

LIRiS

UMR 5205 CNRS

Rapport d'activité 2009-2014 Équipe GeoMod

Laboratoire d'InfoRmatique
en Image et Systèmes d'information



INSA



UNIVERSITÉ
LUMIÈRE
LYON 2



Table des matières

I	Bilan de l'équipe GeoMod	3
E3	Équipe GeoMod	5
E3.1	Présentation de l'équipe	5
E3.1.1	Positionnement et objectifs scientifiques	7
E3.1.2	Organisation et vie de l'équipe	7
E3.1.3	Faits marquants en synthèse du bilan	8
E3.2	Réalisations de l'équipe (du 01/01/2009 au 30/06/2014)	8
E3.2.1	Thèmes de recherche	8
E3.2.2	Rayonnement et attractivité académiques	10
E3.2.3	Interactions avec l'environnement social, économique et culturel	13
E3.3	Implication de l'équipe dans la formation par la recherche	14
E3.3.1	Masters	14
E3.3.2	Travaux issus de la recherche et transférés vers la formation	14
E3.3.3	Responsabilités administratives et d'enseignement lourdes	15
E3.4	Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur quinquennal	15
E3.4.1	Auto-analyse sur la période de référence	15
E3.4.2	Projet scientifique	16
E3.5	Publications majeures (du 01/01/2009 au 30/06/2014)	16
E3.6	Publications (du 01/01/2009 au 30/06/2014)	17
E3.6.1	Revue internationale sélective avec comité de lecture	18
E3.6.2	Autres revues internationales avec comité de lecture	19
E3.6.3	Revue nationale sélective avec comité de lecture	19
E3.6.4	Autres revues nationales avec comité de lecture	19
E3.6.5	Conférences internationales sélectives avec comité de lecture et actes	19
E3.6.6	Autres conférences internationales avec comité de lecture et actes	20
E3.6.7	Conférences nationales sélectives avec comité de lecture et actes	20
E3.6.8	Autres conférences nationales avec comité de lecture et acte	20
E3.6.9	Autres conférences	20
E3.6.10	HDR	21
E3.6.11	Thèses de doctorat	21
E3.6.12	Edition scientifique d'ouvrages	21
II	Annexes	23
A1	Documents relatifs à l'équipe GeoMod	25
	Fiche synthétique GeoMod	25
	Fiche synthétique GeoMod (en anglais)	30
	Contrats de l'équipe GeoMod	34

Première partie

Bilan de l'équipe GeoMod

E3

Équipe GeoMod

E3.1 Présentation de l'équipe

Nom : Modélisation Géométrique, Géométrie Algorithmique, Fractales

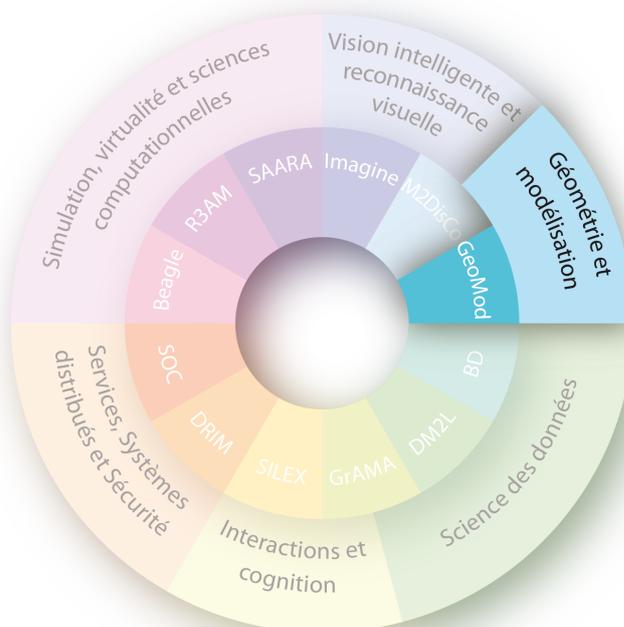
Acronyme : GeoMod

Responsable : Raphaëlle CHAINE

Responsable adjoint : Samir AKKOUCHE

URL : <http://liris.cnrs.fr/geomod>

Mots-clés : *Modélisation géométrique, Géométrie algorithmique, Formes numérisées et formes virtuelles, Traitement des nuages de points, Reconstruction 3D, Génération de maillages de qualité, Génération procédurale de contenu, Sculpture virtuelle, Modélisation de scènes complexes, Scènes naturelles, Simulation d'écosystèmes, Algorithmes géométriques, Algorithmes out of core ou en flot, Compression.*



4 PU, 3 MCF, 2 CR, 2 doctorants, 4 CDD	
Prénom et NOM	Statut
Samir AKKOUICHE	PU
Raphaëlle CHAINE	PU
Éric GALIN	PU
Gilles GESQUIERE	PU
Pierre-Marie GANDOIN	MCF
Éric GUERIN	MCF
Adrien PEYTAVIE	MCF
Nicolas BONNEEL	CR 50%
Julie DIGNE	CR
Jean-David GENEVAUX	Doctorant
François GROSBELLETT	Doctorant
Lucille CAILLAUD	CDD
Anaïs CRAVIC	CDD
Clément JAMIN	CDD
Maxime MOREL	CDD

3,5 recrutements, 1 départ, 1 congé	
Prénom et NOM	Mouvement
Adrien PEYTAVIE	recrutement MCF 2011
Gilles GESQUIERE	recrutement PR 2012
Julie DIGNE	recrutement CR 2012
Nicolas BONNEEL	recrutement CR 50% 2014
Éric TOSAN	Décès en 2009
Raphaëlle CHAINE	congés maternité en 2009 et 2011

8 thèses et 1 HDR		
Prénom et NOM	Type	Année
Clément JAMIN	Thèse	2006/2009
Houssam HNAIDI	Thèse	2006/2010
Nicolas MARECHAL	Thèse	2007/2010
Adrien PEYTAVIE	Thèse	2007/2010
Aurélien BEY	Thèse	2007/2010
Lucian STANCULESCU	Thèse	2008/2013
Jérémy ESPINAS	Thèse	2008/2013
Fabien CELLIER	Thèse	2009/2014
Raphaëlle CHAINE	HDR	2011

1 chercheur invité		
Prénom et NOM	Type	Année
Brian WYVILL	University of Victoria	mai 2011

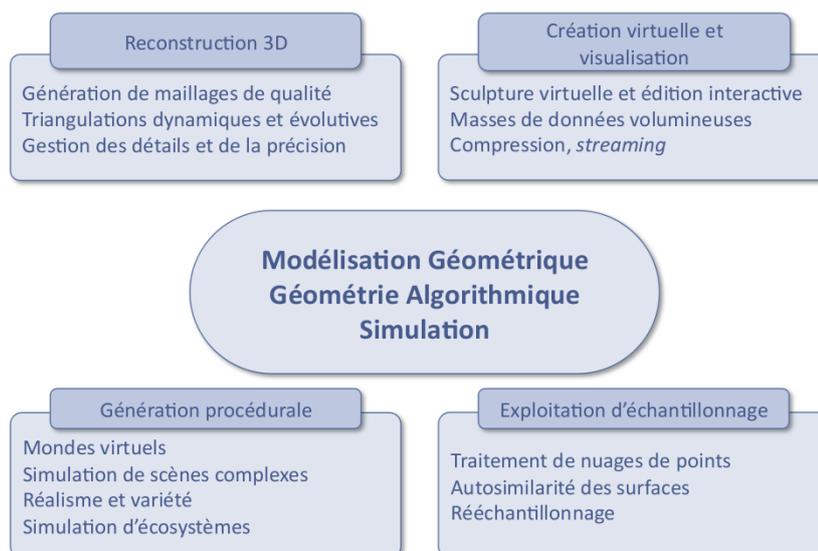


Figure E3.1 – Positionnement scientifique de GeoMod

E3.1.1 Positionnement et objectifs scientifiques

L'activité de l'équipe GeoMod est centrée sur la modélisation géométrique des formes et des scènes 3D. Plus précisément, l'équipe vise à proposer de nouveaux modèles géométriques souples d'utilisation, allant de pair avec une algorithmique géométrique robuste et efficace, 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.

La particularité de l'équipe est qu'elle s'intéresse aussi bien aux formes issues du monde réel qu'aux formes virtuelles. Ainsi, les formes et les scènes qui nous entourent sont reconstruites 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 hybrides en tirant parti de données réelles.

