrissa (jusqu'à fin 2016)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	SI
Vincent Nivolier (depuis 2015)	Maître de Conférences	Université Claude Bernard Lyon 1	SI
Yannick Perret	Ingénieur de Recherche	CNRS	EDP et SI
Hervé Saladin (depuis novembre 2015)	Ingénieur d'Etudes	Université Claude Bernard Lyon 1	EDP
Vasile-Marian Scuturici (jusqu'en 2015)	Maître de conférences	INSA Lyon	EDP
Martial Tola	Ingénieur d'Etudes	CNRS	EDP
Claire Viennois (janvier - juin 2017)	Bibliothécaire	INSA Lyon	SI

Table 40.1 – Membres de la cellule EDP-SI.

Activités et principaux résultats

Architecture informatique du laboratoire Sur la période 2015-2019, l'infrastructure informatique du LIRIS a fortement évolué afin de la rendre plus robuste. L'infrastructure existante était composée d'un serveur physique dans une salle serveur du LIRIS dans le bâtiment Nautibus sur lequel étaient hébergés tous les services du LIRIS (serveur WEB du laboratoire, SVN, hébergement WEB des projets du laboratoire, les pages personnelles des membres du laboratoire, des bases MySql associés aux pages des membres ou projets et le système d'information du laboratoire (gestion RH, publications...), 3 serveurs de stockage et un serveur physique sur lequel était hébergé la forge du laboratoire (FusionForge).

À partir de 2015, une nouvelle organisation a été conçue sur les bases d'une infrastructure virtualisée (VmWare). Un rack dédié à cette infrastructure a été installé dans une salle serveur du LIRIS à l'INSA Lyon. Elle est composée de 3 serveurs (ESX), (avec un total de 650 Go de RAM) d'une baie de stockage de 120 To utiles et d'un onduleur d'une autonomie d'une heure. Une fois cette infrastructure mise en production, les serveurs physiques ont été convertis en serveurs virtuels et les anciens serveurs physiques ont été arrêtés.

Entre 2016 et 2017, une seconde infrastructure VmWare identique à la première a été mise en place dans la salle serveur du LIRIS dans le bâtiment Nautibus afin de mettre en place une continuité de service en cas de coupure électrique ou réseau dans une des salles. Cette nouvelle infrastructure est aussi composée de 3 serveurs (ESX) d'une baie de stockage de 120 To utiles et d'un onduleur d'une autonomie

d'une heure. Un espace de stockage partagé de 15 To, basé sur le système de fichiers Glusterfs (système distribué et redondant) a été mis en place dans les deux infrastructures. Les services du LIRIS (site WEB, SVN, Mysql, comptes projet (environ 300 projets), pages personnelles (environ 600 pages)...) ont été répartis sur plusieurs VM comme le montre le schéma de la Figure 40.2.

Entre 2017 et 2019, une troisième infrastructure a été mise en place dans une salle serveur de la DSI de l'Université Lyon1 afin de remplacer une baie de stockage MD3200i qui datait de 2011. Une baie Compellent SCV2000 SAS de 120 To a été choisie et mise en place. Nous avons profité de cette nouvelle installation pour faire évoluer les ESX de la version 5.0 à la version 5.5, les nouveaux serveurs ne supportant pas la version 5.0 de VmWare.

En 2019, le LIRIS a signé un contrat d'hébergement avec le CNRS pour installer son infrastructure dans un rack au CC-IN2P3. La mise en production de cette baie s'est faite en mars 2019. La version de VmWare installée est la 6.5 et la baie de la salle serveur de la DSI de l'Université Claude Bernard Lyon1 sera mise à jour dans cette version en juillet 2019. L'infrastructure est composée de 3 serveurs (768 Go de RAM au total), d'une baie Compellent SCV2080 de 120 To.

La salle serveur du LIRIS dans le bâtiment Blaise Pascal (à l'INSA Lyon) sera arrêtée en juillet 2019, car des travaux liés au plan campus nous obligent à libérer cet espace.

L'infrastructure informatique du LIRIS comporte 15 machines virtuelles pour gérer le système d'information du laboratoire, une dizaine de machines virtuelles servant à tester les évolutions du système d'information du laboratoire et 80 machines virtuelles mises à disposition des équipes pour la recherche (prototypage, démonstrateurs ...).

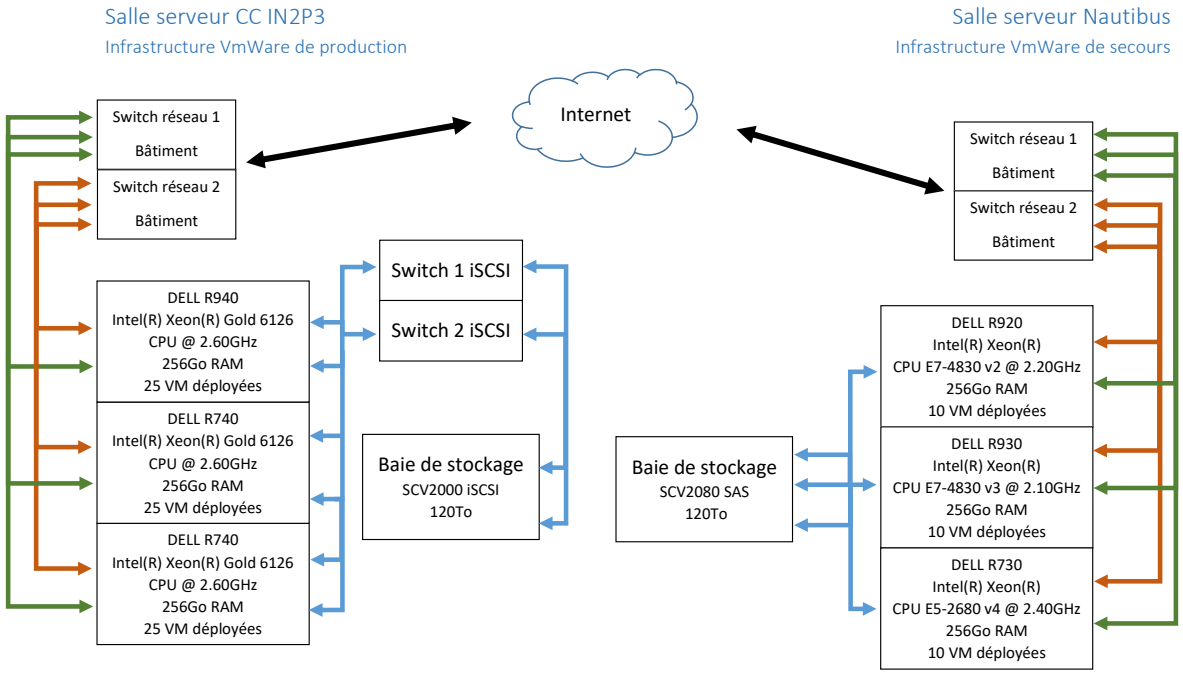


Figure 40.2 – Infrastructure des serveurs du LIRIS

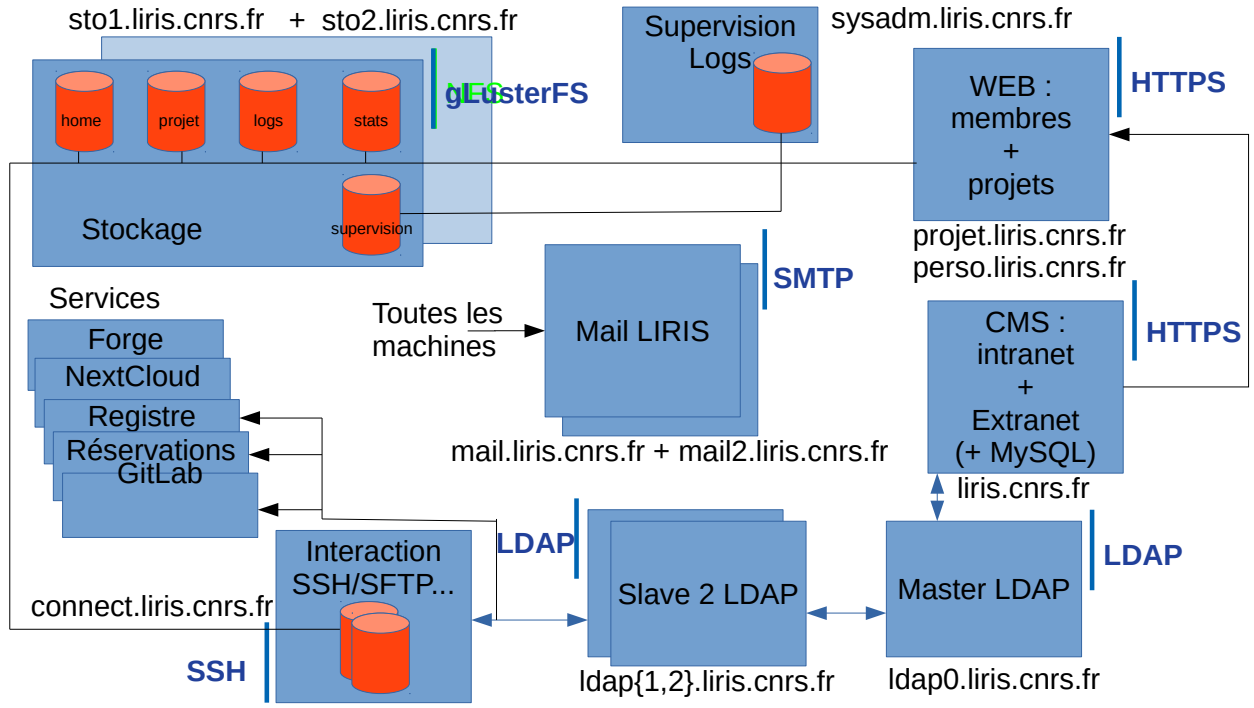


Figure 40.3 – Structure du système d'information du LIRIS

Refonte du système d'information En 2015, le LIRIS a profité de son passage en ZRR [1] pour refondre son système d'information qui datait de 2006 et a intégré dans ce travail de nouvelles procédures. Ce travail a duré un an et a mobilisé tous les membres de la cellule système d'information, la cellule communication, les responsables d'équipes ainsi que la direction du laboratoire.

Le LIRIS étant un laboratoire multi tutelles, il n'était pas possible de s'appuyer sur l'annuaire d'une des tutelles pour authentifier ses membres (car tous n'y figurent pas). Un annuaire LDAP a donc été mis en place et sert de référentiel pour accéder aux différents services offerts par le LIRIS.

Une société externe (IRIS Interactive) a réalisé la nouvelle charte graphique du site WEB. Le nouveau système d'information est articulé autour du CMS web DRUPAL qui propose les fonctionnalités suivantes :

- Inscription des nouveaux arrivants : saisie d'une fiche membre, formulaires FSD, chartes informatiques, gestions des arrivées et départs ...
- Gestion des actualités sur le site du LIRIS avec validation par la cellule communication
- Gestion des évènements sur le site du laboratoire
- Gestion des offres d'emploi
- Gestion des thèses et HDR
- Gestion des partenaires du LIRIS
- Gestion des projets institutionnels du laboratoire
- Demande de service (alias mail, compte projet, base mysql...)
- Affichage des publications du LIRIS

Les autres services mis en place En 2016, un site (basé sur le CMS DRUPAL) a été mis en place pour gérer la réservation de 4 salles utilisées par le LIRIS dans les bâtiments de l'INSA (le logiciel qui existait à l'époque ne gérait pas les salles de réunion, uniquement les salles de cours).

Le LIRIS a mis en place un serveur GitLab en 2018 afin de remplacer progressivement la forge du laboratoire (FusionForge). Cet outil étant plus adapté aux pratiques actuelles des membres du LIRIS, il a été décidé d'arrêter la forge du LIRIS en juillet 2019. Le serveur GitLab est relié à l'annuaire LDAP du LIRIS.

Basé sur le logiciel NextCloud, le service Box permet aux membres du LIRIS de partager des documents et informations de manière simple et sécurisée. Le but est de limiter l'utilisation professionnelle

1. Zone à Régime Restrictif.

des services Drop Box et Google Documents par les membres du LIRIS. Ce projet a été mis en place par un membre de la Cellule système d'information et devrait passer en production d'ici la fin de l'année 2019.

Autres participations de la cellule système d'information La cellule système d'information participe au projet de création d'un data center sur le campus de la DOUA. Ce projet initié en 2017 et soutenu par l'Université Claude Bernard Lyon 1, L'INSA Lyon et le CNRS sera déposé officiellement en septembre 2019.

Le Projet PAGODA est réalisé conjointement avec l'Université Claude Bernard Lyon 1. Ce projet consiste à déployer des machines virtuelles pour des expérimentations scientifiques. La cellule système d'information a géré la partie infrastructure serveurs (commande et installation des matériels et installation, cf. la plateforme Plateforme PAGODA / ExpeData).

Gestion des publications Le LIRIS a décidé de basculer ses publications dans HAL au 1er janvier 2015, afin de remplacer le système local existant (depuis 2006) qui comprenait environ 4500 publications et thèses.

La cellule système d'information a travaillé en amont à l'export dans HAL des publications du LIRIS, gérées localement.

La cellule système d'information a développé des modules pour faciliter l'export des publications de son système d'information vers HAL. Ce travail s'est également accompagné d'une mise en conformité des méta-données (utilisation d'IdHAL, affiliation aux équipes de recherche...). Une partie de ce travail s'est faite en collaboration avec une bibliothécaire de l'INSA.

La cellule système d'information a également mis en place des formations (auprès de toutes les équipes du laboratoire) pour les membres du laboratoire, ainsi que diverses documentations.

La cellule système d'information a développé une interface avec HAL permettant de présenter les publications du laboratoire, des équipes et des membres dans les diverses pages du système d'information. Cette interface met en place un système de cache, permettant d'être indépendant de la disponibilité de HAL, ainsi qu'une API permettant à des applications ou sites locaux de récupérer des listes de publications sur des critères variés (dates, contenu, type, auteur, équipe ...).

La cellule système d'information participe également à l'association des utilisateurs de HAL : CasuHAL. Cette association fait remonter des propositions ou problèmes au support de HAL, informe les membres des évolutions à venir. Elle met en avant les outils développés par la communauté pour interagir avec HAL.

La cellule système d'information, avec son expertise sur l'utilisation de HAL, participe également à des formations et conseils autour de ce sujet.

Zone à Régime Restrictif Le LIRIS a été placé en ZRR (Zone à Régime Restrictif) par le ministère en 2015 avec mise en application en 2016.

La cellule système d'information, alors en pleine refonte du système d'information, a intégré ces changements dans le nouveau système d'information : authentification centralisée pour un contrôle des accès ; centralisation des logs ; automatisation des droits d'accès aux ressources (fiches équipes, comptes-projets ...) ; extension des modes d'accès pour utiliser l'authentification centralisée (SVN, Git, Web ...).

La cellule système d'information a adapté sa PSSI afin de prendre en compte les contraintes du statut ZRR. Un certain nombre d'outils ont été mis en place pour gérer les contraintes administratives : intégration des autorisations FSD [2] dans le système d'information, alertes de fins d'autorisations, registre informatique des visites, documentations et consignes officielles ...

La cellule système d'information participe à la commission ZRR du projet de construction d'un data center sur le campus de LyonTech-la Doua.

Projet 2020-2025 Actuellement, le LIRIS héberge toutes ses données sur le même site. Afin d'assurer la pérennité des données en cas d'incident majeur sur le site principal, il est souhaitable de conserver une copie des données sur un site éloigné géographiquement. La cellule système d'information va donc

2. Fonctionnaire Sécurité Défense.

étudier et mettre en place des solutions d'archivage des données du laboratoire sur un site externe au campus de LyonTech-la Doua.

La cellule système d'information mettra en place une ferme de sites web. En effet, le LIRIS met à disposition des équipes et chercheurs un hébergement WEB pour leurs projets et pages personnelles. Actuellement, chacun est libre d'utiliser les outils de son choix pour gérer ses pages. Les membres doivent donc s'assurer que la maintenance et la sécurité des données sont assurées. La cellule système d'information propose déjà des outils (ferme de WIKI), et voudrait offrir d'autres outils pour faciliter la mise en page des sites des membres et équipes.

Une refonte de l'intranet du laboratoire est prévue en 2019. Elle intègrera toutes les nouvelles procédures et demandes de services des membres, ainsi qu'une arborescence plus accessible.

La cellule système d'information va mettre en place le projet PAGODA.

La cellule système d'information participe actuellement à l'étude du nouveau data center sur le campus de LyonTech-la Doua. Elle s'occupera de l'installation de l'infrastructure du LIRIS dans ce data center quand il sera livré.

3- Contributions et activités de l'équipe développement plateformes

La mission de l'Equipe Développement Plateformes est triple :

— Aide au développement logiciel des équipes de recherche.

— Animation du Café Développeur.

— Autres activités transversales.

Plateforme KTBS

Rappel du contexte et des objectifs de la plateforme Depuis plusieurs années, les équipes Tweak et Sical (précédemment Silex) proposent des outils et modèles pour la construction de systèmes à base de traces : des systèmes exploitant la connaissance présente dans les traces d'interaction des utilisateurs avec une application informatique. Ces systèmes doivent être capables d'assister les utilisateurs, et d'apprendre comme eux de leurs interactions, résultant dans un couple utilisateur-système co-évoluant.

La plateforme TBS[3] est une plateforme open source qui permet une mutualisation des développements autour de ces questions de recherche, et un démarrage plus rapide des nouveaux projets. Elle se compose de kTBS (*kernel for Trace Based Systems*), un moteur de gestion de traces basé sur les technologies du Web Sémantique, et de Taaabs un ensemble de composants d'interface pour visualiser et manipuler les traces.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme

Réalisations La plateforme a été utilisée :

— dans une déclaration d'invention avec la SATT PULSALYS et la société MuseoPic ;

— dans le cadre d'un contrat de collaboration avec la société Aidaxis (licence d'exploitation, cf. rapport d'activité de l'équipe TWEAK) ;

— dans le cadre du projet ANR HUBBLE, notamment pour le développement de KTBS4LA une application basée sur Taaabs pour les Learning Analytics ;

— dans le cadre du projet COAT, pour le développement de l'outil TraceMe.

Le code est accessible sur GitHub, la chaine d'intégration continue est basée sur Travis et la documentation utilisateur est disponible sur ReadTheDocs.

Le kTBS fonctionne sur plateforme Unix et représente environ 30 000 lignes de code.

Le code actuel de l'interface utilisateur est également disponible sur GitHub avec 62 composants. Il est en cours de remaniement pour le rendre plus maintenable, réutilisable et performant.

3. Trace Based System.

Démonstrateurs, démonstrations

- Extraction d'épisodes séquentiels à partir de Traces : application au jeu Tamagocours Atelier lors des rendez-vous du réseau Orphée en février 2017 ;
- Semantic analysis of learning traces, poster et démonstration de kTBS4LA à la conférence EC-TEL (European Conference on Technology Enhanced Learning) 2016 ;
- Démonstration des logiciels de gestion de traces utilisateur à la conférence Blend 2015 ;
- Présentation au MIT Observing an Open Learning Process – A Knowledge Oriented Process le 17 octobre 2014

Enseignement Le kTBS est utilisé dans le Master 2 Intelligence Artificielle depuis 2015.

Personnes impliquées de l'Equipe Développement Plateformes

- Hervé Saladin (depuis janvier 2019), Ingénieur d'Etudes, Université Claude Bernard Lyon 1
- Françoise Conil (2014-2017), Ingénieure d'Etudes, CNRS

Autres personnes impliquées Personnes impliquées dans le développement de la plateforme :

- Pierre-Antoine Champin, MCF, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Rémi Casado, Ingénieur Hubble, équipe TWEAK
- Fatma Derbel, Ingénieur COAT, équipe TWEAK
- Vincent Llorens, Ingénieur COAT, équipe TWEAK
- Raphaël Cazenave, Stagiaire Taaabs, équipe TWEAK

Permanents impliquées dans les développements s'appuyant sur la plateforme :

- Amélie Cordier (OFS, Ozalid), MCF, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Nathalie Guin (Carto, Hubble), MCF, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Béatrice Fuchs (Découverte interactive de connaissances), MCF, équipe TWEAK, Université Jean Moulin Lyon 3
- Stéphanie Jean-Daubias (AGATE), PR, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Marie Lefevre (Carto, Hubble), MCF, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Alain Mille (COAT), PR, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1

Non permanents impliqués dans les développements s'appuyant sur la plateforme :

- Blandine Ginon (AGATE), équipe TWEAK,
- Bryan Kong Win Chang (Traces et EIAH), équipe TWEAK,
- Sonia Mandin (Cartographie des savoirs), équipe TWEAK,
- Baptiste Monterrat (Plateforme d'ancrage mémoriel), équipe SICAL,
- Anh-Hoang Le (Ozalid), équipe TWEAK,
- Le-Vinh Thai (Assistant intelligent dans les EIAH), équipe TWEAK,
- Assitan Traore (Caractérisation de comportements), équipe TWEAK

Plateforme LIRIS-VISION

Rappel du contexte et des objectifs de la plateforme LIRIS-VISION est une plateforme de vision par ordinateur destinée à mutualiser les développements au sein des deux équipes Imagine et SAARA. Elle a pour objectifs de :

- pérenniser les travaux de recherche, notamment ceux des doctorants,
- mettre à disposition des utilisateurs une bibliothèque donnant un accès rapide aux différents algorithmes de vision par ordinateur, sous forme de modules,
- accélérer le développement de prototypes d'applications au sein des équipes dont les travaux sont liés à la vision par ordinateur,

— encourager l'uniformité des outils de développement (C++ couplé à la bibliothèque OpenCV, et plus recemment frameworks de *deep learning*).

La plateforme comprend une partie logicielle et une partie matérielle.

La partie logicielle est composée principalement :

— d'un ensemble de modules de vision par ordinateur : reconnaissance de gestes, estimation de la posture, détection d'objets, etc.,
— d'un dépôt SVN ouvert aux membres des deux équipes,
— d'un Wiki ouvert aux membres des deux équipes.

La partie matérielle est composée de deux robots mobiles Eddie, d'un équipement de capture de mouvement Optitrack et d'un cluster de calcul sur GPU.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme

Activités Les activités de l'équipe EDP pour la plateforme LIRIS-VISION ont commencé par la mise en place d'outils pour gérer les développements. Ces outils sont constitués d'un wiki pour décrire les logiciels et modules de la plateforme, et d'un dépôt SVN pour centraliser le code source.

Deux membres de EDP ont développé des applications ou des modules spécifiques à la plateforme. Ainsi, un logiciel a été réalisé pour tester des algorithmes de reconnaissance de gestes en temps réel sur un robot équipé d'une caméra Kinect. Un second logiciel baptisé Starling permet de prototyper rapidement une application C++ utilisant des modules de la plateforme, et peut également servir d'outil de démonstration. Enfin, le logiciel de capture de mouvement KOCCA couple un matériel de MOCAP Optitrack avec une caméra Kinect. Il servira à produire un dataset qui sera utilisé pour faire du deep learning sur la reconnaissance d'activités humaines.

Une part importante de l'activité de l'équipe EDP sur la plateforme LIRIS-VISION consiste à intégrer le code réalisé par les doctorants. Cela consiste à récupérer le code auprès de son auteur, s'assurer qu'il respecte des critères de qualité minimaux (connaissance des dépendances, exécution sans bug, indépendance vis à vis de l'OS...), l'adapter pour qu'il s'interface correctement avec le reste de la plateforme, et finalement déposer le code fonctionnel sur le dépôt SVN de la plateforme.

Une autre contribution de EDP est l'administration des moyens de calcul de la plateforme. LIRIS-VISION est centrée depuis plusieurs années sur le *deep learning* qui demande une importante capacité de calcul. La plateforme s'est dotée en 2016 d'un cluster de calcul sur GPU. Il est constitué de 4 noeuds de calcul équipés chacun de 4 GPUs Titan, et d'un serveur de fichiers d'une capacité brute de 24 To. L'EDP s'est occupé de la conception, de l'acquisition et de la mise en service du cluster, et en assure aujourd'hui l'administration système.

Résultats issus de la plateforme

— Quantifier les réalisations (nombre de lignes de code, etc.) : Environ 200000 lignes.
— Publications rattachées à la plateforme : 5 publications de 2014 à 2018 - [C-5] [C-4] [R-3] [Autre-1] [R-2]
— Démonstrateurs (démonstrations faites dans des conférences, etc.) : Une démonstration de reconnaissance de gestes lors de la compétition internationnale Robocup 2018 à Montréal, deux présentations au salon de la robotique Innorobo à Lyon.
— Utilisateurs (nombre, nature, etc.) : 5 permanents et une dizaine de doctorants du LIRIS sont ou ont été impliqués dans la plateforme sur la période considérée.
— Utilisation en enseignement : TP de realité virtuelle en formation Master 2 Image à l'Université Claude Bernard Lyon 1 de 2015 à 2017. TP de traitement d'images en 4ième année à l'INSA Lyon depuis 2015

Personnes impliquées de l'Equipe Développement Plateformes

— 2014-2016 : Eric Lombardi à 100%
— 2016-2018 : Hervé Saladin à 60%
— 2016-2019 : Eric Lombardi à 50%

Autres personnes impliquées

- Fabien Baradel, doctorant, équipe IMAGINE
- Atilla Baskurt, PR, Insa de Lyon, équipe IMAGINE
- Emre Dogan, doctorant, équipe IMAGINE
- Stefan Duffner, MCF, Insa de Lyon, équipe IMAGINE
- Jean-Philippe Farrugia, MCF, Université Claude Bernard Lyon 1, équipe R3AM
- Erwan Guillou, MCF, Université Claude Bernard Lyon 1, équipe SAARA
- Julien Mille, MCF, Université Claude Bernard Lyon 1, équipe IMAGINE
- Salma Moujtahid, doctorante, équipe IMAGINE
- Natalia Neverova, doctorante, équipe IMAGINE
- Christian Wolf, MCF, Insa de Lyon, équipe IMAGINE

Plateforme MEPP / UDV

Les deux équipes d'enseignants/chercheurs, développant et utilisant les plateformes MEPP / UDV qui traitent toutes les deux des objects géométriques, ont aussi bénéficié d'une communauté technique induite par un choix commun de langage (C++), de bibliothèques (Qt, OpenSceneGraph) et d'environnement de développement (mêmes OS supportés, mêmes outils de contrôle de sources, de build, de tests de regression, de packaging, d'intégration continue, de documentation...) et enfin des mêmes méthodes agiles. Cette proximité a permis de gérer les projets de développement de manière unifiée et commune. Pour plus de clarté en terme de résultats, et dans le cadre de ce rapport, la description suivante a cependant choisi de présenter ces plateformes de manière juxtaposée.

Rappel du contexte et des objectifs de la plateforme La plateforme MEPP est un environnement de développement pour le traitement et la visualisation de maillages et de séquences de maillages. Elle permet le chargement de maillages multiples ou de séquences de maillages, leur visualisation et leur traitement. Elle est destinée aux ingénieurs, chercheurs mais également aux étudiants stagiaires grâce à une prise en main rapide, facilitée par l'architecture proposée. MEPP fournit une IHM et des fonctionnalités de base afin de permettre un développement et une intégration plus rapide et peut également s'enrichir facilement avec de nouvelles fonctionnalités et de nouveaux modules. La plateforme MEPP propose une ouverture par le biais d'une architecture modulaire mise en place par l'utilisation de composants disponibles sous forme de plugins dynamiques.

La plateforme UDV (Urban Data Viewer) est constituée d'UDV, un client JavaScript basé sur iTowns, permettant de visualiser, d'analyser et d'interagir avec des données urbaines (3D) ainsi que d'UDV-server, son backend associé, permettant de décrire et réaliser des traitements de données (géométrie et sémantique associée) à l'échelle urbaine. Cette architecture client-web/serveur permet le travail amont et coeur de métier de traitement de la donnée réalisé par les équipes de chercheurs, ingénieurs et étudiants mais aussi un déploiement transparent chez les partenaires, pour les démonstations, son illustration et plus largement sa diffusion.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme MEPP L'équipe d'ingénieurs en place depuis Janvier 2016 a permis de finaliser une version complète, stable et documentée de la plateforme MEPP générique démarrée deux ans plus tôt. La première version publique est disponible depuis Septembre 2018.

Il s'agit d'un travail conséquent, rendu possible notamment grâce à un certain nombre de bonnes pratiques :

- mise en place d'une méthodologie agile,
- forge, tests unitaires, intégration continue, qualité logiciel, packaging,
- roadmap, weekly meetings, monitoring, reporting,
- suivi de la propriété intellectuelle,
- formalisation des rôles et de l'organisation.

Les différentes tâches sont organisées en "issues", elles-mêmes classées en différents "milestones". Une réunion de 2 heures est organisée toutes les deux semaines pour faire le point sur l'avancement et attribuer les différentes tâches. Les comptes-rendus de toutes les réunions effectuées depuis Janvier 2016 sont disponibles sur le site web GitHub (mais en privé).

Réalisations effectuées La sortie publique a impliqué plusieurs éléments importants :

- Une séparation claire de tout le code source de la plateforme en éléments publiques et privés. Tout le contenu public a ensuite été basculé dans https://github.com/MEPP-team/MEPP2 (dépôt git public) et toute la partie privée dans https://github.com/MEPP-team/MEPP2-private (dépôt git privé).
- Un nettoyage important du code avec notamment toute une réflexion et une mise en application d'un coding style pertinent.
- Trois déclarations logicielles ont été effectuées auprès de la SATT Pulsalys, correspondant au coeur de la plateforme, au composant de compression et au composant MSDM2 (métrique perceptuelle). Les licences choisies ont été LGPLV3 et GPL.
- Ces déclarations ont été suivies du dépôt d'une enveloppe e-Soleau contenant les codes sources du logiciel, sous le numéro DSO2019001097.

Les plus gros chantiers ont concerné :

- La finalisation des structures de données et des *wrappers*, avec notamment l'intégration des property-maps dont certaines directement intégrées à l'affichage (e.g., vertex color, edge color, normals, etc).
- La gestion des coordonnées de texture et les multi-textures.
- L'élimination des dépendances dont la licence n'est pas proprement définie ou incompatible avec MEPP.
- Le portage de composants issus de la précédente version de la plateforme (Curvature, Compression Valence, MSDM2 ainsi que plusieurs autres filtres plus simples). Le composant Compression Valence est en particulier l'un des composants phare de la plateforme.
- La mise en place d'une documentation et de tutoriels d'installation et de démarrage pour les développeurs.
- Le nettoyage du code et la mise en place d'un coding-style.
- Le développement et la finalisation de l'interface graphique, ce qui comprend : la mise en place de plugins QT, les mécanismes d'interaction avec les objets 3D et l'affichage OpenGL proprement dit. Il est à noter que l'affichage prend désormais en compte les attributs de matériaux complexes et propose un affichage de type OpenGL (personnalisable et donc utile pour le debug de composants, par exemple) ainsi qu'un affichage haute qualité utilisant les *shaders* (*Blinn-Phong* et *Cook-Torrance*).