À côté de ces activités, l'équipe s'intéresse également à la simulation de tous les phénomènes pouvant avoir un impact sur l'aspect d'une scène complexe, par exemple pour en augmenter le réalisme.

Si on se place du côté des domaines d'application, on peut définir l'activité de l'équipe comme la manipulation et la création intuitive de formes 3D, à l'adresse d'utilisateurs finaux qui pourront être des graphistes, des internautes, des géographes, des industriels, des médecins ou même des conservateurs de musées. Cela couvre des domaines comme la préservation du patrimoine culturel et industriel, le design, la création virtuelle et les loisirs numériques, et dans une moindre mesure l'imagerie médicale. Une attention non négligeable a été consacrée aux scènes urbaines ou géographiques. Cela va de la modélisation des données GIS existantes à la génération de scènes naturelles artificielles mais complexes, sans sacrifier à l'introduction de détails.

Les modèles sur lesquels s'appuie l'équipe GeoMod sont variés. En particulier l'équipe 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 dédiés aux terrains) pouvant même intégrer une certaine sémantique.

E3.1.2 Organisation et vie de l'équipe

Recherche académique	Interactions avec l'environnement	Appui à la recherche	Formation par la recherche
30%	20%	35%	15%

Tableau E3.1 – Profil d'activités de l'équipe GeoMod

Profil d'activités Initialement tournée vers la recherche académique essentiellement, l'équipe GeoMod a redoublé ses interactions avec l'environnement scientifique et industriel, pour valoriser sa production scientifique, développer de nouvelles collaborations et rechercher de nouveaux financements. L'appui à la recherche a également pris une place particulièrement importante dans la vie de l'équipe, du fait de l'implication de ses membres dans des structures et groupes de recherches régionaux et nationaux, ainsi que dans les jurys de thèse, d'HDR et de recrutement à travers tout le territoire.

L'équipe GeoMod correspond à une structure compacte, dont la vision est de fédérer les efforts autour de la modélisation 3D, au delà des diversités et des différences d'approches de ses membres. Les réunions scientifiques régulières ont été placées à créneau fixe pour que les enseignants-chercheurs les intègrent au mieux dans leurs emplois du temps. Ces réunions ont pour but de partager une activité de veille scientifique en veillant à ce que les différents membres y trouvent leur propre place. En particulier, un effort est fait pour que ces réunions permettent aux doctorants d'apprendre à s'exprimer et à défendre leurs idées devant un groupe. Les réunions liées aux choix stratégiques de l'équipe se font entre permanents, et sont organisées en fonction de l'actualité, pour ne pas saturer l'emploi du temps des permanents. Les décisions importantes se prennent de manière collégiale, mais mandat est donné au responsable d'équipe de s'occuper de la représentativité de l'ensemble de l'équipe, notamment en terme de rédaction et de présentation. Les membres de l'équipe sont répartis sur l'université Lyon 1, l'université Lyon 2, l'INSA de Lyon et le CNRS. Néanmoins, la plupart des membres de l'équipe se retrouvent régulièrement à l'Université Lyon 1, où ont lieu l'ensemble des réunions d'équipe.

Les développements logiciels sont intégrés à la plateforme Arche pour tout ce qui concerne la génération de scènes naturelles. Les activités développées en terme de reconstruction 3D et de création interactive sont quant à elle intégrées à la plateforme Hybrid. Le CHUMI Viewer est pour le moment indépendant de cette plateforme mais a vocation à y être intégré.

Concernant la politique de publication, GeoMod a bien identifié quels sont les rendez-vous les plus sélectifs et vise, sans relâche, à y faire paraître ses travaux. La plupart des membres de l'équipe ne multiplient pas la soumission de résultats incrémentaux, et essayent dans la mesure du possible de s'épauler face au stress induit par la lourdeur des processus de soumission, en s'encourageant pour la resoumission en cas d'échec, en essayant toujours d'évaluer au mieux l'originalité des résultats obtenus, et en essayant d'échanger des bonnes pratiques.

Depuis quelques mois, l'équipe GeoMod est entrée dans le pôle Géométrie et Modèles, du fait des thématiques communes partagées avec l'équipe M2DisCo, et pour donner un cadre à des RV réguliers comme la journée SIGGRAPH au LIRIS ou des séminaires communs.

E3.1.3 Faits marquants en synthèse du bilan

L'activité de l'équipe GeoMod continue à s'inscrire dans la continuité thématique qui a régi sa création. Au cours du dernier quadriennal, cette équipe jusque là composée d'enseignants-chercheurs exclusivement, a accueilli son premier chercheur CNRS, suivi de près par un second dont l'activité relève plus généralement du pôle Géométrie et Modèle auquel appartient GeoMod. La visibilité internationale de l'équipe s'est traduite par une augmentation du nombre d'articles acceptés dans des rendez-vous scientifiques majeurs comme ACM Trans. on Graphics (Siggraph) et Eurographics. L'équipe s'est également vu confier la tâche d'organiser ou de participer à l'organisation de conférences importantes (SGP, Vriphys, HPG et EGSR).

E3.2 Réalisations de l'équipe (du 01/01/2009 au 30/06/2014)

E3.2.1 Thèmes de recherche

Ces activités ont permis à l'équipe d'obtenir un certain nombre de résultats scientifiques, dans l'ensemble des thématiques suivantes.

Reconstruction 3D L'équipe dispose d'une expertise en reconstruction 3D à partir de nuages de points, et a réalisé le portage de l'ensemble de ses résultats de génération adaptative et sélective de maillages de qualité dans la plateforme Hybrid. Ainsi, il est possible de générer des maillages adaptatifs de qualité à partir d'échantillons pouvant aller jusqu'à une centaine de millions de points, et de spécifier interactivement des exigences différentes en termes de précision dans les différentes zones du maillage. Plus récemment, l'équipe s'est également intéressée à la parallélisation d'un algorithme de maillage par espace échelle, en lien avec

l'algorithme Ball Pivoting. Ces algorithmes sont désormais capables de mailler 100000 points en quelques secondes.

Concernant le cas particulier où les points sont issus de la numérisation de scènes industrielles, la stratégie développée par l'équipe, dans le cadre d'une thèse CIFRE avec EDF, s'écarte des travaux précédents pour mieux exploiter la prédominance de primitives géométriques simples dans la modélisation de certaines scènes, ainsi que l'existence d'un modèle *a priori* du résultat. Ce travail est caractérisé par le dosage intelligent d'une approche pouvant s'apparenter à un Ransac et d'un algorithme déterministe glouton d'assemblage de primitives.

Un autre cas très spécifique réside dans la reconstruction de petits corps célestes (astéroïdes et comètes) à partir d'observations images. La stratégie consiste alors à générer facilement un modèle basse résolution, présentant la forme globale de l'objet. L'objectif du modèle haute-résolution consiste ensuite à permettre des mesures de la topographie, avec une connaissance précise de l'incertitude, pour la détection de zones planes (favorables à l'atterrissage d'un lander).

Compression L'activité en compression de GeoMod prend en considération le caractère massif des nuages de points et maillages résultant de la numérisation des formes et des scènes 3D, par les scanner laser de dernière génération. Aujourd'hui, on s'écarte en effet des maillages pour lesquels l'information géométrique est en grande partie reportée sur la connectivité entre les sommets. Au contraire, lorsque l'information géométrique devient très dense, l'équipe défend l'idée que l'information de connectivité peu être inférée à partir de la position des sommets et que les algorithmes de reconstruction peuvent permettre la mise en œuvre d'algorithmes de compression très performants. Une première approche de l'équipe, exploitant les propriétés des triangulations de Delaunay, s'inscrit dans une approche volumique d'évolution d'une surface vers un maillage cible et permet d'obtenir un coût de connectivité quasiment nuls pour les objets numérisés avec une précision suffisante.

Dans une optique similaire, mais utilisant une approche surfacique, une collaboration avec CREATIS a débouché sur la conception d'un algorithme IPR exploitant autant que possible les possibilités naturelles de bascules d'arêtes pour coder la topologie d'une surface. Le codage de la géométrie est quant à lui couplé avec celui de la topologie, au moyen de subdivision d'arêtes. Plus récemment, l'équipe a entrepris des travaux plus théoriques permettant de prouver l'existence, et de construire une séquence de bascules d'arêtes entre deux triangulations d'un même jeu de sommets échantillonnés sur une surface. Il s'agit pour cela de permettre le passage par des configurations non *manifold*. L'équipe s'est également intéressée au problème de la réduction de la longueur d'une séquence de bascules d'arêtes. Ces résultats permettent d'améliorer sensiblement les résultats de l'approche de compression IPR, et surtout lui permettent de fonctionner dans tous les cas, en le rendant moins sensible à la qualité du maillage rudimentaire sur lequel se base cet algorithme.