Plus récemment :

- L'intégration de nouveaux composants afin d'enrichir la plateforme : opérations booléennes (portage d'un composant issu de la précédente version de la plateforme), métriques de qualité entre maillages texturés (composant privé), compression progressive edge-collapse (composant privé) et simplification de maillages non-manifold (composant privé).
- Un gros travail sur l'interface graphique a été effectué, avec notamment une amélioration drastique des performances d'affichage.

La migration de GitHub vers le Gitlab du LIRIS a également été une étape très importante pour les développeurs :

- Intégration continue beaucoup plus fiable et beaucoup plus performante (45 minutes au lieu de 4 heures au minimum auparavant, plus d'erreurs dues à des timeouts).
- Hébergement du code en interne.

Principaux résultats de la plateforme

- Quantifier les réalisations : environ 50 000 lignes de C++
- Publications rattachées à la plateforme. Toutes les publications sur la thématique maillage de l'équipe M2DisCo ont bénéficié de la plateforme MEPP.
- Présentation lors de la visite du directeur de l'INS2I le 10 Avril 2019.
- Utilisateurs : 6 permanents, 6 doctorants du LIRIS et des stagiaires sont ou ont été impliqués dans la plateforme sur la période considérée.
- Utilisation en enseignement. Pas actuellement.
- Retombées (projets, collaborations industrielles, etc.) :
  - Projet PADME, soutenu par une allocation de recherche ARC 6de la région Auvergne Rhône-Alpes. Collaboration GIPSA-Lab, LJK équipe INRIA MORPHEO.

- Projet ANR CRABEX terminé en 2018.
- Projet transverse GENSIM porté par Vincent Vidal avec l'équipe SAARA.
- Valorisation LST en cours pour la valorisation du composant de compression progressive : Start-Up ARSKAN.
- Projet ANR PISCo (2018-2022).
- Deux brevets autour du composant de compression progressive sur le web et de la compression d'objets texturés.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme UDV On distingue ici deux périodes correspondant à des choix architecturaux différents :

- une période dite client lourd 3DUSE, précédant 2017, basée sur une utilisation de Qt et d'OpenSceneGraph (OSG) et avec des traitements (essentiellement) géométriques intégrés sous forme de plugins, le tout écrit en C++.
- une période dite client-web/serveur UDV, débutant fin 2017, consistant à conserver les traitements précédemment réalisés mais en changeant l'IHM pour une technologie web 3D simplifiant le déploiement mais aussi le passage à l'échelle (visualisation de l'intégralité d'une aglomération).

Les activités de la période 3DUSE, dont les choix technologiques étaient quasiment identiques à ceux de la plateforme MEPP, ont consisté techniquement à la robustification de la plateforme (intégration continue sur trois systèmes d'exploitation Linux / Mac OS X / Windows, écriture de tests, documentation utilisateur et développeur) ainsi qu'au développement de nouveaux traitements de données tels que le calcul d'ensoleillement (à l'échelle urbaine), la comparaison de millésimes de données de la ville ou encore des traitements amonts sur des données de nuages de points. Il est important de noter que le logiciel 3DUSE a été libéré par nos tutelles (sous licence LGPL) et l'archive github passée de privée à publique.

Les activités de la période UDV, une fois l'apprentissage des outils et surtout les choix technologiques réalisés, ont consisté à développer la partie front-end (toujours avec une architecture modulaire afin de simplifier les contextes des étudiants développeurs mais aussi pour respecter la propriété intellectuelle des financeurs et/ou partenaires) mais aussi à étendre des structures de données concues pour des services web py3dtiles (autorisant la description de données temporelles) ou encore à définir et implémenter des modèles de données de documentation attachées à des éléments d'une ville.

Les réalisations effectuées sont exposées au travers de leurs archives respectives :

- 3DUSE
- UDV
- UDV-server
- Outil collaboratif tourné vers les partenaires extérieurs au laboratoire
- py3dtiles
- UrbanCO2Fab
- démonstration en ligne (web-gl)

Principaux résultats de la plateforme :

- Quantifier les réalisations : le logiciel 3DUSE lors de sa libération contenait 14 400 lignes (C++). Pour UDV 9500 lignes (JavaScript), 4000 lignes (Python) pour UDV-server sans compter certains développements qui sont reversés (sous forme de contribution) dans des composants libres de partenaires (py3dtiles, iTowns).
- Publications rattachées à la plateforme :
  - Jérémy Gaillard, Adrien Peytavie & Gilles Gesquière (2018). « Visualisation and personalisation of multi-representations city models ». International Journal of Digital Earth, pp. 1-18. HAL : hal-01946770.
  - John Samuel, Sylvie Servigne & Gilles Gesquière (2018). « UrbanCo2Fab : Comprehension of Concurrent Viewpoints of Urban Fabric Based on Git ». ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. Volume IV-4/W6, p 65-72. doi : 10.5194/isprs-annals-IV-4-W6-65-2018. HAL : hal-01874471.

- Frédéric Pedrinis & Gilles Gesquière (2017). « Reconstructing 3D Building Models with the 2D Cadastre for Semantic Enhancement ». Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, pp. 119-135. doi : 10.1007/978-3-319-25691-7_7. HAL : hal-01383234.
- Vincent Jaillot, Frédéric Pedrinis, Sylvie Servigne & Gilles Gesquière (2017). « A generic approach for sunlight and shadow impact computation on large city models ». 25th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2017, 2 juin 2017, Pilsen (République Tchèque), 10 pages. HAL : hal-01559175.
- Kanishk Chaturvedi, Carl Stephen Smyth, Gilles Gesquière, Tatjana Kutzner & Thomas H. Kolbe (2017). « Managing Versions and History Within Semantic 3D City Models for the Next Generation of CityGML ». Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Abdul-Rahman, Alias, Springer, pp. 191-206. doi : 10.1007/978-3-319-25691-7_11. HAL : hal-01386247
- Jérémy Gaillard, Adrien Peytavie & Gilles Gesquière (2016). « A Data Structure for Progressive Visualisation and Edition of Vectorial Geospatial Data ». 3D GeoInfo, 21 octobre 2016, Athènes (Grèce), pp. 201-209. doi : 10.5194/isprs-annals-IV-2-W1-201-2016. HAL : hal-01420117
- Clément Chagnaud, John Samuel, Sylvie Servigne & Gilles Gesquière (2016). « Visualization of Documented 3D Cities ». The Eurographics Workshop on Urban Data Modelling and Visualisation, UDMV 2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgique), pp. 87-93. doi : 10.2312/udmv.20161425. HAL : hal-01386601
- Florence Jacquinod, Gilles Gesquière & Frédéric Pedrinis (2016). « Assessing the privatization of skylines using 3D modelling : the case of Lyon ». EURA Conference, Turin (Italie). HAL : hal-02087974.
- John Samuel, Clémentine Périnaud, Georges Gay, Sylvie Servigne & Gilles Gesquière (2016). « Representation and Visualization of Urban Fabric through Historical Documents ». 14th Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage, 7 octobre 2016, Genova (Italie), pp. 157-166. doi : 10.2312/gch.20161399. HAL : hal-01381763.
- Florence Jacquinod, Frédéric Pedrinis, Jérémy Edert & Gilles Gesquière (2016). « Automated Production of Interactive 3D Temporal Geovisualizations so as to Enhance Flood Risk Awareness ». UDMV 2016, 8 décembre 2016, Liège (Belgique), X. HAL : hal-01413338.
- Frédéric Pedrinis, Maxime Morel & Gilles Gesquière (2015). « Change Detection of Cities ». Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. doi : 10.1007/978-3-319-12181-9_8. HAL : hal-01214108.
- Florence Jacquinod, Cyril Briquet & Gilles Gesquière (2015). « Assessing the visual impact of tall buildings in the skyline using 3D modelling ». La Ville verticale, Lyon (France). HAL : hal-02087990.
- Clémentine Périnaud, Georges Gay & Gilles Gesquière (2015). « Exploration of the changing structure of cities : Challenges for temporal city models ». International Congress on Digital Heritage - Theme 3 - Analysis And Interpretation, 2 octobre 2015, Granada (Espagne). doi : 10.1109/DigitalHeritage.2015.7419455. HAL : hal-01386309
- Jérémy Gaillard, Alexandre Vienne, Rémi Baume, Frédéric Pedrinis, Adrien Peytavie & Gilles Gesquière (2015). « Urban data visualisation in a web browser ». Web3D 2015, 21 juin 2015, Heraklion (Grèce), pp. 81-88. doi : 10.1145/2775292.2775302. HAL : hal-01196834.

— Démonstration lors de la visite du directeur de l'INS2I (le 10 Avril 2019).
— Utilisateurs : en moyenne (pour chaque année) environ huit personnes au sein du laboratoire dont un professeur (Gilles Gesquières), un maître de conférence (Sylvie Servigne), un post-doc, un doctorant (et un demi-ingénieur en support), 6 utilisateurs par an.
— Utilisation en enseignement : parfois un post-doc, un doctorant, des étudiants de master ainsi que des étudiants d'école d'ingénieur (INSA).
— Retombées : collaborations avec Lyon métropole et les sociétés Oslandia, Carl Software.

Personnes impliquées de l'Equipe Développement Plateformes

— 2014-2015 : Martial Tola à 100%
— 2016-2017 : Martial Tola à 50%
— 2018-2019 : Martial Tola à 80%
— 2015-2017 : Eric Boix à 50%
— 2018-2019 : Eric Boix à 70%
— 2016-2019 : Eric Lombardi à 50%

Autres personnes impliquées

MEPP

- Vincent Vidal (M2DisCo), MC, Université Lumière Lyon 1
- Guillaume Lavoué (M2DisCo), MC, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Florent Dupont (M2DisCo), PR, Université Lumière Lyon 1
- Guillaume Damiand (M2DisCo), DR, CNRS
- Florence Denis (M2DisCo), MC, Université Lumière Lyon 1
- Yana Nehme, doctorante

UDV

- Gilles Gesquière (GeoMod), PR, Université Lumière Lyon 2
- Sylvie Servigne (BD), MC, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Vincent Jaillot, doctorant
- Jeremy Gaillard, doctorant
- Frédéric Pedrinis, doctorant

Plateforme PAGODA / ExpeData

Rappel du contexte et des objectifs de la plateforme PAGoDA est une plateforme en cours d'élaboration. Elle permettra la mise à disposition au niveau du laboratoire d'un ensemble de services (de type cloud IaaS et PaaS) facilitant la réalisation d'expériences. Cela inclut des facilités de déploiement, mais aussi une infrastructure de surveillance (acquisition, stockage et exploitation de mesures et de logs). Actuellement, l'architecture visée se base sur Openstack et Kubernetes, en utilisant la pile ELK pour la gestion des logs, ainsi que Prometeus pour l'agrégation des mesures.

ExpeData est un projet visant à identifier et promouvoir au sein du laboratoire les bonnes pratiques en termes de démarches expérimentales, en particulier en termes de reproductibilité. Une expérience simple a été mise en oeuvre pour comprendre les difficultés liées aux expérimentations et tester les différentes solutions actuellement disponibles. Lorsque cela est intéressant, des outils spécifiques sont développés au sein de la plateforme. Par exemple, un outil de stockage et de rejeu de flux de données ou bien une bibliothèque python pour faciliter l'écriture de scripts de pilotage d'expériences.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme

- 2018 : écriture des *uses-cases* et formalisation des besoins associés, structuration des notions/concepts du projet. Au sein d'un prototype (de facture PoC [4]), re-structuration du code en orienté objet (autour des notions dégagées) et réalisation de la partie dite conducteur (sérialization/desérialization des expériences numériques, transport, réalisation de l'expérience) et intégration de Docker,
- 2019 : intégration de Vagrant dans le conducteur,
- 2018 : prototypage de déploiement Mesos/DCOS,
- 2018 : prototypage de déploiement de la pile de monitoring (ELK/Prometeus),
- 2019 : prototypage de déploiement Kubernetes avec Rancher et interfaçage avec Openstack,
- 2019 : développement de l'application d'administration PAGoDA.

Principaux résultats de la plateforme

- Lignes de code : SMS (gestion de flux)- environ 8000 lignes de Python, Typescript, Scala, shell
- Déploiement industriel d'orchestrateur pour PAGoDA
- Chaînes d'intégration continues complexes avec mise en place d'infrastructure (pour tester PAGoDA ou SMS)
- Matériel : PAGoDA s'appuie une instance openstack mutualisée avec le département d'informatique de l'université Lyon 1 qui comprend notamment 50 To de stockage utiles, RAM 2.5 To, une lame incluant 3GPUs
- Une fois stabilisé, PAGoDA pourra être utilisée dans le cadre des formations adossées au LIRIS, par exemple pour des TPs de Big Data ou d'orchestration de conteneurs

4. Proof of Concept.

Personnes impliquées

ExpeData :

— Depuis 2017 : Emmanuel Coquery à 10%, MCF, équipe BD, Université Claude Bernard Lyon 1

— Depuis 2018 : Françoise Conil à 75%

— Depuis 2018 : Eric Boix à 20%

PAGoDA :

— Depuis 2017 : Emmanuel Coquery à 10%, MCF, équipe BD, Université Claude Bernard Lyon 1

— Depuis 2017 : Yannick Perret

— Depuis 2017 : Gilles Brochet

— 2018–2019 : Romain Deville à 100%

— 2018–2019 : Adrian Amaglio à 50%

Autres personnes impliquées

PAGoDA :

— Romain Chanu, Ingénieur à la DSI de l'Université Claude Bernard Lyon 1

Plateforme PLEIAD (2016-2017)

Rappel du contexte et des objectifs de la plateforme Nous ne reviendrons que très brièvement sur l'augmentation actuelle des documents de toutes origines et de toutes époques disponibles sous forme numérisée. De très nombreux projets de numérisation ont vu le jour ces dernières années en Europe et aux Etats-Unis (Google, Europeana, Gallica, etc), en lien avec la volonté internationale de dématérialisation des documents et d'accès au plus grand nombre. Le traitement manuel de cette masse d'images est devenu impossible et la multiplication de ces fonds numériques pose aux usagers des problèmes évidents d'accès au contenu de ces documents pour des interrogations et des recherches. Il s'agit donc de trouver des approches efficaces et innovantes pour caractériser, traiter et analyser ces images de documents de façon automatique. C'est dans ce contexte que le groupe Documents de l'équipe Imagine a investi une grande part de ses recherches en images ces dernières années. C'est dans ce contexte que s'inscrit la plateforme Document PLEIAD.

La plateforme PLEIAD vise ainsi à mutualiser les études et réalisations faites au sein de l'équipe Imagine de façon à proposer un socle commun de méthodes accessibles aux chercheurs et doctorants et s'inscrire ainsi dans une réelle démarche d'amélioration incrémentale. Elle repose en particulier sur la construction par ajouts successifs d'un environnement logiciel conçu à partir de la mutualisation des ressources de l'équipe accumulées depuis plusieurs années autour de grands projets de dématérialisation, de valorisation et d'exploitation des documents numérisés. Cette plateforme a ainsi l'ambition de rompre l'isolement des démonstrateurs et des logiciels fonctionnant dans des environnements souvent différents.