L'équipe GeoMod a également été une des premières à travailler sur la compression des formes 3D pour la visualisation interactive, dans le cadre du projet Eros3D de l'ANR portant sur l'archivage et la constitution d'une base de données de maillages d'œuvres d'art. Ce format de compression, basé sur un découpage en octree de la forme et une décompression sélective, a été intégré dans le visualiseur 3D CHUMI Viewer, qui a été mis à disposition du C2RMF du Louvre en fin de projet.

Enfin, l'équipe s'est également intéressée à la compression des nuages bruts de plusieurs millions de points pouvant résulter de la numérisation d'une forme ou d'une scène. La stratégie utilisée consiste à exploiter l'auto-similarité sous-jacente à chaque forme, pour développer une représentation parcimonieuse de la surface s'appuyant sur un dictionnaire *ad hoc*. La mise en œuvre de cette approche nécessite la réalisation d'un schéma de ré-échantillonnage local de la forme, pour permettre la détection et la quantification de l'auto-similarité.

Sculpture virtuelle Un autre thème cher à l'équipe, a été de s'investir plus avant dans la sculpture virtuelle, avec la mise en place d'une structure de donnée triangulée de surface, en lien avec des stratégies de mise à jour dynamique, à même de répondre efficacement et avec une précision fixée, à des champs de déformation appliqués par un utilisateur. Ce travail prône le retour à des triangulations aussi uniformes que possibles et l'abandon de toute stratégie de relaxation. Des développements plus récents ont permis de sculpter conjointement une surface et un réseau de lignes (dessins ou arêtes vives) plongées sur cette dernière. L'ensemble de ces travaux ont fait l'objet d'un prototype logiciel Freestyle qui a été intégré à la plateforme Hybrid. En marge de ces activités et dans le cadre du projet MODITERE de l'ANR Cosinus, GeoMod a également été impliquée dans la modélisation de formes fractales, à travers la réalisation d'un modèleur géométrique itératif pour la conception et l'impression 3D de formes complexes déterministes non conventionnelles.

Scènes géographiques et urbaines Dans le cadre d'une thèse CIFRE avec ATOS Wordline, l'équipe s'est intéressée à l'exploitation des navigateurs Internet pour afficher et manipuler en temps interactif des modèles 3D appliqués aux Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) : visualisation de terrains 3D haute résolution, simplification en parallèle et localisée de maillages irréguliers sur GPU, mais aussi création de nouvelles API-navigateur permettant de réaliser des traitements lourds et efficaces (parallélisme GPGPU) sans compromettre la sécurité.

L'équipe se positionne également sur l'exploitation du double numérique des villes. Ces modèles, généralement 3D, sont utilisés dans de nombreux domaines comme l'aide à la décision pour l'urbanisme ou la simulation de phénomènes physiques (bruit, pollution, inondation, etc.). Les données utilisées doivent être agglomérées et préparées pour ces cas d'utilisations particulières, mais aussi visualisées. L'utilisation de ces données nous amène à nous intéresser à la gestion de la ville à travers le temps, mais aussi aux niveaux de représentation de celle-ci. Les projets en cours Virtual City (BQI Lyon 1) et Alaric (Projet IMU) se positionnent dans cette thématique et proposent d'apporter de nouveaux algorithmes qui seront mis à disposition dans le logiciel 3D-Use développé par l'équipe.

Plus récemment, l'équipe a également intégré une activité autour des questions d'interopérabilité des formats, particulièrement importante dès qu'il s'agit de données géographiques, dans les projets Virtual City ou Alaric. Il est en effet important de s'appuyer sur des normes et des standards afin de permettre un meilleur accès et une visualisation facilitée des données issues de la ville. GeoMod participe à la proposition de ces normes et standards au sein de l'ISO TC 211, l'AFNOR et aussi l'Open Geospatial Consortium (OGC). En particulier, l'équipe travaille sur un standard de visualisation au sein du groupe 3DP SWG de l'OGC et est en charge de la gestion de la donnée temporelle au sein du standard d'échange de la donnée de la ville CityGML (OGC) qui sortira en 2015.

Génération procédurale L'activité de modélisation procédurale et de génération de scènes naturelles complexes a été particulièrement active. Elle permet aujourd'hui à l'équipe de générer rapidement et efficacement des paysages géométriquement réalistes à partir de contraintes imposées interactivement par l'utilisateur ou bien d'une construction à partir de règles hydrographiques définissant un réseau de rivières et une carte d'élévation cohérente. La génération de réseaux routiers et de villages est également au centre des travaux de recherche, avec des approches originales permettant de créer des constructions sur tout type de terrain (plaine, montagne, bord de mer). L'originalité des travaux en cours est de considérer à présent non plus la génération des routes et les villages sous la forme de réseaux planaires (2D) mais sous la forme de réseaux dans l'espace (3D), ce qui permet d'envisager non seulement les constructions en surface mais également toute la complexité topologique des réseaux de communication (échangeurs avec de multiples interconnexions, ponts multiples, tunnels, réseaux d'eau et égouts souterrains, métros). L'ensemble de ces travaux sont regroupés dans la plateforme Arches.

Simulation de l'évolution d'apparence au cours du temps L'équipe a renforcé une nouvelle thématique en relation avec la synthèse d'image réaliste : la simulation de l'influence du temps sur l'apparence et la géométrie des objets (simulation d'écosystèmes, prise en compte de phénomènes naturels comme le vieillissement, l'érosion et le mécanisme des saisons). L'originalité de l'approche suivie consiste à redéfinir les objets non pas comme des entités statiques mais comme des éléments dynamiques, intégrant dans leur description les paramètres permettant de reconstruire leur géométrie et leur apparence en fonction des paramètres de l'environnement. Une autre originalité est de ne pas se limiter à l'évaluation des variations d'apparence (texture) mais de s'intéresser à un couplage géométrie–texture cohérent.

E3.2.2 Rayonnement et attractivité académiques

Participation à des projets de recherche collaboratifs

Projets internationaux - 3DP IE (3D Portrayal Interoperability Experiment) : GeoMod est impliquée dans les tests d'interopérabilité de l'OGC sur la visualisation de données 3D de villes et le développement du format de données CityGML, aux côtés d'entreprises et de laboratoires internationaux.

- WISH (Women In Shape) : Ce projet a été conçu par UCLA en 2013 pour renforcer la communauté de modélisation de formes 3D en réunissant des chercheuses à différentes étapes de leur carrière et favoriser l'émergence de collaborations et de mentorats, avec un objectif de publications.

Projets nationaux - Reconstruction de petits corps célestes (2009-2014), en collaboration avec le Laboratoire d'Astrophysique de Marseille.

- Projet ALARIC du LabEx IMU (depuis 2013), en collaboration avec le laboratoire EVS-ISTHME de Saint-Étienne, sur la gestion de la ville à travers le temps.

- Convention MANGO (Décembre 2012 - Septembre 2014), en partenariat avec le CEA et Ubisoft, pour une nouvelle génération de jeux vidéo.

- MODITERE (MODEleur géométrique ITEREratif) (janvier 2010 à décembre 2014), en collaboration avec le LE2I (Université de Bourgogne), le LORIA (Nancy) et le Pôle Européen de Plasturgie, vers un nouvel univers de formes pour l'industrie, l'art et le Design.

- Triangles (novembre 2007 à mai 2011), en partenariat avec l'INRIA Sophia Antipolis et l'ENS Paris. Projet ANR consacré aux *New Challenges in Triangulations*.

- DNA (janvier 2007 à septembre 2010). Projet ANR portant sur les Détails Naturels : modélisation, simulation et visualisation de scènes naturelles complexes et réalistes, embarquant de nombreux détails.

- EROS 3D : janvier 2006 - juin 2009, C2RMF du Louvre, ETIS, LE2I, LIRMM, Projet ANR d'exploitation d'une base de données de modèles d'œuvres d'art.

Projets régionaux - GENAC2 (septembre 2007 à septembre 2009). Projet du pôle de compétitivité Imaginove en collaboration avec des studios de jeux vidéo (Eden Games, Widescreen games) sur la génération automatique de contenus pour les jeux vidéo.

- RobotPopuli (juin 2012 à décembre 2014). Projet FUI du Pôle de compétitivité Imaginove, en collaboration avec Awabot et Artefact Studio.

- Cluster ISLE de la Région Rhône-Alpes : Thèse de Lucian Stanculescu (co-encadrement au LJK-INRIA Grenoble).

Collaborations suivies avec d'autres laboratoires nationaux et internationaux

L'équipe GeoMod a établi des partenariats avec plusieurs laboratoires Français et internationaux.

Au niveau national, certains de ces contacts ont permis le montage et le dépôt de projets auprès de l'ANR. Seuls les partenariats qui se sont matérialisés par des publications communes ou le co-encadrements de thèses sont listés ici.

- XLIM de Limoges (une thèse en co-encadrement, 1 ANR, 4 publications communes)
- LSIT de Strasbourg (ICube) (1 ANR, 2 publications communes).
- LJK / INRIA de Grenoble (2+1 publications communes et co-encadrement d'une thèse)
- CMLA ENS-Cachan (publications communes)
- EVS-ISTHME (projet ALARIC, co-encadrement de post-doctorant)
- Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (co-encadrement d'une thèse)
- LIRMM (co-encadrement de deux thèses)
- Creatis (2 publications communes)
- GREYC de Caen (publication commune)
- CEREMADE / Paris Dauphine (publication commune)

Des collaborations ont également été tissées au niveau international.

- HPCG de PURDUE University (US) (chercheur invité, 2 publications)
- IMPA de Rio de Janeiro (1 doctorant invité pendant 1 an)
- Universidade Federal do Ceara UFC (Brésil) (1 doctorant invité pendant 1 an)
- LIGUM de Montréal
- University of Toronto (1 publication commune)
- Harvard University (publications communes)

Accueil de chercheurs invités et post-doctorants

- Brian Wyvill (1 mois) : Université de Victoria (Canada)

Prix et distinctions

- 2009 : Eurographics Recognition Award pour l'organisation de la série de workshops sur les phénomènes naturels
- 2010 : Premier prix de couverture de la revue Computer Graphics Forum

- 2010 : Eurographics Recognition Award pour l'organisation de SGP2010
- 2012 : Second prix du meilleur papier de la conférence nationale AFIG
- 2013 : Second prix du meilleur poster pour le Workshop doctorant du XLIM
- 2013 : Sélection et Prix du meilleur poster SMAI 2013 à la 6^{ème} Biennale Française des Mathématiques Appliquées et Industrielles

Responsabilités d'animation scientifique dans les instances régionales, nationales et internationales

- Implication dans la direction des projets d'animation régionale LIMA et LIMA2 (Loisir et Image) depuis 2012, et direction de l'axe thématique 2 de l'ARC6 depuis 2013.
- Co-responsabilité de l'action prospective SIG 3D du GDR Magis.

Conférences invitées

- Séminaire de Technicolor Rennes, 2 conférences en 2013, sur la génération procédurale (Adrien Peytavie) et sur la reconstruction par transport optimal (Julie Digne)
- Exposé invité de l'AFIG : modélisation procédurale de terrains (Éric Galin)
- Journée Scientifique LIMA2, janvier 2013, Lyon, *High resolution point clouds : how to process them ?* (Julie Digne)
- Séminaire « EDP, Modélisation mathématique et calcul scientifique », décembre 2012, ENS Lyon (Julie Digne)
- OGC (Journée Interopérabilité), 2012 (Gilles Gesquière)
- Conférencier invité à Purdue en 2012 : Procedural modeling of virtual worlds (Éric Galin)
- Journée scientifique « EDP et maillages » de la Fédération Charles Hermite (LORIA et Université), Nancy, 2010 (Raphaëlle Chaine)

Organisation de conférences

- SGP 2010 : Symposium on Geometry Processing
- Journée Interopérabilité « Capteurs, bâtiment et infrastructures : les nouveaux domaines de l'interopérabilité », 2012 (mais aussi 2010 et 2011)
- VRIPhys 2011 : Workshop Vriphys (Virtual Reality Interaction and PHYSical Simulation)
- GTMG 2014 : Groupe de Travail en Modélisation Géométrique
- Forte implication dans HPG et EGSR 2014
- Participation à l'organisation de l'école d'été Peyresq « La chaîne numérique 3D : de l'acquisition à la compression des données », 24 au 30 juin 2012.
- Participation à l'organisation des Journées GDR ISIS - Thème D - Action 3D et du GDR IG, « De l'acquisition à la compression des objets 3D » -(26-27 avril 2011 et 23-24 mai 2013, 11 au 13 juin 2014), Porquerolles
- Organisation des journées scientifiques des projets LIMA et LIMA2 (Loisirs et Images).

Participation à des comités éditoriaux

Membre du comité éditorial du journal Image Processing On Line.

Participation à des comités scientifiques de colloques ou de congrès

- Chair of Eurographics Short Paper track (2014)
- Program Chair of Eurographics Short Papers
- Membres des comités de programmes internationaux de Siggraph Asia Sketches, Siggraph Asia Technical Briefs & Posters Committee, Shape Modeling International (SMI), Symposium on Solid and Physical Modeling (SPM), Digital Heritage, Geometric Modeling and Processing (GMP), Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), Workshop on Virtual Reality Interaction and Physical Simulation (VRIPHYS), International Conferences in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision (WSCG) *Board of reviewers*, Pacific Graphic, etc.
- Co-Chair du 4^{ème} axe thématique du Workshop Wish organisé par UCLA : *Representing and editing self-similar details on 3D shapes*
- Membres des comités de programme nationaux de l'AFIG, de CORESA et de REFIG.

En marge de ces affiliations officielles, GeoMod a une activité de *Review* particulièrement intensive (Computer Graphics Forum, ACM Transactions on Graphics (TOG), IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics (TVGC), Computer-Aided Design (CAD), The Visual Computer Springer, Journal of Mathematical Imaging and Vision, Graphical Models, Computers and Graphics, IEEE Computer Graphics and Applications, IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (TKDE), Pattern Recognition Letters, International Journal for Numerical Methods in Engineering, Engineering with Computers, Eurographics, Symposium on Geometry Processing (SGP), Siggraph, Siggraph Asia, Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), Shape Modeling International (SMI), Symposium on Solid and Physical Modeling (SPM), Eurographics Symposium on Rendering (EGSR), IEEE VIS, European Symposium on Algorithms (ESA), Computer Graphics International (CGI), International Conference on Discrete Geometry for Computer Imagery (DGCI), Geometric Modeling and Processing (GMP), etc.).

Participation à des instances d'expertise scientifique

- Expertise auprès de l'AFNOR, l'Open Geospatial Consortium (OGC) et l'ISO TC/ 211
- 2011-2014 – Expertise CIR Rhône-Alpes
- 2009-2014 – Expertise pour l'ANR
- Expertises pour la région Rhône-Alpes et la région Picardie

Participation à des sociétés savantes

GeoMod a toujours été très impliquée dans l'AFIG (membres du CA et Présidence), dans EG (membre de l'EXE Board en 2009, 2010 et 2014). Elle s'implique également dans les Journées de Géométrie Algorithmiques à travers la présentation régulière de ses travaux.

E3.2.3 Interactions avec l'environnement social, économique et culturel

Partenariat avec les acteurs socio-économiques

- Thèse CIFRE EDF (2007-2010), « Reconstruction de modèles CAO de scènes complexes à partir de nuages de points basée sur l'utilisation de connaissances *a priori* »
- Thèse CIFRE ATOS Worldline (2009-2012), « Modélisation et calcul parallèle pour le Web SIG 3D »
- Thèse CIFRE Technicolor (2012-2014), « Modélisation procédurale et rendu temps réel haute-qualité d'environnements virtuels complexes sur GPU »
- GENAC2 (septembre 2007 - septembre 2009), Projet région du Pôle de compétitivité Imaginove en collaboration avec des studios de jeux vidéo (Eden Games, Widescreen games). Génération automatique de contenus pour les jeux vidéo.
- Convention MANGO avec le CEA et UBISOFT (décembre 2012 - septembre 2014). Outils pour la génération d'environnement virtuel et transferts de technologies.
- BQR recherche (Bonus Qualité Recherche) (2013-2014) ; projet financé par Lyon Ingénierie Projet et l'Université Lyon 1 : « Virtual City Construction et enrichissement de scènes virtuelles urbaines »
- 2012-2013 : Contrat d'accompagnement pour la réalisation d'un produit innovant de la société Geomatys (3D et SIG)
- Membre du conseil d'administration du pôle de compétitivité Imaginove
- Collaboration avec le service SIG du Grand Lyon sur les usages des données 3D (depuis septembre 2013)

Il est à noter que les travaux sur la génération automatique de routes développés au sein de l'équipe GeoMod ont fait l'objet d'un transfert de technologie dans le cadre du projet MANGO et sont à présent utilisés dans la production d'environnements par la société UBISOFT. De même les travaux accomplis pendant la thèse CIFRE de Fabien Cellier co-supervisée par GeoMod et par ATOS Wordline ont été mis en avant au moment du lancement officiel du Géoportail V3 de l'IGN (Institut Géographique National) en octobre 2012. À l'époque, ce travail rendait enfin possible une visualisation temps réel interactive de larges modèles de terrain dans un navigateur web sur clients légers.