Activités et principaux résultats issus de la plateforme

Activités La plateforme PLEIAD constitue l'environnement logiciel de mutualisation de traitements des images dédiés aux images de documents visant à pérenniser les développements déjà réalisés et s'inscrivant dans une réelle démarche d'amélioration incrémentale à destination des chercheurs, d'utilisateurs experts SHS et d'étudiants dans leur formation au document numérique.

De février 2016 à Juillet 2017, Martial Tola s'est vu confier la mission de rendre opérationnel la plateforme logicielle PLEIAD via la librairie opensource LibCRN, bibliothèque proposant des approches efficaces et innovantes pour caractériser, traiter et analyser les images de documents de façon automatique, qu'il a reprise intégralement et préparée en vue d'installations multiOS (Windows, Linux et Mac OS X), et de permettre des développements embarqués sous Androïd. Cette plateforme désormais accessible sur GitHub a été conçue pour être évolutive et maintenue par la mise en place d'outils d'intégration continue pour Linux, Mac OS X et Windows (Travis et AppVeyor).

Réalisations effectuées Différents travaux de mise en conformité de la librairie (multi-plateformes, version de compilateurs, API Qt, etc) ont été effectués. Ils ont eu pour objectifs de :

— rendre le logiciel multiplateforme (Windows, Linux et Mac OS X) ; intégration de CMake,

— mettre en place le développement collaboratif de la plateforme via GitHub,

- ajouter le support des librairies iconv, zlib, png, jpeg, zip, haru(pdf),
- ajouter le support de gtk3mm,
- ajouter le support de la librairie OpenCV et de réaliser une démo "crn2opencv2crn",
- générer la documentation Doxygen automatiquement : Github -> Travis -> site web Pleiad (SSH/RSA, rsync, etc),
- ajouter la gestion des bundles Mac OS X (.app) pour les applications graphiques,
- ajouter le support de CPack (Windows et Mac OS X),
- ajouter le support du déploiement de la plateforme sous Windows (NSIS), Mac OS X et Linux,
- débugger et finaliser le portage de la librairie Libcrn sous Google Android,
- mettre en place, de maintenir et de faire vivre/évoluer des outils d'intégration continue pour Linux, Mac OS X et Windows (Travis et AppVeyor),
- créer, de faire évoluer et d'enrichir des kits binaires et des sous-kits modulaires pour Windows (Visual Studio 2015 x64),
- améliorer et de faire évoluer les outils CMake nécessaires au projet,
- maintenir de façon récurrente le logiciel (mises à jour, correction de bogues, etc),
- mettre à jour la documentation.

Martial Tola et Yann Leydier ont été les contributeurs/développeurs principaux de la LibCrn. Des tests en laboratoire (sous la forme de ½ journées thématiques de formation) ont été organisés pour décrire/expérimenter en direct la nouvelle version de la plateforme désormais accessible sur GitHub.

Principaux résultats de la plateforme

- Publications rattachées à la plateforme : [C-3] [C-1]
- Démonstrateurs (démonstrations faites dans des conférences, etc.) : Démonstration publique lors de la conférence ICFHR 2016 à Shenzhen (23-26 octobre 2016). Démonstration publique lors de la présentation d'un article à la Semaine Du Document Numérique, Toulouse, mars 2016.
- Utilisateurs (nombre, nature, etc.) : 4 permanents, 2 post-doctorants du LIRIS et 2 stagiaires sont ou ont été impliqués dans la plateforme sur la période considérée.
- Utilisation en enseignement. Pas actuellement.
- Retombées (projets, collaborations industrielles, etc).
  - Projet FUI SOLEN (Système Interopérable de Lecture Electronique Nomade). Ce programme de recherche et développement à vocation industrielle a obtenu le label du pôle de compétitivité Cap Digital. Il a été conçu sur les premières briques logicielles de la version 1.0 de la LibCrn.
  - Projet ANR Oriflamms : tâche 2 sur l'alignement des textes et de leur transcription entièrement fondé sur la LibCRN dans sa version 2.0.
  - Projet FUI Ozalid (en collaboration avec la BNF et la société Orange).
  - Projet ANR Guwenshibie.
  - Projet ANR Eclat (2015-2019) : l'arrivée du doctorant Jordan Drapeau (septembre 2017) dans le cadre de l'ANR Eclats (cotutelle entre le L3I et le LIRIS-Imagine) permet son déploiement dans la communauté des traiteurs d'images de documents (LIRIS, L3I) et dans des communautés plus larges : équipes de dialectologues, spécialistes de géomatique.

Personnes impliquées de l'Equipe Développement Plateformes

- 2016-2017 : Martial Tola à 50%

Autres personnes impliquées

- Véronique Eglin (Imagine), PR, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Stéphane Bres (Imagine), MC, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Frank Lebourgeois (Imagine), MC, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon
- Yann Leydier (Imagine), Post Doctorant
- Jean Duong (Imagine), Post Doctorant

Cafés Développeur

Rappel du contexte et des objectifs du Café Développeur La direction du laboratoire a sollicité l'équipe développement plateforme afin d'apporter une aide au développement logiciel pour les doctorants.

L'équipe a proposé et expérimente depuis quelques mois la mise en place de rencontres régulières pour le partage de bonnes pratiques et de retours d'expérience. Ces rencontres appelées Cafés développeur se déroulent sur le temps de midi et sur les différents sites du laboratoire (Université Lyon 1, INSA, École Centrale, Université Lumière Lyon 2).

Ces rencontres ont pour but d'échanger des informations techniques et de réduire l'isolement des doctorants, prioritairement, mais elles sont ouvertes à tous. Après les premières éditions, nous avons décidé d'ouvrir ces rencontres aux autres informaticiens du campus via la mailing-list du réseau métier ARAMIS.

Ce type d'initiative existe dans différents formats sur Lyon (club développeurs, ateliers, ...) et les animateurs se sont fédérés pour partager les idées d'actions, les intervenants possibles, les ressources et pour diffuser les actions mises en place. Les animateurs appartiennent au CNRS, à l'Université Claude Bernard Lyon 1, à l'INRIA et à l'IRSTEA.

Principales actions du Café Développeur Les outils indispensables sont présentés périodiquement, c'est pourquoi nous avons proposé plusieurs actions sur le gestionnaire de version git avec différentes déclinaisons (débutant, avancé, migration depuis SVN, Git dans Visual Studio Code).

Nous avons eu entre 20 et 30 participants lors des dix dernières éditions avec un tiers à deux tiers de membres du LIRIS. Il nous arrive maintenant des demandes de retransmission en visioconférence ce que nous pouvons envisager lorsque la salle est équipée et que l'intervenant / les intervenants sont d'accord.

Nous faisons circuler la liste des idées d'actions lors des rencontres afin d'indiquer les sujets que les participants voudraient voir aborder, de compléter la liste ou de trouver des intervenants. C'est ainsi que nous avons pu organiser la rencontre sur les générateurs de sites statiques.

Les membres de l'équipe ont présenté plusieurs sujet, nous sommes amenés à solliciter d'autres intervenants sur les sujets demandés et nous organisons les rencontres sur des propositions qui ont été faites spontanément (Et si on RUSTait, Nix, Ethereum, ...).

L'accueil reçu est très positif et nous souhaitons pérenniser cette action.

Personnes impliquées de l'Equipe Développement Plateformes

- Françoise Conil, Ingénieur, CNRS
- Emmanuel Coquery, MCF, équipe BD, Université Claude Bernard Lyon 1
- Romain Deville, Ingénieur PAGoDA
- Thierry Excoffier, MCF, équipe GeoMod, Université Claude Bernard Lyon 1
- Éric Lombardi, Ingénieur, CNRS
- Yannick Perret, Ingénieur, CNRS

Autres personnes impliquées

- Pierre-Antoine Champin, MCF, équipe TWEAK, Université Claude Bernard Lyon 1
- Dorian Goepp, Ingénieur, équipe SMA, Université Claude Bernard Lyon 1

Autres activités transversales

Principales actions menées

Médiation scientifique

- Préparation du matériel et présentation à des classes de collégiens / lycéens des Bases de données à tricoter lors de la fête de la science 2018.
- Préparation des supports et animation des ateliers de formation des enseignants de collège en informatique en 2016.

— Implication ponctuelle dans l'association MixTeen qui organise des ateliers pour les enfants et les adolescents de 7 à 15 ans.

Ces actions ont été principalement mises en place au sein de la cellule médiation du LIRIS.

Actions développeurs

— Forte implication dans le réseau régional ARAMIS qui est un réseau des administrateurs système et des développeurs couvrant la région Auvergne Rhône-Alpes. Dans le cadre de ce réseau, nous organisons depuis 2009 des journées annuelles qui accueillent entre 80 et 100 personnes en présentiel et autant de personnes en webcast. Le réseau organise également des formations, des ateliers et des tables rondes au cours de l'année.

— Participation au comité de pilotage du réseau national des développeurs DEVLOG.

— Organisation de la conférence Pyconfr 2014 à Lyon avec plus de 200 participants et mise en place de la première session enseignement / recherche dans cette conférence francophone.

— Participation au projet Data Center régional.

Participation à des comités d'évaluation

— Membre du Comité HCERES pour l'évaluation du laboratoire LIG en 2019.

— Membre du Comité HCERES pour l'évaluation du laboratoire CRIL en 2019.

— Membre du comité HCERES pour l'évaluation du laboratoire CEREMADE en 2018.

Activités d'enseignement des ingénieurs

— Encadrement de TP à l'Université Claude Bernard Lyon 1 en première année de licence "Introduction aux Réseaux et au Web"

— Encadrement de TP à l'Université Claude Bernard Lyon 1 en deuxième année de licence "Algorithmie et Programmation Avancée"

— Encadrement de TP à l'INSA Lyon en 4ième année "Traitement d'Images et de la Parole"

Personnes impliquées de l'Equipe EDP-SI

— Éric Boix

— Françoise Conil

— Éric Lombardi

Autres personnes impliquées

Bilan

Faits marquants

4- Organisation et vie de l'équipe EDP-SI

Pilotage, animation, organisation de l'équipe

L'Equipe Développement Plateformes est pilotée par Sara Bouchenak (Responsable de l'équipe), en coordination avec Florent Dupont (Responsable adjoint de l'équipe) et Mohand-Saïd Hacid (Directeur du Laboratoire). Les membres de l'équipe se réunissent deux fois par mois pour :

— Faire un état d'avancement des travaux et développements en cours.

— Faire un retour sur le dernier Café Développeur.

— Émettre des suggestions sur les prochains Cafés Développeurs.

— Préparer l'appel à plateformes annuel.

— Évaluer les propositions de plateformes à venir, ainsi que les résultats des plateformes soutenues.

— Préparer la participation de l'Equipe Développement Plateformes à des événements tels que la journée d'accueil des doctorants, l'assemblée générale du laboratoire, la visite du Directeur de l'INS2I au laboratoire, la visite de la Responsable de la communication de l'INS2I.

— Préparer l'organisation des Journées Plateformes organisées à Lyon.

— Autres activités transversales.

La cellule SI est pilotée par Sylvain Brandel (responsable de la cellule), en coordination avec Gilles Brochet.

Les membres de la cellule se réunissent une fois par semaine pour :

— Faire un état d'avancement des projets et développements en cours,
— Faire le point sur les problèmes survenus au cours de la semaine,
— Préparer des annonces importantes à destination de tout le laboratoire,
— Rencontrer différents utilisateurs (membres, équipes, cellules, direction ...),
— Préparer des présentations pour l'assemblée générale, le comité de direction ...
— Discuter des projets futurs.

2- Perspectives

1- Analyse SWOT

Forces

(FO 1) Structuration. L'équipe est organisée de telle sorte que, autant que possible, plusieurs personnes collaborent à un même projet, à une même plateforme. Ceci favorise les échanges entre membres au sein de l'équipe développement plateformes, en plus des interactions avec les membres des équipes de recherche.

(FO 2) Transparence. La politique d'attribution des ressources humaines d'ingénieurs entre les plateformes des différentes équipes de recherche est transparente.

(FO 3) Lien avec l'environnement. L'Equipe Développement Plateformes est à l'initiative et impliquée dans des activités menées plus globalement dans les environnements de recherche voisins, comme par exemple l'organisation du café développeur en lien avec d'autres laboratoires de recherche.

Faiblesses

(FA 1) Multiplication de contextes. La Force (FO1) citée précédemment a pour conséquence qu'une même personne est généralement impliquée dans plusieurs projets à la fois. Le risque ici est que le changement de contexte, pour le passage d'un projet à un autre, requiert un effort. Il faut ici veiller à réduire la récurrence de ces changements de contexte autant que possible.

(FA 2) Perte d'expertise. Si dans certains cas, le développement d'une plateforme n'est porté que par une seule personne, il y a le risque que l'expertise sur cette plateforme soit perdue dans le cas où la personne quitte le laboratoire. D'où l'importance de la structuration de l'équipe comme mentionné dans le point (FO 1) précédent.

Menaces

(ME 1) Surcharge. Il existe un risque de surcharge de travail en cas d'augmentation des demandes et des besoins de développement émanant des équipes de recherche. Par ailleurs, en cas de demandes émanant des chercheurs supérieures aux ressources de développement disponibles, il y a un risque de frustration de chercheurs si leurs demandes ne peuvent être satisfaites. L'augmentation des plateformes développées ont également pour effet un besoin croissant en terme d'administration des infrastructures sous-jacentes. Il est important ici de calibrer la charge de travail nécessaire au développement de chaque plateforme. Ceci, couplé à la démarche de transparence dans l'attribution des ressources, permet une gestion plus raisonnée.

Opportunités

(OP 1) Infrastructures communes. La laboratoire a en effet l'opportunité de bénéficier d'infrastructures communes à plusieurs tutelles et universités.

(OP 2) Postes/financement des tutelles. Lorsque cela est possible, les postes et financements ouverts par les tutelles contribuent aux ressources mises à disposition par l'équipe EDP-SI.

Annexes de l'équipe EDP-SI

1- Annexe 3

2- Annexe 4

1- Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique de l'unité et de chaque équipe / thème

Journaux / Revues

Articles scientifiques dans des revues

Articles scientifiques dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles scientifiques dans des revues internationales

[R-1] *Patrice Bouvier*, *Karim Sehaba*, Elise Lavoué "A trace-based approach to identifying users' engagement and qualifying their engaged-behaviours in interactive systems : application to a social game" User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 24, #5, pp. 413-451, 2014. HAL : hal-01130953

[R-2] *Mingyuan Jiu*, *Christian Wolf*, Graham W. Taylor, *Atilla Baskurt* "Human body part estimation from depth images via spatially-constrained deep learning" Pattern Recognition Letters, vol. 50, pp. 122-129, 2014. HAL : hal-01269994

[R-3] *Natalia Neverova*, *Christian Wolf*, Graham W. Taylor, Florian Nebout "ModDrop : adaptive multi-modal gesture recognition" IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, to be published, 2016. HAL : hal-01178733

[R-4] *Karim Sehaba*, *Olivier Champalle*, *Alain Mille* "Assisting activity analysis in professional learning environments. Case study : activity analysis of trainees on nuclear power plant full-scale simulators" International Journal of Learning Technology, vol. 12, #2, pp. 88-118, 2017. HAL : hal-01639886

Articles scientifiques dans des revues nationales

[R-5] *Amélie Cordier*, *Marie Lefevre*, *Pierre-Antoine Champin*, *Alain Mille*, *Olivier Georgeon*, *Benoît Mathern* "Connaissances et raisonnement sur les traces d'interaction" Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série RIA : Revue d'Intelligence Artificielle, vol. 28, pp. 375-396, 2014. HAL : hal-01265955

[R-6] *Olivier Champalle*, *Karim Sehaba*, *Alain Mille* "Observation et analyse de comportements des utilisateurs à base de traces." Revue des Sciences et Technologies de l'Information - Série TSI : Technique et Science Informatiques, vol. 35, 4-5/2016, pp. 463-498, 2016. HAL : hal-01361193

Articles de synthèse dans des revues

Articles de synthèse dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues internationales Pas de publication dans cette catégorie.