Matériels et logiciels réalisés, brevets, licences

- Plateforme logicielle Arches : génération procédurale d'éléments géométriques correspondant à des terrains, des réseaux hydrographiques, des routes et des habitations.

- Plateforme Hybrid : Plateforme de modélisation combinant des fonctionnalités de reconstruction 3D avec des possibilités de sculpture virtuelle (*Freestyle*) (développement dans le cadre des projets Art3D et Triangles de l'ANR, ainsi que dans le cadre de la thèse financée par le Cluster Isle de la région Rhône-Alpes).
- CHUMI Viewer : Compressive Huge Mesh Interactive Viewer (développement dans le cadre du projet EROS3D).
- Recherche reproductible : consolidation et publication du code du Ball Pivoting et du maillage par espace échelle dans le journal IPOL. Possibilité de tester l'algorithme en ligne.
- Projet VCity : Édition, modification et visualisation de données 3D de la ville (2013)
- Endex : Endocast extraction.
- CGAL (Package Mesh3D) : GeoMod accueille en son sein un ingénieur de recherche payé par l'INRIA afin que ce dernier bénéficie des interactions avec l'équipe, dans le développement logiciel de nouveaux packages intégrés à CGAL.

Études et expertise destinées à des décideurs publics ou privés

Expertise pour la région Picardie et la région Rhône-Alpes.

Contribution à des normes

L'équipe GeoMod est impliquée dans l'élaboration et la validation des normes (ISO TC/211 et AFNOR), ainsi que dans l'élaboration des standards de l'OGC.

La thèse CIFRE de Fabien Cellier sur la modélisation et le calcul parallèle pour le WebSIG 3D (en collaboration avec ATOS Worldline) a permis au LIRIS d'intégrer le consortium international Khronos (Google, Samsung, Mozilla, Adobe, etc.) qui développe et spécifie les futures normes du Web liées à l'exploitation du GPU. À l'issue de cette thèse, Fabien Cellier, par sa participation centrale à la standardisation du GP/GPU dans les navigateurs Web (norme WebCL) a ainsi acquis une position d'expert international reconnu dans le domaine.

Diffusion de la culture scientifique

- « La ville et son double numérique » : intervention à la Bibliothèque Municipale de Lyon dans le cadre de l'exposition la fabrique de l'Innovation (30/01/2014)
- Table ronde : « Et demain, quelles évolutions et quels nouveaux usages pour la 3D géographique ». Une table ronde animée par Pierre Lavergne (agence d'urbanisme du Pays de Montbéliard) avec Cécile Haeck (IGN Conseil), Pascal Peyronnet (Thales), Gilles Gesquière (laboratoire LIRIS) et Alain Renk (architecte).
- Fête de la science
- Intervention au lycée Paul Eluard en Seine Saint-Denis pour un exposé sur la recherche en traitement de l'image et de la géométrie (mai 2014)

E3.3 Implication de l'équipe dans la formation par la recherche

E3.3.1 Masters

La spécialité Image du Master Informatique de Lyon 1 est fortement adossée aux activités de recherche des équipes du département Image du LIRIS. La responsabilité pédagogique de cette formation est assurée par un membre associé de GeoMod et les autres membres de l'équipe sont très impliqués dans le montage et la responsabilité des formations.

E3.3.2 Travaux issus de la recherche et transférés vers la formation

La plateforme NanoEdit développée par un membre associé de l'équipe est utilisée dans les travaux pratiques de Modélisation Géométrique et de Compression. De même, la plateforme Arches est utilisée comme support pédagogique pour les cours d'introduction à la génération procédurale de terrains.

E3.3.3 Responsabilités administratives et d'enseignement lourdes

Les enseignants chercheurs de l'équipe GeoMod sont lourdement impliqués dans la vie de leurs établissements et du laboratoire.

- Direction du Département Informatique de la Faculté des Sciences et Technologies.
- Direction de Gamagora
- Responsable du DUCCI2 - Diplôme Universitaire en Communication et Conception Infographique 2e année (niveau M1), Institut de la Communication, Université Lumière Lyon 2.
- Co-responsabilité du Master 2 CIM - Conception et Intégration Multimédia -, Institut de la Communication, Université Lumière Lyon 2.
- Responsabilité pédagogique de DUT.
- Responsabilité de la spécialité Image du Master Informatique du M2 Pro Image.
- Responsabilité de la commission pédagogique de la FST de l'université Lyon 1.
- Responsabilité de TOMUSS (tableur collaboratif en ligne pour la gestion des étudiants par les enseignants).
- Co-responsabilité de la cellule relation partenariale du LIRIS.

E3.4 Stratégie et perspectives scientifiques pour le futur quinquennal

E3.4.1 Auto-analyse sur la période de référence

Forces Une des forces de l'équipe GeoMod est sa capacité à ouvrir de nouvelles pistes de recherche, qui lui vaut aujourd'hui une reconnaissance croissante qui s'étend au delà du simple cadre national. Cette reconnaissance ne se limite pas au domaine académique, puisque l'équipe reçoit de plus en plus souvent de sollicitations de la part de l'industrie (demande d'expertises, proposition de thèses CIFRE, demande de formations, transfert de compétences). L'équipe est régulièrement invitée à participer dans les commissions d'évaluation des travaux faits en France, qu'il s'agisse d'une présence renforcée dans les jurys de thèses ou d'HDR ou bien dans les instances régionales, nationales ou internationales d'animation de la recherche.

Il est important de noter que l'activité de publication de GeoMod est réalisée presque exclusivement dans des événements reconnus et sélectifs, mais que l'équipe n'oublie pas pour autant de participer aux rendez-vous régionaux ou nationaux, en lien avec l'animation de sa communauté scientifique.

Faiblesses Actuellement, une des faiblesses de l'équipe GeoMod est sa difficulté à trouver de nouveaux financements sur les projets qui lui sont chers. Cela se traduit par un manque de doctorants, n'ayant pu obtenir de financements. Il s'agit pourtant d'une équipe particulièrement dynamique dans le montage de dossiers. Ces projets font l'objet d'évaluations souvent excellentes, qui leur permettent régulièrement de figurer sur les premières places de la liste d'attente du programme de l'ANR. En quelques années, l'équipe a vu exploser son temps consacré à l'animation de la recherche, ainsi qu'au montage de ses projets et de ceux du laboratoire comme les LabEx. La possible perspective de se retrouver sans les moyens de démarrer de nouveaux travaux sur les sujets qu'elle a identifiés comme essentiels est un handicap très lourd pour GeoMod.

Outre sa difficulté à trouver des financements pour ses candidats doctorants, l'équipe prend parfois trop de risques dans la publication de ses résultats, du fait de sa volonté de les présenter dans les conférences les plus sélectives qui sont adossées à des journaux internationaux. Actuellement, l'équipe a encore quelques résultats en cours qui n'ont pas été publiés.

Par ailleurs, le rassemblement et la valorisation des travaux réalisés par l'équipe dans ses deux plateformes historiques (ARCHES et HYBRID) est faite sur ses propres budgets, pour payer quelques stagiaires, et est portée par des enseignants chercheurs déjà lourdement impliqués dans la vie de leurs établissements, du laboratoire, ainsi que dans l'animation de la vie scientifique.

Opportunités Heureusement, l'équipe a tissé des relations qui lui permettent régulièrement de participer à des projets de recherche connexes à ses propres intérêts. Elle attend aujourd'hui la réponse aux dossiers qu'elle a montés. Ainsi, trois dossiers très centrés sur le projet d'équipe sont encore en lice pour le programme ANR de l'année 2014, avec des possibilités d'être acceptés. Du fait de la raréfaction des financements nationaux, l'équipe envisage également de reporter son effort sur des appels Européens. La dernière tentative de l'équipe en la matière a failli être concluante, puisque le projet EROS3D de l'ANR avait initialement fait l'objet d'une

réponse à un appel à projet Européen, en première position sur la liste d'attente des projets acceptés. L'entrée dans l'équipe de 1,5 Chargés de Recherche permet également de rendre l'équipe moins vulnérable aux périodes d'échec de financement et d'enrichir ses centres d'intérêts.