Articles de synthèse dans des revues nationales Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues

Autres articles dans des revues les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres articles dans des revues Pas de publication dans cette catégorie.

Ouvrages

Monographies, éditions critiques, traductions

Monographies, éditions critiques, traductions les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Monographies, éditions critiques, traductions

[OM-1] *Pierre-Antoine Champin* "Empowering Ambivalence – Supporting multiple interpretations in knowledge-based systems" . HAL : tel-02062219

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques en français Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Direction et coordination d'ouvrages scientifiques Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français

Chapitres d'ouvrage en français les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage en français Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage

Chapitres d'ouvrage les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Chapitres d'ouvrage Pas de publication dans cette catégorie.

Thèses éditées

[T-1] *Assitan Traoré* "Catégorisation des comportements de conduite en termes de consommation en carburant : une méthode de découverte de connaissances contextuelles à partir des traces d'interactions" . HAL : tel-01489950

Production dans des colloques / congrès, séminaires de recherche

Édition d'actes de colloques

Édition d'actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Édition d'actes de colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques

Articles publiés dans des actes de colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Articles publiés dans des actes de colloques internationaux

[C-1] *Yann Leydier*, *Véronique Eglin*, *Stéphane Bres*, Dominique Stutzmann "Learning-free text-image alignment for medieval manuscripts" ICFHR, 1 septembre 2014, Crêtes (Greece). HAL : hal-01535444

[C-2] *Olivier Champalle*, *Karim Sehaba*, *Alain Mille* "Facilitate Sharing of Training Experience by Exploring Behavior Discovery in Trainees Traces" 10th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2015, 18 septembre 2015, Toledo (Spain), pp. 28-41. HAL : hal-01205731

[C-3] *Yann Leydier*, *Jean Duong*, *Stéphane Brès*, *Véronique Eglin*, *Frank Lebourgeois*, *Martial Tola* "Libcrn, an Open-Source Document Image Processing Library" International Conference on Fontiers in Handwriting Recognition, 26 octobre 2016, Shenzhen (China). HAL : hal-01403756

[C-4] *Fabien Baradel*, *Christian Wolf*, Julien Mille, Graham W. Taylor "Glimpse Clouds : Human Activity Recognition from Unstructured Feature Points" CVPR 2018 - Computer Vision and Pattern Recognition, 22 juin 2018, Salt Lake City (United States of America), pp. 1-10. HAL : hal-01713109

[C-5] Fabrice Jumel, Jacques Saraydaryan, Raphael Leber, *Laëtitia Matignon*, *Eric Lombardi*, *Christian Wolf*, Olivier Simonin "Context Aware Robot Architecture, Application to the RoboCup@Home Challenge" RoboCup symposium, 22 juin 2018, Montreal (Canada), pp. 1-12. HAL : hal-01832613

[C-6] Tarek Djouad, *Alain Mille* "Trace Based System in TEL Systems : Theory and Practice" 6th IFIP International Conference on Computational Intelligence and Its Applications (CIIA), 10 mai 2018, Oran (Algeria), pp. 257-266. HAL : hal-01913897

[C-7] *Béatrice Fuchs*, Amélie Cordier "Interactive Interpretation of Serial Episodes : Experiments in Musical Analysis" 21st International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management - EKAW-2018, 16 novembre 2018, Nancy (France), p. 131. HAL : hal-01933264

Articles publiés dans des actes de colloques nationaux

[C-8] *Bryan Kong Win Chang*, *Marie Lefevre*, *Nathalie Guin*, *Pierre-Antoine Champin* "SPARE-LNC : un langage naturel contrôlé pour l'interrogation de traces d'interactions stockées dans une base RDF" IC2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01164383

[C-9] Mohamed Besnaci, *Nathalie Guin*, *Pierre-Antoine Champin* "Acquisition de connaissances pour importer des traces existantes dans un système de gestion de bases de traces" IC2015, 3 juillet 2015, Rennes (France). HAL : hal-01164384

[C-10] *Fatma Derbel*, *Pierre-Antoine Champin*, *Amélie Cordier*, Damien Munch "Authentification d'un utilisateur à partir de ses traces d'interaction" Treizièmes Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA 2015), 30 juin 2015, Rennes (France). HAL : hal-01178926

[C-11] *Pierre-Loup Barazzutti*, *Amélie Cordier*, *Béatrice Fuchs* "Transmute : un outil interactif pour assister l'extraction de connaissances à partir de traces" Extraction et Gestion des Connaissances - EGC 2016, 22 janvier 2016, Reims (France), pp. 463-468. HAL : hal-01263101

[C-12] *Alexis Lebis* "Vers une capitalisation des processus d'analyse de traces" Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH (RJC-EIAH 2016), 17 juin 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01336850

[C-13] Amélie Cordier, *Béatrice Fuchs* "Interprétation Interactive de connaissances à partir de traces" IC2016:27es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances, 6 juin 2016, Montpellier (France). HAL : hal-01442736

[C-14] *Pierre-Loup Barazzutti*, *Amélie Cordier*, *Béatrice Fuchs* "Interprétation visuelle et interactive d'épisodes séquentiels" Extraction et Gestion des connaissances, 22 janvier 2016, Reims (France). HAL : hal-01591566

[C-15] *Béatrice Fuchs* "Assister l'utilisateur à expliciter un modèle de trace avec l'analyse de concepts formels." 28es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances IC 2017, 7 juillet 2017, Caen (France), pp. 151-162. HAL : hal-01570274

[C-16] *Rémi Casado*, *Nathalie Guin*, *Pierre-Antoine Champin*, *Marie Lefevre* "kTBS4LA : une plateforme d'analyse de traces fondée sur une modélisation sémantique des traces" Méthodologies et outils pour le recueil, l'analyse et la visualisation des traces d'interaction - ORPHEE-RDV, 30 janvier 2017, Font-Romeu (France). HAL : hal-01637548

[C-17] *Béatrice Fuchs* "Focaliser l'extraction d'épisodes séquentiels à partir de traces par le contexte" 29es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances, IC 2018, 6 juillet 2018, Nancy (France), pp. 213-227. HAL : hal-01839622

Autres articles dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques

Autres produits présentés dans des colloques les plus significatifs (20%) Pas de publication dans cette catégorie.

Autres produits présentés dans des colloques Pas de publication dans cette catégorie.

Autres publications

[Autre-1] *Natalia Neverova*, *Christian Wolf*, Florian Nebout, Graham W. Taylor "Hand Pose Estimation through Weakly-Supervised Learning of a Rich Intermediate Representation" Research report. HAL : hal-01281943

Equipe Développement Plateformes

Plateforme KTBS Publications LIRIS

[C-7] [C-17] [C-6] [R-4] [C-15] [OM-1] [C-16] [T-1] [R-6] [C-13] [C-12] [C-11] [C-14] [C-2] [C-10] [C-9] [C-8] [R-5] [R-1]

Mémoire de fin d'études en Architecture de l'information avec description de la mise en oeuvre du kTBS pour l'exploitation des traces : Exploitation de traces géolocalisées dans un contexte pédagogique à partir de l'application géomatique Tactileo Map.

Publications extérieures faisant référence à la plateforme :

- Thèse 2016-02-01 Modélisation outillée d'une stratégie contextualisée d'observation dans le cadre d'un environnement d'apprentissage
- Creating Engagement Profiles of Players from Game Log Data Erik Harpstead et al. What Drives People : CHI PLAY '15 Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, Pages 369-379.
- Mohamed-Hedi Karraya, Brigitte Chebel-Morellob, Noureddine Zerhouni. PETRA : Process Evolution using a TRAce-based system on a maintenance platform, Knowledge-Based Systems, Volume 68, September 2014, Pages 21–39
- Damien Djaouti. Utilisation de plateformes génériques de mesure analytique pour l'évaluation de Serious Games : une expérimentation. Revue STICEF, Volume 21, 2014, ISSN : 1764-7223.
- Qiang Li, , Marie-Hélène Abel , Jean-Paul A. Barthès. Modeling and exploiting collaborative traces in web-based collaborative working environment. Computers in Human Behavior. Volume 30, January 2014, Pages 396–408

Plateforme LIRIS-VISION Détail des activités réalisées sur la période :

- 2014 : développement de Starling, outil de prototypage rapide d'application de vision par ordinateur, utilisé pour faire des démonstrations de la plateforme LIRIS-VISION
- 2015 : portage en C++ et portage partiel sur GPU d'un code d'estimation de pose (Articulated Pose Estimation using Flexible Mixtures of Parts, Yang and Ramanan, CVPR 2011) diffusé sous Matlab
- 2015 : dossier de Déclaration Logicielle auprès de la délégation régionale du CNRS, en vue de diffuser le logiciel Starling en open-source
- 2016 : intégration du code d'estimation de la pose de la main de Natalia Neverova (doctorante) dans VOIR (robot), LIRIS-VISION et Starling
- 2016 : intégration du code de tracking CombinedTracker de Salma Moujtahid (doctorante) dans LIRIS-VISION et dans Starling.
- 2016-18 : conception, acquisition, mise en service, administration d'un cluster de calcul sur GPU (16 GPUs en tout, 4 noeuds de calcul, 24To de stockage utile, 35000 euros HT)
- 2016-18 : développement de KOCCA (Kinect and Optitrack Calibration and Capture Application) : outil d'acquition de données anotées en provenance d'un capteur Kinect et la MoCap Optitrack.
- 2017-18 : intégration du code de reconnaissance d'activité de Fabien Baradel (doctorant)
- 2018 : participation à la compétition internationale de robotique Robocup 2018

Plateforme MEPP-UDV

MEPP

- 2016 :
  - ajout du support de Qt4-Qt5/Osg(Osg-Qt) pour les 3 OS (Windows, Linux et Mac OS X) dans le viewer,
  - ajout de la partie signals/events/timers/MOCeur Qt dans le viewer,
  - génération de la documentation Doxygen automatique : Github -> Travis -> site web Mepp (via rsync/SSH/RSA...),
  - mise en place des plugins Qt4-Qt5/IHM et réalisation de l'échange avec le kernel du logiciel,
  - mise en place des outils d'intégration continue pour Linux, Mac OS X et Windows (Travis et AppVeyor),
  - création d'un kit binaire pour Windows (Visual Studio x64).
- 2017 :
  - ajout de la gestion des bundles Mac OS X (.app) pour les applications graphiques Qt/Osg,

  - ajout du support des textures u,v classiques (par sommet) et des textures u,v par corner dans le viewer,
  - mise en place de la gestion des boîtes de dialogue pour les paramètres des filtres et plugins,
  - réalisation du portage d'un premier composant (Curvature) de l'ancienne version de Mepp : filtre, plugin puis affichage,
  - mise en place de l'ouverture des différents maillages via 5 structures de données différentes (3x CGAL, OpenMesh et AIFMesh) dans l'IHM,
  - évolution et amélioration de l'IHM existante,
  - évolution et amélioration de l'affichage existant,
  - intégration des librairies VTK et PCL,
  - parallélisation des compilations et des tests,
  - mise à jour des outils d'intégration continue,
  - évolution et enrichissement des kits binaires et des sous-kits modulaires pour Windows (Visual Studio x64),
  - amélioration et évolution des outils CMake nécessaires au projet.
- 2018 :
  - mise en place de la sauvegarde des différents maillages via 5 structures de données différentes (3x CGAL, OpenMesh et AIFMesh) dans l'IHM,
  - mise en place de la gestion et de l'utilisation des 'property maps' dans le viewer (toute la chaîne : lecture, affichage, filtre(s), plugin(s), mise à jour de l'affichage, sauvegarde) pour les maillages,
  - gestion de la 'bounding box' des maillages afin de centrer correctement ces derniers,
  - gestion de deux nouvelles versions d'OpenSceneGraph et d'osgQt (module de lien entre OpenSceneGraph et Qt),
  - rendre compatible le logiciel avec la nouvelle version de CGAL 4.11 (ce, sous Linux, Mac OS X et Windows mais également sous/dans les outils d'intégration continue : Travis et AppVeyor),
  - gérer le kernel 'double' de CGAL à la place du kernel 'float',
  - ajout dans l'affichage des 'pickers', 'draggers' et 'manipulators' (via OpenSceneGraph) afin de manipuler interactivement les maillages,
  - ajout du support de l'affichage en mode 'SPACE' dans le viewer,
  - ajout du support de l'affichage en mode 'ADD-SPACE' dans le viewer mais également dans les plugins,
  - gestion des maillages 'empty' dans l'IHM et dans le viewer,
  - ajout du support de l'affichage en mode 'TIME' dans le viewer, implémentation et gestion de ce mode d'affichage dans les plugins de compression et décompression,
  - ajout du support des multi-textures u,v par corner dans le viewer,
  - ajout d'une première version du support des 'materials' dans le viewer,
  - amélioration des performances d'affichage dans le viewer (augmentation du FPS),
  - correction du problème d'affichage lié aux normales aux points,
  - correction de l'affichage OpenGL sur les cartes graphiques ATI,
  - gérer le mode d'affichage 'smooth',
  - gérer et activer le support des 'superimpose edges' et 'superimpose vertices',
  - gérer le support des couleurs spécifiques (via les filtres et plugins) pour le mode d'affichage 'superimpose edges' et 'superimpose vertices',
  - évolution et amélioration de l'affichage existant (viewer) : nouveaux modes d'affichage,
  - évolution et amélioration de l'IHM existante : nouvelles fonctionnalités,
  - dissocier la plateforme MEPP en 2 parties distinces (l'une publique et l'autre privée mais dépendante de la première) et mettre ensuite en place un principe de sous-module via le logiciel de gestion de versions décentralisé Git.
- 2019 :