E3.4.2 Projet scientifique

L'équipe GeoMod souhaite continuer à développer son projet autour de la modélisation géométrique des formes tridimensionnelles, à partir de données issues de capteurs et de connaissances métiers (héritage culturel, monde industriel, systèmes d'information géographiques, etc.), de modélisation interactive (sculpture virtuelle), et de génération de mondes complexes, virtuels et hybrides. Elle a toutefois décidé de mettre temporairement de côté ses activités en modélisation fractale qui ne sont plus portées par aucun membre de l'équipe.

En ce qui concerne ses activités de reconstruction de maillage et de compression 3D, cela fait plusieurs années que l'équipe désire mettre en œuvre son projet de reconstruction de formes numérisées en mouvements. En lien avec ses activités récentes sur la sculpture virtuelle, l'équipe souhaite également continuer à développer son programme de création interactive et de restauration virtuelle. Cela correspond au dépôt d'un projet e-ROMA auprès de l'ANR.

En lien avec la reconstruction 3D, l'analyse des surfaces 3D s'intègre également dans les préoccupations de GeoMod qui propose de développer son axe de recherche dans cette veine, en exploitant une propriété forte des surfaces d'objet : l'auto-similarité. Il s'agit de prendre en compte non plus une information purement locale mais distribuée, allant chercher des informations pertinentes parfois très loin sur la surface. Cette approche nouvelle pourra servir à la fois pour l'analyse et la synthèse de surfaces. Là encore, cette volonté s'est traduite par le dépôt d'un projet ANR jeune chercheur (projet PAPS).

En modélisation procédurale, le projet de recherche de l'équipe est articulé autour de trois thématiques principales : l'évolution des objets tridimensionnels au cours du temps, la modélisation d'objets avec une complexité géométrique extrême ainsi que les outils de contrôle utilisateur en modélisation graphique complexe. 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. L'équipe a déposé en 2014 deux projets ANR, HDW et TIME qui sont dans la droite lignée de ces thématiques.

GeoMod se concentre également sur le cas plus spécifique de la modélisation des villes. Dans le cadre du projet Virtual City, l'équipe trouve aujourd'hui sa place aux côtés de praticiens / spécialistes pour identifier les verrous à résoudre dans un contexte complètement pluridisciplinaire, aux côtés d'urbanistes, géographes et physiciens. Bien entendu la question du passage à l'échelle d'un afflux de données complexes de plus en plus important est particulièrement sensible.

En lien avec la présence à 50% de Nicolas Bonneel, GeoMod désire enfin investiguer les problèmes inverses en transport de masse. Il s'agira dans un premier temps d'identifier les problèmes inverses prometteurs en théorie du transport optimal de masse de Monge-Kantorovich, de développer des méthodes efficaces pour les résoudre, et d'utiliser les algorithmes ainsi développés pour des applications en traitement de maillages, vision par ordinateur et apprentissage.

E3.5 Publications majeures (du 01/01/2009 au 30/06/2014)

- [GeoMod-RIS-BRPP14] Nicolas Bonneel, Julien Rabin, Gabriel Peyré, and Hanspeter Pfister. [Sliced and Radon Wasserstein Barycenters of Measures](#). *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, June 2014.
- [GeoMod-RIS-BSG⁺13] Roseline Beniere, Gerard Subsol, Gilles Gesquiere, François Le Breton, and William Puech. [A Comprehensive Process of Reverse Engineering from 3D Meshes to CAD Models](#). *Computer Aided Design*, 45(11) :1382–1393, 2013.
- [GeoMod-RIS-CGC⁺12] Fabien Cellier, Pierre-Marie Gandoin, Raphaëlle Chaine, Aurélien Barbier Accary, and Samir Akkouche. [Simplification and Streaming of GIS Terrain for Web Clients](#). In *ACM International Web3D Conference*. ACM Press, August 2012. Full paper.
- [GeoMod-RIS-DCV14] Julie Digne, Raphaëlle Chaine, and Sébastien Valette. [Self-similarity for accurate compression of point sampled surfaces](#). *Computer Graphics Forum (Proceedings of Eurographics 2014)*, 33(2) :155–164, May 2014.

- [GeoMod-RIS-DM14] Julie Digne and Jean-Michel Morel. [A numerical analysis of differential operators on raw point clouds](#). *Numerische Mathematik*, 127(2) :255–289, June 2014.
- [GeoMod-RIS-GGG⁺13] Jean-David Genevaux, Eric Galin, Eric Guérin, Adrien Peytavie, and Bedrich Benes. [Terrain Generation Using Procedural Models Based on Hydrology](#). *ACM Transactions on Graphics*, 32(4), 2013. Proceedings of ACM SIGGRAPH 2013.
- [GeoMod-RIS-GM12] Gilles Gesquiere and Alexis Manin. [3D Visualization of Urban Data Based on CityGML with WebGL](#). *International Journal of 3-D Information Modeling*, 3(1) :1–15, July 2012.
- [GeoMod-RIS-GPGB11] Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, and Bedrich Benes. [Authoring Hierarchical Road Networks](#). *Computer Graphics Forum*, 30(7), 2011.
- [GeoMod-RIS-GPGM10] Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, and Nicolas Marechal. [Procedural Generation of Roads](#). *Computer Graphics Forum*, 29(2) :429–438, 2010.
- [GeoMod-RIS-HGA⁺10] Houssam Hnaidi, Eric Guérin, Samir Akkouche, Adrien Peytavie, and Eric Galin. [Feature based terrain generation using diffusion equation](#). *Computer Graphics Forum*, 29(7), September 2010.
- [GeoMod-RIS-JGA09] Clément Jamin, Pierre-Marie Gandoin, and Samir Akkouche. [CHuMI Viewer: Compressive Huge Mesh Interactive Viewer](#). *Computer & Graphics*, 33(4), August 2009.
- [GeoMod-RIS-MGG⁺10] Nicolas Marechal, Eric Guérin, Eric Galin, Stephane Merillou, and Nicolas Merillou. [Heat Transfer Simulation for Modeling Realistic Winter Sceneries](#). *Computer Graphics Forum*, 29(2), 2010.
- [GeoMod-RIS-MMGG12] Nicolas Merillou, Stephane Merillou, Eric Galin, and Djamchid Ghazanfarpour. [Simulating How Salt Decay Ages Buildings](#). *IEEE Computer Graphics and Applications*, 32(2) :44–54, March 2012.
- [GeoMod-RIS-PGGM09] Adrien Peytavie, Eric Galin, Jerome Grosjean, and Stephane Merillou. [Procedural Generation of Rock Piles Using Aperiodic Tiling](#). *Computer Graphics Forum*, 28(7) :1801–1809, October 2009.
- [GeoMod-RIS-SCC11] Lucian Stanculescu, Raphaëlle Chaine, and Marie-Paule Cani. [Freestyle: Sculpting Meshes with Self-Adaptive Topology](#). *Computers & Graphics*, 35(3) :614–622, July 2011.
- [GeoMod-RIS-SCCS13] Lucian Stanculescu, Raphaëlle Chaine, Marie-Paule Cani, and Karan Singh. [Sculpting multi-dimensional nested structures](#). *Computer & Graphics*, 37 :753–763, June 2013. Proceedings of Shape Modeling International (SMI2013), Bornemouth, UK, 2013.
- [GeoMod-RIS-VCP09] Sébastien Valette, Raphaëlle Chaine, and Rémy Prost. [Progressive Lossless Mesh Compression Via Incremental Parametric Refinement](#). *Computer Graphics Forum*, July 2009. SGP2009.

E3.6 Publications (du 01/01/2009 au 30/06/2014)

Reuves internationales sélectives avec comité de lecture	RIS	27
Autres revues internationales avec comité de lecture	RIN	1
Reuves nationales sélectives avec comité de lecture	RNS	2
Autres revues nationales avec comité de lecture	RNN	2
Conférences internationales sélectives avec comité de lecture et actes	CIS	7
Autres conférences internationales avec comité de lecture et actes	CIN	1
Conférences nationales sélectives avec comité de lecture et actes	CNS	1
Autres conférences nationales avec comité de lecture et acte	CNN	2
Autres conférences	uCA	6
HDR	HDR	1
Thèses de doctorat	THE	8
Edition scientifique d'ouvrages	ESO	1

E3.6.1 Revues internationales sélectives avec comité de lecture – RIS (27)

- [GeoMod-RIS-ABP+12] Emilien Arnaud, Adrien Bernhardt, Adrien Peytavie, Eric Galin, and Marie-Paule Cani. [Procedural Generation of Villages on Arbitrary Terrains](#). *The Visual Computer*, 28(6-8) :809–818, June 2012.
- [GeoMod-RIS-BRPP14] Nicolas Bonneel, Julien Rabin, Gabriel Peyré, and Hanspeter Pfister. [Sliced and Radon Wasserstein Barycenters of Measures](#). *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, June 2014.
- [GeoMod-RIS-BSG+13] Roseline Beniere, Gerard Subsol, Gilles Gesquiere, François Le Breton, and William Puech. [A Comprehensive Process of Reverse Engineering from 3D Meshes to CAD Models](#). *Computer Aided Design*, 45(11) :1382–1393, 2013.
- [GeoMod-RIS-CGJ+13] Claire Capanna, Gilles Gesquiere, Laurent Jorda, Philippe Lamy, and Didier Vibert. [Three-dimensional reconstruction using multiresolution photogrammetry by deformation](#). *The Visual Computer*, 29(6-8) :825–835, 2013.
- [GeoMod-RIS-CGR09] Raphaëlle Chaine, Pierre-Marie Gandoin, and Celine Roudet. [Reconstruction Algorithms are a Suitable Basis for Mesh Connectivity Compression](#). *IEEE T-ASE*, June 2009.
- [GeoMod-RIS-CLJG12] Claire Capanna, Philippe Lamy, Laurent Jorda, and Gilles Gesquiere. [Reconstruction of small solar system bodies using photogrammetry by deformation](#). *IADIS International Journal on Computer Science and Information System*, 7(1) :42–56, 2012.
- [GeoMod-RIS-DCA+13] Julie Digne, David Cohen-Steiner, Pierre Alliez, Fernando de Goes, and Mathieu Desbrun. [Feature-Preserving Surface Reconstruction and Simplification from Defect-Laden Point Sets](#). *JMIV*, pages 1–14, January 2013.
- [GeoMod-RIS-DCV14] Julie Digne, Raphaëlle Chaine, and Sébastien Valette. [Self-similarity for accurate compression of point sampled surfaces](#). *Computer Graphics Forum (Proceedings of Eurographics 2014)*, 33(2) :155–164, May 2014.
- [GeoMod-RIS-DGP+12] Benjamin Duplex, Marc Grandotto, Fabien Perdu, Marc Daniel, and Gilles Gesquiere. [Coupling codes including deformation exchange suitable for non conforming and unstructured large meshes](#). *Nuclear Engineering and Design*, 253 :60–70, 2012.
- [GeoMod-RIS-Dig14] Julie Digne. [An analysis and implementation of a parallel ball pivoting algorithm](#). *IPOP*, 4 :149–168, July 2014.
- [GeoMod-RIS-DM14] Julie Digne and Jean-Michel Morel. [A numerical analysis of differential operators on raw point clouds](#). *Numerische Mathematik*, 127(2) :255–289, June 2014.
- [GeoMod-RIS-GGG+13] Jean-David Genevaux, Eric Galin, Eric Guérin, Adrien Peytavie, and Bedrich Benes. [Terrain Generation Using Procedural Models Based on Hydrology](#). *ACM Transactions on Graphics*, 32(4), 2013. Proceedings of ACM SIGGRAPH 2013.
- [GeoMod-RIS-GM12] Gilles Gesquiere and Alexis Manin. [3D Visualization of Urban Data Based on CityGML with WebGL](#). *International Journal of 3-D Information Modeling*, 3(1) :1–15, July 2012.
- [GeoMod-RIS-GPGB11] Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, and Bedrich Benes. [Authoring Hierarchical Road Networks](#). *Computer Graphics Forum*, 30(7), 2011.
- [GeoMod-RIS-GPGM10] Eric Galin, Adrien Peytavie, Eric Guérin, and Nicolas Marechal. [Procedural Generation of Roads](#). *Computer Graphics Forum*, 29(2) :429–438, 2010.
- [GeoMod-RIS-GTN09] Christian Gentil, Eric Tosan, and Marc Neveu. [Mixed-aspect Fractal Curves](#). *Fractals*, December 2009.
- [GeoMod-RIS-HGA10a] Houssam Hnaidi, Eric Guérin, and Samir Akkouche. [Multiresolution control of curves and surfaces with a self-similar model](#). *Fractals*, 18(3) :271–286, September 2010.
- [GeoMod-RIS-HGA+10b] Houssam Hnaidi, Eric Guérin, Samir Akkouche, Adrien Peytavie, and Eric Galin. [Feature based terrain generation using diffusion equation](#). *Computer Graphics Forum*, 29(7), September 2010.
- [GeoMod-RIS-JGA09] Clément Jamin, Pierre-Marie Gandoin, and Samir Akkouche. [CHuMI Viewer: Compressive Huge Mesh Interactive Viewer](#). *Computer & Graphics*, 33(4), August 2009.
- [GeoMod-RIS-MGG+10] Nicolas Marechal, Eric Guérin, Eric Galin, Stephane Merillou, and Nicolas Merillou. [Heat Transfer Simulation for Modeling Realistic Winter Sceneries](#). *Computer Graphics Forum*, 29(2), 2010.

- [GeoMod-RIS-MMGG12] Nicolas Merillou, Stephane Merillou, Eric Galin, and Djamchid Ghazanfarpour. [Simulating How Salt Decay Ages Buildings](#). *IEEE Computer Graphics and Applications*, 32(2) :44–54, March 2012.
- [GeoMod-RIS-PGGM09] Adrien Peytavie, Eric Galin, Jerome Grosjean, and Stephane Merillou. [Procedural Generation of Rock Piles Using Aperiodic Tiling](#). *Computer Graphics Forum*, 28(7) :1801–1809, October 2009.
- [GeoMod-RIS-PGMG09] Adrien Peytavie, Eric Galin, Stephane Merillou, and Jerome Grosjean. [Arches: a Framework for Modeling Complex Terrains](#). *Computer Graphics Forum (Proceedings of Eurographics)*, 28(2) :457–468, 2009.
- [GeoMod-RIS-SCC11] Lucian Stanculescu, Raphaëlle Chaine, and Marie-Paule Cani. [Freestyle: Sculpting Meshes with Self-Adaptive Topology](#). *Computers & Graphics*, 35(3) :614–622, July 2011.
- [GeoMod-RIS-SCCS13] Lucian Stanculescu, Raphaëlle Chaine, Marie-Paule Cani, and Karan Singh. [Sculpting multi-dimensional nested structures](#). *Computer & Graphics*, 37 :753–763, June 2013. Proceedings of Shape Modeling International (SMI2013), Bornemouth, UK, 2013.
- [GeoMod-RIS-SSB⁺14] Fangyang Shen, Kalyan Sunkavalli, Nicolas Bonneel, Szymon Rusinkiewicz, Hanspeter Pfister, and Xin Tong. [Time-Lapse Photometric Stereo and Applications](#). *Computer Graphics Forum (Proc. of Pacific Graphics 2014)*, October 2014.
- [GeoMod-RIS-VCP09] Sébastien Valette, Raphaëlle Chaine, and Rémy Prost. [Progressive Lossless Mesh Compression Via Incremental Parametric Refinement](#). *Computer Graphics Forum*, July 2009. SGP2009.

E3.6.2 Autres revues internationales avec comité de lecture – RIN (1)

- [GeoMod-RIN-AGS⁺14] SAMER ABDUL GHAFUR, Parisa Ghodous, Behzad Shariat, Eliane Perna, and Farzad Khosrowshahi. [Semantic Interoperability of Knowledge in Feature-based CAD Models](#). *Computer Aided Design*, 56 :45–57, November 2014.

E3.6.3 Revues nationales sélectives avec comité de lecture – RNS (2)

- [GeoMod-RNS-BCMT11] Aurélien Bey, Raphaëlle Chaine, Raphaël Marc, and Guillaume Thibault. [Détection de cylindres dans les nuages de points de scènes industrielles basée sur l'utilisation de modèles 3D a priori](#). *Revue Electronique Francophone d'Informatique Graphique*, 5(1) :61–74, August 2011.
- [GeoMod-RNS-JGA09] Clément Jamin, Pierre-Marie Gandoin, and Samir Akkouche. [Compression out-of-core pour la visualisation interactive de maillages volumineux](#). *REFIG (Revue Electronique Francophone d'Informatique Graphique)*, 3(2), May 2009.