  - gérer (avec implication d'un stagiaire) le 'rendu physique réaliste' (PBR : Physically Based Rendering) avec une gestion de l'éclairement direct ou indirect par le biais de l'utilisation de shaders,
  - gérer le 'smooth/flat shading' dans le mode d'affichage classique mais également dans le mode d'affichage PBR,
  - amélioration du support des 'superimpose edges' et 'superimpose vertices',
  - mise en place d'une technique de rendu en double-buffering,
  - corriger le support des normales,
  - rendre faculatif le recalcul des normales et tangentes lors d'un redraw,
  - amélioration des performances des redraws,
  - correction de l'affichage OpenGL sur certaines vieilles cartes graphiques INTEL sous Linux,
  - rendre possible le chargement et l'affichage de maillages en mode 'points' uniquement (pré-travail pour la gestion des nuages de points),
  - réduction de la dépendance entre le coeur (core) du logiciel et ses plugins,
  - permettre d'activer/de désactiver les modes d'affichage 'SPACE' et 'TIME' directement depuis les plugins,
  - intégration (avec implication d'un stagiaire) de la librairie FBX (format de fichier propriétaire .fbx d'Autodesk),
  - intégration de la librairie CImg et de 3 librairies dépendantes : jpeg, png et tiff,
  - rendre compatible un plugin déjà existant avec la librairie CImg,
  - intégration de la librairie Draco (de Google LLC),
  - gérer une nouvelle version d'OpenSceneGraph et par conséquence adapter le logiciel afin d'améliorer drastiquement les performances d'affichage,
  - rendre compatible le logiciel avec la nouvelle version de la librairie CGAL 4.14 (co-travail avec un autre membre permanent),
  - apporter à une doctorante support et aide au développement pour la création d'un plugin,
  - migration de GitHub vers le Gitlab du laboratoire (hébergement du code en interne),
  - déploiement d'une nouvelle intégration continue beaucoup plus fiable et beaucoup plus performante (45min au lieu de 4h au minimum auparavant).
- 2016 : co-conception générale de la couche d'abstraction de la géométrie (GeometryTraits) et son usage/intégration dans les filtres de traitement
- 2016 : implémentation de la couche d'abstraction de la géométrie, tests de regression (avec usage de Concept Checking), écriture de documentation (dont les concepts)
- 2016 : co-conception du coeur de la plateforme pour rendre les traitements indépendants de la structure de données utilisée pour stocker le maillage
- 2016 : portage de la structure de données AIF
- 2016 : implémentation de la gestion des propriétés dans la structure de données AIF
- 2017 : évaluation de faisabilité d'un concept de Point Cloud (en abstraction de PCL et des conceptions amont de CGAL)
- 2017 : portage du composant de compression de maillages basé sur la valence des sommets
- 2018 : support au découpage MEPP2 (public) vs MEPP2-private, conduite du processus de libération du logiciel en LGPL auprès de la SATT (Pulsalys)
- 2018 : portage du composant opérations booléennes
- 2019 : suivi du projet du point de vue du client externe (à des fins d'illustration/intégration dans la partie UDV du projet)
- 2016-19 : assistance aux utilisateurs, co-encadrement de stagiaires

UDV

- 2014-2015 :
  - intégration de CMake pour rendre le logiciel multiplateforme (Windows, Linux et Mac OS X),
  - création d'un kit binaire pour Windows (Visual Studio x64 / Qt 5),

    - génération automatique d'un installeur pour Windows (CMake / CPack / NSIS),
    - accès à d'autres formats de données 3D via l'intégration d'une librairie d'importation (Assimp),
    - intégration des nuages de points issus de Lidar (Las/Laz) et des modèles numériques de terrains (mnt/asc),
    - ajout de la librairie GEOS pour la création d'outils d'analyse haut niveau,
    - ajout de la gestion en couche des données (gestion thématique),
    - implémententation d'algorithmes permettant le découpage des données 3D (partitionnement géographique),
    - rendre le code pérenne grâce à la mise en place d'un système de gestion de version (Git).
- 2016 :
    - ajout de l'exportation des nuages de points au format JSON,
    - mise en place de plugins Qt afin de mieux séparer les traitements proposés dans les différents sous-projets,
    - ajout de la gestion de la temporalité,
    - mise en place d'outils d'intégration continue pour Linux, Mac OS X et Windows (Travis and AppVeyor),
    - maintenir de façon récurrente le logiciel (mises à jour, correction de bogues...),
    - travailler avec un ingénieur et un stagiaire.
- 2017 :
    - intégration de la librairie PCL,
    - mise à jour des outils d'intégration continue,
    - évolution et enrichissement des kits binaires et des sous-kits modulaires pour Windows (Visual Studio x64),
    - amélioration et évolution des outils CMake nécessaires au projet.
- 2015 : support aux étudiants, simplification des outils de build, robustification du code
- 2016 : mise à jour de l'intégration continue avec tests de régression, tolérance zéro pour les warnings de compilation, prototypage de filtre de traitements utilisant PCL
- 2017 : développement d'une interface web (frontend au dessus de iTowns/Threejs), mise en place de serveurs de démonstration
- 2018 : génie logiciel de l'interface UDV (packaging) facilitant sa prise en main et usage par les étudiants. Conception du cadre logiciel des traitements (backend en C++, avec wrapping Python)
- 2019 : écriture de filtres de tuilage et développement du package Py3DTiles (partenariat avec Oslandia)

Cafés Développeur Détail des Cafés Développeur sur la période

- Conseils de programmation. 28 mars 2018, Université Claude Bernard Lyon 1
- Débuter avec git. 25 Avril 2018, INSA
- Gestion de données massives. 18 juin 2018, Université Claude Bernard Lyon 1
- L'utilisation avancée de git. 11 et 25 octobre 2018, Université Claude Bernard Lyon 1
- Et si on RUSTait. 8 novembre 2018, INSA
- Outils pour sécuriser vos accès. 22 novembre 2018, Université Claude Bernard Lyon 1
- Débuter avec git. 4 décembre 2018, INSA
- Environnements virtuels en Python. 15 janvier 2019, Université Claude Bernard Lyon 1
- Gestionnaire de paquets Nix. 12 mars 2019, INSA
- Introduction à la blockchain Ethereum et la programmation de Smart Contract. 26 mars 2019, Université Claude Bernard Lyon 1
- Générateurs de sites statiques. 10 avril 2019, Université Claude Bernard Lyon 1
- Les certificats X509. 17 juin 2019, INSA
- Git débutant et SVN vers Git. 27 juin 2019, Université Claude Bernard Lyon 1

Équipe administrative

Responsable(s) : Catherine Lombardi

Effectifs : 3 ITA, 4 ITRF, 3 IATOS, 1 CDI

Historique

De 2009 à 2014, l'équipe administrative a dû faire face à une augmentation significative des membres du laboratoire (270 à 330 membres) compte-tenu du nombre de recrutements et d'intégrations de personnes d'autres entités. Pour ce faire, 1.5 personnes (Lyon1) ont rejoint l'équipe suite à l'intégration des gestionnaires d'un laboratoire (2009), d'une équipe d'accueil (2013) et une aide administrative CNRS a également été demandée en 2011.

Objectifs

L'objectif de la cellule est de garantir la même qualité de service d'appui à la recherche à l'ensemble du personnel de l'unité. La responsable administrative et financière, outre des missions spécifiques, est chargée de coordonner les différentes activités de l'équipe. Elle gère également la Fédération Informatique de Lyon (FIL) et le GDR Magis depuis 2017. Outre les échanges téléphoniques, par mails ou des rencontres informelles, la responsable de la cellule, installée dans les locaux de l'Université Claude Bernard Lyon1, réunit 1 fois par an toute l'équipe administrative, se déplace 2 à 3 fois par an sur les sites de Bron et Ecully et se rend 1 à 2 fois par semaine sur le site de l'INSA Lyon.

A ce jour, l'équipe administrative est composée de 10 membres qui relèvent de 5 tutelles et sont réparties sur 4 sites. Leurs tâches peuvent être uniquement de la gestion financière, selon leur souhait ou des tâches plus polyvalentes (comme par exemple, l'accueil, le suivi des locaux, relations partenariales...). Quelques gestionnaires sont aussi impliqués dans des missions transversales telles que les relations partenariales, internationales et communication. Trois gestionnaires financières sur huit sont à 50% sur le LIRIS et gèrent d'autres unités en parallèle. Deux personnes ne font pas de gestion mais s'occupent du suivi de la Démarche qualité doctorants, de l'accueil, de l'infrastructure des locaux, du site intranet...

Activités/réalisations

Du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2018, l'équipe a géré 4500 missions et 11 400 commandes soit une moyenne annuelle respective de 900 missions et 2280 commandes. Par ailleurs, les missions de l'équipe ont été élargies par la mise en place de la ZRR et cette activité a généré la gestion de 742 dossiers (dont 413 uniquement pour le site de la Doua) du 1er janvier 2017 au 31 décembre 2018 en lien quotidien avec les Fonctionnaires Sécurité Défense des tutelles. Afin de faciliter les démarches, l'ensemble des procédures administratives et les liens nécessaires ont été mis en ligne sur le site intranet du LIRIS. Lors de l'accueil des nouveaux membres permanents ou pas, le responsable administratif intervient pour présenter sa cellule, les démarches à respecter et sensibiliser les personnes sur l'hygiène sécurité.

La cellule administrative est également impliquée dans les relations avec les Départements Informatiques de l'INSA Lyon et de l'Université Claude Bernard Lyon 1. En effet, le LIRIS partageant les locaux avec les Départements d'informatique de nos tutelles sur le Campus de LyonTech-la Doua, un rapprochement est nécessaire afin de mutualiser certaines actions administratives ou de partager des dépenses d'infrastructures conséquentes. La cellule étudie donc les tâches qui pourraient être mutualisées (courrier, suivi de l'infrastructure ...) et les frais qui pourraient être pris en charge totalement par une ou l'autre des entités contre compensation par ailleurs (ex : location des copieurs qui servent pour la recherche et

l'enseignement sans distinction).

Néanmoins, plusieurs points sont à soulever concernant la cellule :

— Un éclatement de l'équipe sur plusieurs sites qui ne permet pas une gestion adéquate et optimale.
— Un regroupement unique pour au moins les sites de Blaise Pascal et Nautibus serait plus favorabl.
— Des logiciels de gestion différents qui ne permettent pas, en l'état actuel, de polyvalence entre les agents.
— Une organisation générale qui n'est plus optimale, compte-tenu des missions à accomplir avec une responsable concentrant trop de *petits dossiers* qui pourraient être gérés par d'autres personnes.

Sauf à accéder à une Délégation unique des moyens sur deux tutelles, les deux premiers points ne trouveront pas de solutions immédiates mais, concernant le troisième point, un projet de réorganisation est à l'étude et est exposé dans la partie projet du LIRIS.

Perspectives

L'analyse de l'organisation de la cellule et les tâches de certains agents montrent la nécessité d'apporter des améliorations en tenant compte des désiratas de certains membres en termes de polyvalence.

— Tout d'abord, la direction devra se doter d'un véritable secrétariat qui sera chargé d'assister les membres de la direction et le responsable administratif dans leurs tâches quotidiennes : prise de RDV, réservation de salles, organisations des réunions et assemblées, suivi des parapheurs et signatures… Cette personne pourra être rattachée à la sous-cellule « Administration » (cf., ci-dessous) afin de compléter sa fiche de poste.
— La cellule a tout intérêt à s'organiser en deux sous-activités pour une meilleure efficacité managériale. Cette division sera faite entre une partie *financière* et une partie *administration*.
    — Pour la partie *Financière.* Actuellement, une seule gestionnaire gère les crédits CNRS, ce qui pose problème en cas d'absence prolongée même si la responsable assure à ce jour la gestion de la Fédération et du GDR et peut pallier les absences. Ainsi, un poste de gestionnaire financier de catégorie B sera demandé au CNRS, ce qui permettra à la gestionnaire actuelle de niveau A (AI) d'être libérée sur une partie de ces missions. Cette nouvelle situation permettra à le(a) responsable administrative de s'appuyer et déléguer la partie « Financière » à cet agent AI CNRS. Celle-ci s'attachera à mettre en place et à suivre une démarche qualité dans le domaine. Elle devra faire le suivi de l'ensemble du budget de l'unité quel que soit la tutelle. Le(a) responsable de la cellule restera en appui pour des décisions à prendre impliquant certaines dépenses à engager. Dans l'idéale, la délégation unique et l'utilisation d'un, voire deux, logiciels comptables permettraient d'envisager une autre répartition des tâches de gestion au lieu d'avoir comme actuellement une gestion stricte par tutelle.
    — Pour la partie *administration.* Gérée par le(a) responsable de la cellule actuelle, cette 2ème sous-activité regroupera les ressources humaines, les dossiers ZRR, la gestion quotidienne des dossiers courants, le suivi des statistiques, les relations partenariales et internationales, la démarche qualité doctorants, le plan Campus, publications…. Les personnes de cette sous-cellule devront être polyvalentes dans le sens où elles devront avoir une vision multi-tutelles et pas seulement leur propre tutelle. Cette transversalité pourra se faire notamment sur le site du Campus de LyonTech-la Doua ; cela étant plus compliqué pour le site de Bron et Ecully où les gestionnaires sont seules, ont déjà des tâches diverses et plusieurs laboratoires en gestion. Toutefois, elles resteront les relais précieux pour le suivi des dossiers.

      Trois missions seront mises plus en avant :

        — En s'appuyant sur un agent bilingue, un véritable accueil des invités étrangers pour le site de la Doua pourrait se mettre en place avec une prise en charge de l'invité dès le 1er contact et ce, jusqu'à son arrivée. Cette assistance se concrétisera par la mise en place de la convention d'accueil, la recherche de logement, l'aide pour les procédures administratives, la rédaction de documents en anglais…. Cette tâche sur un seul agent pourrait permettre de mieux capitaliser les informations relatives à l'internationale.
        — De plus, une personne pourra accompagner les enseignants-chercheurs et chercheur dans le montage de leurs projets, notamment pour la partie financière. Bien que cette mission soit dédiée aux services de valorisation des tutelles, un début d'aide permettra de faire

une 1ère estimation des besoins. Elle devra également assurer le suivi des partenariats, produire des bilans pour les rapports d'activité. Pour ce faire, tous les contrats à signer devront passer par cette personne afin qu'elle capitalise les données dans ses fichiers. Elle devra rédiger les lettres destinées à l'ANRT pour les contrats CIFREs. Elle devra s'assurer que le site Internet du LIRIS soit à jour et se rapprocher des équipes pour mettre en avant les projets les plus probants (photos, articles…). Cela pourra se faire en collaborant avec la cellule communication et la cellule SI.

  - Le suivi des doctorants sera réalisé par une seule et même personne : de l'inscription à la soutenance, la personne aura en charge de vérifier les informations, suivre le déroulement des inscriptions, établir les différentes statistiques, s'assurer de la constitution des comités de suivi des thèses, de préparer l'avis de la direction pour les soutenances… L'ensemble des documents devra passer par elle pour avoir le meilleur suivi possible.

- Cette réorganisation et en confiant la partie Financière à un(e) adjoint(e), le(a) responsable pourra se consacrer à des dossiers qui nécessitent une attention ou un investissement plus particulier (mutualisation, Plan Campus, future université cible…) ou travailler à des études confiées par la Direction (relations internationales, partenariales, ….).

Cellule Communication

Responsable(s) : Florence Denis

Effectifs : Florence Denis, Fati Berkai, Catherine Lombardi

Historique

Une commission communication, composée d'enseignants-chercheurs, a été créée à la naissance du LIRIS en 2003, cette commission a géré notamment la création du logo et des divers supports de communication, la signalétique des locaux, mais la plus grosse partie de son activité a porté sur la mise en place du système d'information du laboratoire et du site Web. En 2008, après le changement de direction du laboratoire, elle a été remplacée par deux services d'appui, avec l'affectation de personnels dédiés, l'un ayant pour mission la gestion du système d'information et le web (cellule SI), le second se consacrant plus spécifiquement aux autres aspects de la communication. La « cellule communication » ainsi créée a été dotée d'un mi-temps de secrétariat.

Objectifs

Les missions de la cellule communication sont de prendre en charge au maximum tous les aspects de la communication interne ou externe du laboratoire afin de faire connaître et valoriser ses activités et résultats scientifiques.

Fonctionnement

Le temps de secrétariat (Fati Berkai) est consacré à la gestion de tous les aspects matériels liés au fonctionnement de la cellule : devis et bons de commandes, gestion des stocks de documents, recherche de fournisseurs et produits pour les objets publicitaires, aspects logistiques. Fati Berkai vient également en soutien lors de l'organisation de conférences par les chercheurs. Le reste des activités de la cellule est pris en charge par Florence Denis et Catherine Lombardi.