E3.6.4 Autres revues nationales avec comité de lecture – RNN (2)

- [GeoMod-RNN-DG12] Emmanuel Devys and Gilles Gesquiere. [La modélisation de la ville : Interopérabilité et intégration des données et modèles urbains : standards, normes et tendances](#). *La Revue du CGDD (Commissariat Général au Développement Durable)*, pages 92–106, 2012. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref-Modelisation_urbaine.pdf.
- [GeoMod-RNN-GTSW09] Gilles Gouaty, Eric Tosan, Ivo Stotz, and Yves Weinand. [Un modèle itératif de surfaces pour la construction en bois](#). *REFIG (Revue Française d'Informatique Graphique)*, 3(1), 2009.

E3.6.5 Conférences internationales sélectives avec comité de lecture et actes – CIS (7)

- [GeoMod-CIS-AGSP11] Samer Abdul Ghafour, Parisa Ghodous, Behzad Shariat, and Eliane Perna. [Ontology Development for the Integration of CAD Models in a Collaborative Environment](#). In Springer, editor, *Concurrent Engineering, Research and Applications*, pages 207–214, June 2011.

- [GeoMod-CIS-BCM⁺11] Aurélien Bey, Raphaëlle Chaine, Raphaël Marc, Guillaume Thibault, and Samir Akkouche. [Consistent 3D Model Reconstruction From Point Cloud Data Using A Priori CAD Models](#). In *Laser Scanning 2011*, September 2011.
- [GeoMod-CIS-BCMT12] Aurélien Bey, Raphaëlle Chaine, Raphaël Marc, and Guillaume Thibault. [Effective Shapes Generation for Bayesian CAD Model Reconstruction](#). In *3D Object Retrieval*. Eurographics Digital Library, May 2012. Short paper.
- [GeoMod-CIS-CGC⁺12] Fabien Cellier, Pierre-Marie Gandoin, Raphaëlle Chaine, Aurélien Barbier Accary, and Samir Akkouche. [Simplification and Streaming of GIS Terrain for Web Clients](#). In *ACM International Web3D Conference*. ACM Press, August 2012. Full paper.
- [GeoMod-CIS-IPPG13] Vincent Itier, William Puech, Jean-Pierre Pedeboy, and Gilles Gesquiere. [Construction of a unique robust hamiltonian path for a vertex cloud](#). In *IEEE International Workshop on Multimedia and Signal Processing*, 2013.
- [GeoMod-CIS-MGGA10] Nicolas Marechal, Eric Galin, Eric Guérin, and Samir Akkouche. [Component-Based Model Synthesis for Low Polygonal Models](#). In *Graphics Interface*, June 2010.
- [GeoMod-CIS-MMG⁺10] Nicolas Merillou, Stephane Merillou, Djamchid Ghazanfarpour, Jean-Michel Dischler, and Eric Galin. [Simulating Atmospheric Pollution Weathering on Buildings](#). In *WSCG*, 2010.

E3.6.6 Autres conférences internationales avec comité de lecture et actes – CIN (1)

- [GeoMod-CIN-CE12] Yves Caniou and Thierry Excoffier. [E-learning with Quenlig: an online questionnaire](#). In Danilo Garbi Zutin, editor, *EDUCON*, April 2012.

E3.6.7 Conférences nationales sélectives avec comité de lecture et actes – CNS (1)

- [GeoMod-CNS-BCMT12] Aurélien Bey, Raphaëlle Chaine, Raphaël Marc, and Guillaume Thibault. [Reconstruction d'un nuage de points 3D étant donné un modèle CAO a priori](#). In *RFIA 2012*, pages 270–277, January 2012. L'article est également disponible sous HAL.

E3.6.8 Autres conférences nationales avec comité de lecture et acte – CNN (2)

- [GeoMod-CNN-GGG⁺12] Jean-David Genevaux, Eric Galin, Eric Guérin, Adrien Peytavie, and Bedrich Benes. [Génération procédurale de rivières et de terrains](#). In *25èmes Journées de l'Association Française d'Informatique Graphique (AFIG)*, pages 1–10, November 2012. 2ème prix du meilleur article AFIG/EGFR.
- [GeoMod-CNN-PMGG09] Adrien Peytavie, Nicolas Marechal, Eric Guérin, and Eric Galin. [Génération procédurale de routes](#). In *AFIG'09 : 22e journées de l'Association Française d'Informatique Graphique*, pages 123–132, November 2009.

E3.6.9 Autres conférences – uCA (6)

- [GeoMod-uCA-BCMT10] Aurélien Bey, Raphaëlle Chaine, Raphaël Marc, and Guillaume Thibault. [Détection de cylindres dans les nuages de points de scènes industrielles basée sur l'utilisation de modèles 3D a priori](#). *Actes des 23èmes journées de l'Association Française d'Informatique Graphique*, pages 21–30, November 2010.
- [GeoMod-uCA-CAC12] David Coeurjolly, Nina Amenta, and Raphaëlle Chaine. [Thickness Diagram for Shape Analysis](#), July 2012. Symposium on Geometry Processing.
- [GeoMod-uCA-DAC13] Julie Digne, Pierre Alliez, and David Cohen-Steiner. [Transport optimal pour la reconstruction robuste de formes à partir de nuages de points](#). *Actes des GTMG*, March 2013.
- [GeoMod-uCA-DCV14] Julie Digne, Raphaëlle Chaine, and Sébastien Valette. [Auto-similarité pour la compression haute précision des surfaces échantillonnées](#). *Actes des GTMG*, pages 1–11, March 2014.

- [GeoMod-uCA-ECG12] Jérémy Espinas, Raphaëlle Chaine, and Pierre-Marie Gandoin. [Algorithm to Turn One Oriented Triangular Mesh Connectivity into Another](#), May 2012. Journées de Géométrie Algorithmique 2012.
- [GeoMod-uCA-ECG13] Jérémy Espinas, Raphaëlle Chaine, and Pierre-Marie Gandoin. [Détermination d'une séquence de bascules d'arêtes entre deux triangulations de même genre topologique](#), May 2013. SMAI2013.

E3.6.10 HDR – HDR (1)

- [GeoMod-HDR-Cha11] Raphaëlle Chaine. [Triangulations pertinentes pour les formes 3D](#). Habilitation à diriger des recherches, Université Lyon 1, December 2011. Mots clés : Modélisation géométrique, modèles numériques, formes 3D, reconstruction 3D, visualisation, édition, interactivité, échantillonnage uniforme, échantillonnage adaptatif, maillages triangulés de qualité, compression, transmission progressive, tra.

E3.6.11 Thèses de doctorat – THE (8)

- [GeoMod-THE-Bey12] Aurélien Bey. [Reconstruction de modèles CAO de scènes complexes à partir de nuages de points basée sur l'utilisation de connaissances a priori](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Lyon1, June 2012.
- [GeoMod-THE-Cel14] Fabien Cellier. [Modélisation et calcul parallèle pour le Web SIG 3D](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Lyon1, January 2014.
- [GeoMod-THE-Esp13] Jérémy Espinas. [Transformations compactes de triangulations surfaciques par bascule d'arête](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Claude Bernard Lyon 1, October 2013.
- [GeoMod-THE-Hna10] Houssam Hnaidi. [Contrôle dans la génération de formes naturelles](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Claude Bernard Lyon I, September 2010.
- [GeoMod-THE-Jam09] Clément Jamin. [Algorithmes et structures de données compactes pour la visualisation interactive d'objets 3D volumineux](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Claude Bernard Lyon 1, September 2009.
- [GeoMod-THE-Mar10] Nicolas Marechal. [Génération de contenu graphique](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Claude Bernard Lyon 1, July 2010.
- [GeoMod-THE-Pey10] Adrien Peytavie. [Génération procédurale de Monde](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Claude Bernard Lyon 1, July 2010.
- [GeoMod-THE-Sta13] Lucian Stanculescu. [Structures quasi-uniformes pour la sculpture interactive](#). Thèse de doctorat en informatique, Université Lyon1, September 2013.

E3.6.12 Edition scientifique d'ouvrages – ESO (1)

- [GeoMod-ESO-BKFG12] Jan Bender, Arjan Kuijper, Dieter Fellner, and Eric Guérin. [VRIPHYS 2012: Ninth Workshop on Virtual Reality Interactions and Physical Simulations](#), December 2012.