Activités/réalisations

La cellule s'occupe de :

- la mise en ligne des contenus Web : édition et actualisation des pages de présentation du laboratoire et des actualités, mise en ligne et/ou validation des offres d'emplois. Depuis la mise en production du nouveau site du LIRIS en juillet 2018, les actualités sont directement saisies par les membres du laboratoire et la cellule les contrôle et les valide,
- l'animation du compte twitter du laboratoire,
- la production de modèles de documents de toute nature et leur actualisation régulière : papier à entête, modèles de présentation et de poster, couverture de rapport...
- la production, l'impression et la diffusion de documents de présentation des activités du laboratoire ou de ses réalisations et leur mise à disposition soit sous forme papier, soit en format électronique sur l'intranet du laboratoire :
  - pochette et fiches de présentation du LIRIS et des équipes (voir les liens vers les documents pdf sur la page https://liris.cnrs.fr/liris)
  - posters du LIRIS et des équipes
  - organigrammes (laboratoire https://liris.cnrs.fr/presentation/organigramme-liris), trombinoscopes des responsables et des membres du conseil de laboratoire

  - logos et plaquettes des plateformes (voir les liens vers les documents pdf sur la page https://liris.cnrs.fr/recherche/plateformes-liris)
  - livrets annuels des faits marquants 2016, faits marquants 2017 et faits marquants 2018
  - fascicule des thèses et HDR soutenues chaque année
  - livret d'accueil destiné aux nouveaux arrivants
  - cartes de vœux, cartes de visite…
  - livrets, programmes, plans et infographies diverses à l'occasion de manifestations particulières (e.g., visites, évaluations).
- la relation avec les services communication des tutelles pour la diffusion de nos actualités marquantes et l'organisation de manifestations particulières (inaugurations…). Dans ce but, la cellule participe notamment aux rencontres du réseau des communicants du CNRS en Rhône-Auvergne.
- le choix et l'achat de fournitures diverses marquées du logo LIRIS pour ses membres et les visiteurs (stylos, carnets, tee-shirts, casquettes, mugs, batteries externes pour téléphone, clefs usb)
- l'affichage sur les écrans des deux principaux sites du LIRIS des événements de l'agenda : séminaires, soutenances de thèse et HDR, conférences.

De manière plus ponctuelle, elle a défini avec la direction la structuration du nouveau site web du laboratoire (extranet et intranet) et veillé à sa mise en place en relation avec la société IRIS Interactive chargée de la partie *css* et les ingénieurs de la cellule système d'information. La cellule privilégie l'unité visuelle de tous les contenus LIRIS. Pour cela, elle sollicite auprès de la cellule SI des solutions techniques offrant le maximum de souplesse aux membres et aux équipes du laboratoire pour intégrer leurs contenus sur le site et ainsi limiter le recours à des sites satellites aux esthétiques disparates.

Perspectives

À l'heure actuelle, la cellule, en accord avec la direction, souhaite développer davantage la visibilité du laboratoire via les réseaux sociaux. Pour cela, elle souhaite en particulier impliquer fortement les équipes et les différentes cellules, via leur responsable pour alimenter plus activement le compte twitter de l'unité.

Cellule Médiation scientifique

Responsable(s) : Eric Duchêne et Aline Parreau

Effectifs : 2 personnes à la coordination, 30 personnes actives en médiation (21 permanents, 9 doctorants)

Historique

L'informatique est de plus en plus présente au quotidien tout en étant très peu comprise par la plupart des gens : il est ainsi urgent de communiquer sur ce sujet et d'aider la société à mieux comprendre la science informatique. Jusqu'en 2016, plusieurs initiatives en médiation scientifique étaient prises de manière isolée par des membres du laboratoire : conférences pour le grand public, interventions dans des classes, accueil de stagiaires de 3ème, interventions à la fête de la science... Devant ces constats, le LIRIS a souhaité structurer ces activités au sein d'une cellule, afin d'une part de pouvoir partager entre nous ces initiatives, et d'autre part d'avoir plus de visibilité vis à vis de l'extérieur. La cellule médiation a ainsi été créée en janvier 2016.

Objectifs

Les objectifs de la cellule médiation sont multiples :

— Recenser et partager les actions de médiation réalisées par les membres du laboratoire.
— Rendre visible les actions de médiation du LIRIS vers l'extérieur.
— Organiser de nouvelles actions et produire de nouvelles ressources au niveau du laboratoire.
— Promouvoir la médiation scientifique dans le laboratoire, en particulier auprès des doctorants.
— Relayer les actions extérieures et les demandes d'expertise (pour des comités scientifiques, des conférences grand public...).
— Renforcer le lien avec les structures de médiation régionales et nationales.

Fonctionnement

La cellule communique en général grâce à la liste de diffusion médiation. Nous nous réunissons deux à trois fois dans l'année avec tout le groupe et organisons des réunions spécifiques pour les actions ponctuelles. Certains membres de la cellule sont de plus impliqués dans des structures extérieures (MMI, MATh.en. JEANS, Info sans ordi).

Activités/réalisations

Les actions de la cellule sont synthétisées sur une page dédiée https://projet.liris.cnrs.fr/lirismed .

Nous avons choisi ici de mettre en avant des activités et réalisations collectives ou mises en place grâce à la cellule médiation. Il faut ajouter à cela toutes les initiatives et activités de médiation personnelles des membres du laboratoire (conférences grand public, interventions dans des classes...).

Production de ressources

En terme de production de contenu, la cellule a mis en place plusieurs ateliers d'informatique débranchée :

— Les bases de données à tricoter (comment faire comprendre l'efficacité d'une requête BD avec des fiches perforées et des aiguilles à tricoter).

— Les réseaux de tris (comment paralléliser un tri efficacement - avec le public qui se déplace dans des cerceaux) - cf. photo ci-dessous.



Figure 44.1 – Des élèves en plein réseau de tri.

Si les ateliers ci-dessus sont bien connus, la cellule cherche également à créer de nouvelles activités. Ceci a donné lieu aux productions suivantes :

— La machine qui apprend toute seule à bien jouer au jeu de Nim (comment illustrer l'apprentissage par renforcement). Explications et démo ici.

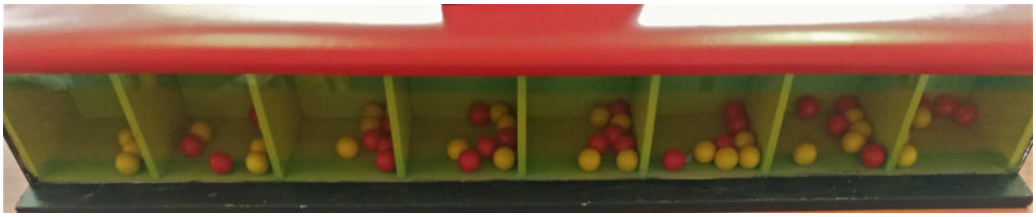


Figure 44.2 – La machine qui apprend à bien jouer toute seule.

— Un jeu de Timeline sur l'histoire de l'informatique.

— Plusieurs ateliers avec des types de robots différents.

Fête de la science au LIRIS

Le LIRIS a organisé en octobre 2017 et 2018 un événement propre au laboratoire pour la fête de la science. A cette occasion, 200 élèves ont été accueillis chaque année pour participer à des ateliers autour de l'informatique. Nous avons aussi ouvert au grand public le samedi, attirant plus de 150 personnes les deux années. Certains ateliers ont été spécialement créés pour l'occasion, par des chercheurs ou des doctorants du laboratoire. Par ailleurs, cet événement est organisé en étroite collaboration avec les formations. Cet événement permet de donner une bonne visibilité au laboratoire et à l'informatique, et a aussi été l'opportunité de mettre en place de nouvelles activités. Page web de l'événement.

MATh.en.JEANS

MATh.en.JEANS est une association nationale qui vise à mettre les collégiens et lycéens en situation de recherche et leur faire découvrir les mathématiques (au sens large - l'informatique est présente dans de très nombreux sujets) sous un autre angle. Plus concrètement, les élèves d'un établissement se retrouvent tout au long de l'année pour travailler sur un sujet de recherche proposé par un chercheur, lequel revient plusieurs fois dans l'année pour suivre le travail des élèves. En mars, tous les ateliers se retrouvent lors des congrès régionaux pour partager leurs résultats. Une dizaine de membres du laboratoire participent chaque année à l'animation d'environ 8 ateliers dans des collèges et lycées de la région. De plus, nous avons co-organisé les congrès de Lyon de 2016 et 2018 qui ont attiré chacun environ 600 élèves pendant 3 jours. Nous recommencerons en mars 2020.

Formation



Figure 44.3 – Fête de la science 2018 au LIRIS



Figure 44.4 – Congrès MATh.en.JEANS 2018

— Formation doctorale : depuis 2015, le LIRIS a mis en place une formation de 24 heures à l'Ecole Doctorale INFOMATHS. Nous intervenons chaque année auprès des nouveaux doctorants pour les sensibiliser à la médiation et leur présenter cette formation. Les doctorants motivés sont formés aux ateliers de médiation du laboratoire et interviennent ensuite directement dans les classes, du primaire au lycée. Certains peuvent aussi s'investir dans la création d'ateliers de médiation en lien avec le contenu de leur thèse.

— Formation des enseignants : avec l'arrivée de l'informatique dans les programmes de collège, nous avons répondu à l'appel à projets de Google CS4HS pour dispenser une formation à destination des enseignants à l'informatique, et à scratch en particulier. Cette formation, qui a eu lieu en septembre 2016 a été suivie par environ 80 enseignants. A cette occasion, nous avons créé des activités réutilisables en classe pour les enseignants.

Accueil de stagiaire de 3ème

Le LIRIS a accueilli, entre le 1er septembre 2016 et le 28 février 2019, 30 stagiaires de 3ème pour une durée d'une semaine chacun. Cet accueil est organisé et géré par le responsable administratif et financier qui leur établit un planning en lien avec des membres volontaires et les accompagne tout le long de la semaine. La semaine débute par un accueil et une présentation du laboratoire (naissance, vie, disparition d'une unité), suivi d'une présentation de la Recherche (définition, démarche scientifique...), des interviews de membres de tous statuts et de demi-journées de démonstrations de travaux par certains enseignants-chercheurs, chercheurs ou doctorants.

Face à l'augmentation des demandes de stages, cet accueil a permis de prendre attache avec d'autres laboratoires (Mathématiques, CITI, LIP ainsi que CPE) et ce, afin de diversifier le déroulement de la semaine, de combler les plannings des uns et des autres.

Responsabilités extérieures et lien avec les institutions

Nous avons plusieurs liens forts avec les structures locales de médiation scientifique. Voici quelques exemples :

— Stéphanie Jean-Daubias est responsable de la médiation au niveau de la Faculté des Sciences et Techniques et gère le programme de l'Université Ouverte concernant l'informatique.

— Eric Duchêne et Aline Parreau sont membres depuis 2016 du comité de direction de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique (MMI), installée à Lyon. Ce lieu, créé à l'initiative du labex MiLyon,

est un lieu de médiation unique en France. Géré par des chercheurs et enseignants-chercheurs, la MMI a pour vocation de fédérer les activités de médiation sur la région en mathématiques et informatique. Nous sommes en particulier responsables de la programmation de la MMI.

— Plusieurs membres de la cellule médiation scientifique font partie de comités scientifiques pour des expositions grand public (e.g., expositions annuelles de la MMI, forum Pop Science sur l'IA organisé par l'Université de Lyon)

— La cellule médiation scientifique participe au groupe "Info sans ordi" soutenu en particulier par la SIF [1] qui vise à développer des activités d'informatique sans ordinateur.

Perspectives

En terme de contenu, la cellule souhaite produire davantage autour des activités de recherche des membres du laboratoire. A titre d'exemple, nous souhaitons que chaque équipe puisse mettre en ligne une page vulgarisée de ses thèmes de recherche. Celle-ci pourrait inclure une vidéo explicative de type "mon équipe de recherche en 180 secondes". La création d'ateliers en lien avec les thèmes forts du laboratoire fait également partie des perspectives fortement envisagées.

De plus, afin d'avoir une validation didactique de nos activités, nous espérons effectuer des recherches plus poussées sur certains ateliers proposés (réseau de tri, machine qui apprend à bien jouer), en collaboration avec des didacticiens de l'informatique et des enseignants du secondaire.

En terme de formation, nous aimerions systématiser la vulgarisation des activités de recherche des doctorants, à travers des exposés courts, des vidéos ou des ateliers pour la fête de la science. Ces actions seront valorisées en terme d'heures de formation doctorale.

1. Société Informatique de France.

Cellule Relations internationales

Responsable(s) : Sonia Ben Mokhtar et Aurélien Tabard

Effectifs : Sonia Ben Mokhtar, Aurélien Tabard, Léa Laporte, Hamid Ladjal, Dominique Barrière (personnel administratif)

Historique

Dans le précédent quinquennal, le LIRIS disposait d'une cellule Relations Internationales dirigée par Parisa Ghodous (Professeure à l'Université Claude Bernard Lyon 1) et à laquelle appartenait Dominique Barrière (personnel administratif) et un représentant permanent par équipe.

La cellule Relations Internationales du LIRIS a évolué vers sa forme actuelle en 2015 suite à l'évaluation HCERES précédente. L'équipe de direction a fait le choix d'une équipe élargie, en termes de profils et d'expériences internationales qui puisse répondre aux sollicitations diverses.

Objectifs

Lors de formation de la nouvelle celulle Relations Internationales, les objectifs suivants ont été identifiés :

- Cartographie : collecte d'informations au sujet de l'activité des membres du LIRIS à l'international.
- Communication sur les outils de financement.
- Accompagnement des mobilités internationales spécialement des doctorants.
- Accueil et présentation aux délégations étrangères.

Fonctionnement

L'organisation était collective avec des rencontres selon les chantiers en cours allant de réunions mensuelles à trimestrielles avec des objectifs intermédiaires. Plusieurs échanges avec les cellules relations industrielles et système d'information ont eu lieu et des chantiers communs avec ces cellules sont en cours.

Activités/réalisations

Collecte d'informations sur les échanges internationaux indicateurs

- La proposition de site faite par la cellule Relations Internationales permet de visualiser les mobilités entrantes et sortantes sous forme d'une carte monde synthétique. Dans la version actuelle, ces mobilités sont collectées manuellement. Un chantier autour de la saisie de ces mobilités à travers un formulaire fourni dans l'intranet du LIRIS est en cours.
- Cartographie : travail collaboratif avec la cellule système d'information du laboratoire pour la réalisation de formulaires de saisie des mobilités entrantes et sortante ainsi que la saisie des projets financés avec partenaires étrangers. Ce chantier est également en cours.

Communication sur les outils de financement

- La cellule Relations Internationales a servi de point d'entrée, de contact et d'animation sur les outils de financement internationaux.
- Organisation de réunions annuelles d'information pour les appels H2020. Tous les ans, Lyon Ingénierie Projets et INSAVALOR (organismes affiliés respectivement à l'Université Claude Bernard Lyon

1 et à l'INSA Lyon) sont invités par la cellule Relations Internationales à présenter les derniers appels H2020 en lien avec les thématiques du laboratoire. La dernière de ces réunions a eu lieu au Nautibus en avril 2019.

— La communication s'est aussi faite via des diffusions d'emails, la réalisation et la diffusion d'une proposition de site web d'information fonctionnel sur les outils de financement et bonnes pratiques en vue d'une intégration dans le système d'information du LIRIS.

Accompagnement et guidage pour les demandes de bourses, principalement pour les doctorants. Nous présentons, une fois par an, les activités de la cellule lors de l'accueil des doctorants par la direction du laboratoire. Cette présentation porte sur l'intérêt de la mobilité à l'international pendant la thèse. Pour encourager la mobilité internationale, une ligne budgétaire interne au LIRIS (10K€) soutient les missions et la mobilité des doctorants. Chaque année, ce budget permet de soutenir un séjour long à l'étranger d'au moins 6 doctorants.

Accueil de délégations de chercheurs étrangers

— Le 29/05/2015 visite d'une délégation de Penn State University (USA).

— Le 20/11/2017 : accueil d'une délégation de chercheurs brésiliens de l'UFC (Universidade Federal do Ceará).

— Le 06/09/2018 : accueil d'une délégation de chercheurs danois de DTU (Denmark Technical University).

Perspectives

Nous avons prévu de poursuivre notre travail sur les chantiers suivants :

— Automatisation de la collecte et du suivi d'information :
  — Mobilités entrantes et sortantes.
  — Projets financés avec partenaires étrangers.

— Accompagnement des doctorants dans leurs mobilités internationales pendant ou après la thèse.

— Automatisation de la cartographie des publications internationales pour lesquelles l'affiliation d'au moins un co-auteurs est étrangère.

— Affichage extranet des indicateurs Relations Internationales par équipe (e.g., onglet supplémentaire Relations Internationales pour chaque équipe) et à l'échelle du laboratoire.

— Intégration du site des Relations Internationales dans le système d'information du LIRIS.

Cellule Relations Industrielles

Responsable(s) : Khalid Idrissi et Marian Scuturici

Effectifs : 6 (5 enseignants-chercheurs et une fraction du temps d'une assistante administrative)

Historique

Positionnée en tant qu'interface entre les compétences acquises au sein du laboratoire LIRIS et les besoins des entreprises, la cellule Relations Industrielles a pour vocation de développer le lien entre les 2, et de faciliter la mise en relation entre les chercheurs du laboratoire et le monde industriel. Reconnu comme un acteur important dans le domaine du numérique et riche de son expérience et du haut niveau d'expertise de ses 140 chercheurs permanents, le LIRIS est capable d'apporter des réponses à de nombreuses problématiques qui se posent aux entreprises, notamment dans les thématiques de l'Analyse et fouilles de données ou du Traitement et analyse d'images et de vidéo. La construction d'un solide réseau de collaborations de haute qualité avec les entreprises est un des défis stratégiques du LIRIS. Notre objectif est de développer un cercle vertueux pour faire le pont entre les travaux théoriques et les applications innovantes au meilleur niveau scientifique et technique. La cellule Relations Industrielles du LIRIS est l'outil mis en place par le laboratoire depuis 2009 pour relever ce défi. Le premier responsable de la cellule était Gilles Gesquiere, et depuis juin 2018 la responsabilité de la cellule est partagée entre Khalid Idrissi et Marian Scuturici.

Objectifs

La cellule Relations Industrielles du LIRIS a pour mission de constituer et consolider le réseau des collaborations du laboratoire avec les entreprises et de soutenir les chercheurs du laboratoire dans leurs démarches. Nos domaines d'actions sont les suivants :

— construire et maintenir le réseaux des partenaires au niveau du laboratoire ;

— capitaliser l'expérience sur le montage, la conduite et l'expertise de projets scientifiques en collaboration avec les entreprises ;

— promouvoir les activités du laboratoire auprès des entreprises et resserrer leurs liens.

Fonctionnement

La cellule joue le rôle d'interface entre les différents acteurs régionaux et les équipes du laboratoire, permettant l'établissement d'un premier contact en vue d'une collaboration. Comme interlocuteurs privilégiés nous mentionnons :

— les cellules de valorisation de la recherche de nos tutelles (Insavalor, LIP, Centrale Innovation, SPV),

— les pôles de compétitivité (Minalogic),

— les départements de formation incluant des enseignants-chercheurs du LIRIS,

— des associations savantes (Pasc@line, SIF),

— le Labex IMU (Intelligence des Mondes Urbaines).

Activités/réalisations

Perspectives

Le laboratoire LIRIS est un acteur majeur dans la région sur des thématiques "data". Ce domaine est critique pour un nombre important d'acteurs autour du LIRIS : des entreprises ou des structures de recherche dans différentes disciplines appliquées. L'Institut Carnot Ingénierie@Lyon est une structure privilégiée pour participer à des projets pluridisciplinaires. 14 laboratoires font partie de cette structure, et pour le moment l'informatique n'est pas représentée. Or, de plus en plus de problèmes issus du monde de l'entreprise contiennent un volet "data", et il est par conséquent naturel pour le LIRIS d'intégrer cette structure. L'appartenance à un Institut Carnot apporte un certain nombre d'avantages (dont une entrée financière non-négligeable), mais pose aussi quelques contraintes, notamment le fait de justifier d'un ratio de recherche contractuelle sur budget consolidé supérieur ou égal à 10% chaque année et dès l'année précédant la labellisation. Actuellement, le LIRIS ne satisfait pas les critères d'éligibilité, et l'un de nos objectifs futurs est d'augmenter le volume de relations partenariales du laboratoire afin d'atteindre le ratio attendu. Une autre piste de progrès concerne l'amélioration du processus de fonctionnement de la cellule en terme organisationnel et de communication interne et externe :

— mise en exploitation d'un outil informatique permettant le monitoring des projets ; cet outil, développé par l'équipe technique du laboratoire, est déjà dans une version de prototype avancé,

— identifier des relais parmi les membres du LIRIS pour toutes les cellules de valorisation partenaires,

— participation accrue aux événements régionaux permettant d'établir des contacts avec des entreprises,

— proposer une organisation qui garantit une certaine qualité dans ce processus, nécessaire pour intégrer un Institute Carnot par exemple.

Commission Actions Transversales

Responsable(s) : Elise Lavoué

Effectifs : La commission est composée de 6 enseignants-chercheurs/chercheurs représentant les 6 pôles de compétences du LIRIS, des membres du comité de direction et du responsable des projets transversaux.

Historique

Depuis 2009, le LIRIS a mis en place un appel à projets transversaux. Ces projets nécessairement inter-équipes permettent à des chercheurs de démarrer une action d'une durée d'un ou deux ans, pour un budget autour de 6000 euros. Ces collaborations peuvent avoir de nombreuses formes : plate-forme matérielle, développement logiciel commun, projet scientifique exploratoire, organisation d'une manifestation scientifique, écriture d'un ouvrage, etc. En 2017, l'appel à projets transversaux a été élargi à un appel à Actions Transversales (AT) de manière à financer d'autres formes de collaborations, telles que des missions pour montage de projets européens (dans une phase avancée), la mise en place d'un challenge international, le financement d'une expérimentation importante, etc.

Objectifs

L'objectif principal des actions transversales est de favoriser les collaborations inter-équipes au sein du LIRIS. Ces collaborations peuvent ensuite se poursuivre et être élargies, par exemple, au niveau de la Fédération Informatique de Lyon (FIL), au niveau national ou au niveau international. En plus de la présence d'au moins 2 équipes du LIRIS dans chaque proposition, les actions qui intègrent des collaborations avec des collègues d'autres laboratoires (et éventuellement d'autres disciplines) ou avec des partenaires étrangers, sont les bienvenues.

Fonctionnement

L'appel à actions transversales se fait au mois de juin, pour permettre une sélection des projets au mois de septembre à l'issue d'une présentation orale devant la commission Actions Transversales en charge de l'évaluation des dossiers. Les équipes retenues peuvent ainsi proposer au mois de septembre/octobre, des projets de fin d'études ou des stages de Master Recherche financés par le laboratoire. La commission Projets Transversaux a en charge les missions suivantes :

— lancement de l'appel à projets,

— examen des projets soumis,

— audition des porteurs de projets,

— délibération, et décision de financement,

— suivi des projets.

Activités/réalisations

Nous demandons à ce que chaque action spécifie ses objectifs ainsi que les éléments permettant d'évaluer que ces objectifs ont été atteints. Dans la réponse à appel à projet, il est attendu plusieurs éléments :

— Type d'action (développement, recherche...).

— Les équipes concernées.

— Le porteur.
— Les personnes impliquées.
— La durée de l'action (1 ou 2 ans).
— Description de la proposition et budget (2 pages maximum).
— Critères d'évaluation qualitative et quantitative (½ page maximum).
— Impacts pour le LIRIS.
— Avis des responsables d'équipe.

Depuis 2014, 23 projets transversaux ont été financés : 3 projets en 2014, 5 projets en 2015, 7 projets en 2016, 5 projets en 2017 et 3 projets en 2018. La figure 1.31 montre les actions transversales menées par équipes concernées afin d'illustrer les collaborations inter-équipes mises en place (classiquement 2 ou 3 équipes impliquées par projet).

Les financements ont servi principalement à financer des stagiaires de Master 2, ainsi que des missions en conférences, plus rarement l'achat de matériel.

À l'issue de la première année, la commission demande aux porteurs d'action de transmettre un bilan sous la forme d'une fiche de suivi synthétisant l'avancement de l'action.

À l'issue de la deuxième année, il est demandé au porteur un bilan scientifique. Par ailleurs, le porteur est amené à présenter les résultats de l'action à l'AG du laboratoire.

Perspectives

La commission Actions Transversales souhaite poursuivre son action en incitant de plus en plus de collaborations inter-laboratoires et inter-disciplines, l'interdisciplinarité étant souvent mise en avant dans les appels à projets nationaux et internationaux. Cela pourrait servir de complément à d'autres sources de financement comme les Labex, en vue du montage de projets nationaux ou internationaux, type ANR ou projets européens. Une volonté est également d'inciter à d'autres types de demande de financements que les stagiaires et missions, ceci afin de diversifier les types de collaborations suscitées au sein du laboratoire. Cette volonté a été mise en place en 2017 par le renommage en « Actions Transversales », mais les demandes n'ont pas encore été suffisamment diversifiées, sûrement par manque de visibilité des actions pouvant être financées. Une meilleure communication autour des actions possibles sera mise en œuvre.

Commission Suivi des thèses

Responsable(s) : Frédérique Biennier

Effectifs : 15 enseignants-chercheurs, 1 ITA

Historique

Depuis 2009, le LIRIS s'est engagé dans un processus qualité pour le suivi des thèses des doctorants. Cette démarche qualité a conduit à mettre en place une commission de suivi des thèses. L'objectif initial était double : (i) permettre de faire un point sur l'avancement des travaux en fin de première année et (ii) permettre une médiation en cas de problème pendant le déroulement de la thèse. Avec la mise en place des comités individuels de suivi, le Conseil de Laboratoire a décidé, le 9 novembre 2018, de rendre obligatoire la tenue d'un comité de suivi individuel dès la première année, remplaçant ainsi l'audition de fin de première année. Cette décision, validée par le Conseil Scientifique du 7 décembre 2018 à abouti à la mise en place d'une nouvelle organisation dès janvier 2019 : une cellule de suivi des doctorants assure le suivi plus administratif en « interface » avec l'Ecole Doctorale, permet de répondre aux questionnements liés au suivi de la thèse d'une part et la commission de suivi des thèses conserve un rôle de conseil, aide ou médiation sur demande d'un doctorant ou d'un encadrant.

Fonctionnement et activité

La commission des thèses est composée des représentants des doctorants et de 10 à 15 permanents dont au moins un représentant de chaque site et un représentant par pôle. La composition de la commission évolue chaque année pour assurer une couverture suffisante des thématiques de recherche en cours.

Jusqu'en 2019, la commission a reçu en entretien tous les doctorants en fin de première année, soit 35 doctorants en moyenne. Ces entretiens étaient programmés soit en juin pour les doctorants inscrits avant le 31 décembre de l'année universitaire, soit en septembre/octobre pour les autres. Dans le cas de co-tutelles / co-direction, les entretiens étaient soit réalisés à distance soit reportés à la période de présence au laboratoire. L'audition de fin de première année correspond au premier jalon dans le déroulement du projet de thèse. Dans ce cadre, les doctorants sont invités à transmettre leur rapport de réinscription et à faire une présentation courte (6 diapositives) expliquant leur travail : contexte et objectifs de la thèse, travail de première année : positionnement par rapport à l'état de l'art et contributions envisagées, perspectives et organisation des prochains jalons, pistes de publications… Cette présentation d'une dizaine de minutes est suivie d'un échange avec les membres de la commission. L'objectif était de poser un premier jalon permettant de s'assurer que le doctorant positionnait bien sa problématique de recherche, maîtrisait le périmètre de sa thèse et arrivait à le synthétiser, disposait d'un échéancier, à la fois pour la conduite de ses travaux, et pour assurer la dissémination de ses résultats. Cet entretien permettait également de s'assurer que les conditions matérielles et d'encadrement pour réaliser un travail de qualité étaient réunies. Lorsque des problèmes (administratifs ou portant plus sur le fond du travail de recherche) étaient identifiés lors de cette réunion, des processus de suivi et d'aide à la résolution étaient mis en place conjointement avec la direction du laboratoire. Il convient de noter que lorsque l'étudiant devait effectuer une présentation devant son comité individuel de suivi de thèse (cas des doctorants relevant aussi d'équipes INRIA par exemple), le rapport de ce comité pouvait remplacer l'audition devant la commission de suivi des thèses du LIRIS (ce qui était le cas pour 2 à 3 doctorants chaque année).

Depuis la décision de systématiser les entretiens devant le comité de suivi individuel dès la première année, le fonctionnement a été modifié en 2019. Chaque doctorant réalise une audition annuellement devant son comité de suivi individuel avant de pouvoir se réinscrire formellement (l'avis du comité condi-

tionne l'autorisation de réinscription du laboratoire pour les doctorants qui s'inscrivent en D2 et l'autorisation de l'Ecole doctorale pour les réinscriptions en D3). Ce processus de suivi permet aux doctorants de situer les principaux jalons de leur projet de thèse sur les 36 mois représentant la durée cible de la thèse. Comme pour les auditions de la commission de suivi des thèses, deux périodes sont retenues pour l'organisation des comités : en mai/juin pour les doctorants inscrits avant la fin d'année civile précédente, en septembre pour les autres. Les auditions suivantes se déroulent selon le calendrier fixé par l'ED (usuellement en avril). Cela peut donc conduire à une double audition en D2 (à l'automne et au printemps) pour les étudiants inscrits sur SIGED après le début de l'année civile. Le rôle de la commission de suivi des thèses a donc été modifié pour se focaliser sur sa mission d'aide / conseil / médiation auprès des doctorants et des encadrants. Une cellule de suivi composée de la responsable de la commission des thèses et d'une secrétaire a été mise en place pour assurer le suivi administratif et l'interface avec l'école doctorale pour (i) gérer les membres externes des comités de suivi proposés par les encadrants, (ii) rappeler aux doctorants les échéances administratives pour l'organisation de leur audition devant leur comité de suivi et (iii) s'assurer de la bonne mise à disposition des rapports annuels sous SIGED. La mise en place d'un alias mail permet d'offrir un point de contact unique et pérenne pour toutes les questions administratives / demande d'aide ou de conseil pour les procédures administratives. Un relai est fait sur la liste de diffusion de la commission de suivi des thèses pour les autres demandes d'aide ou de conseil. Un rendez vous est alors fixé avec quelques membres de la commission pour des échanges plus informels visant à résoudre le problème rencontré.

Perspectives

Après la mise en œuvre du nouveau fonctionnement depuis janvier 2019, l'objectif est de pérenniser ce fonctionnement et le présenter lors des journées d'accueil des doctorants. A partir des retours d'expérience, des améliorations sur le mode de fonctionnement (échange par email actuellement) pourront être apportées en cas de besoin.