

# Visualisation personnalisée d'un corpus de conférences scientifiques

Romain Vuillemot\*

\*LIRIS, INSA Lyon, F-69621, Lyon, France,  
romain.vuillemot@insa-lyon.fr,  
<http://liris.cnrs.fr/romain.vuillemot/>

**Résumé.** Dans cet article nous proposons une interface de visualisation personnalisée d'un site Web regroupant des conférences scientifiques de manière structurée sous forme d'un corpus. Nous proposons une interface de visualisation multi points de vue combinant entre autres lieux, dates et mots clé de manière synchronisée. L'utilisateur peut choisir, personnaliser et agencer ces vues dans le plan du navigateur Web. Nous proposons également des méthodes de réduction des données par la création de vues contextuelles et le filtrage dynamique local au client. Les préférences utilisateurs sont captées à la fois de manière implicite et explicites, puis stockées dans un profil utilisateur. Un prototype a été réalisé et les premiers résultats sont présentés.

## 1 Introduction

Une des nombreuses tâches de tout chercheur consiste à produire et communiquer des connaissances, notamment au travers de conférences organisées un peu partout dans le monde. Cependant, face à leur multiplication et à l'effort de pluridisciplinarité actuel, il est extrêmement difficile de pouvoir effectuer une veille efficace de tous ces événements.

L'information relative aux conférences est disponible sur le Web, mais à notre connaissance il n'existe pas d'outil efficace de centralisation, formalisation et représentation interactive de ces informations. Et encore moins un outil intégrant les préférences de l'utilisateur pour offrir un accès adapté à ses caractéristiques, bien que des problèmes similaires ont déjà fait l'objet d'études (Rossi et al. (2001)). Le jeu de données de conférences existe donc, il est bien connu de tout chercheur qui s'en fait une représentation mentale implicite, mais à l'heure actuelle il n'est pas instrumentalisé. Ainsi les représentations actuelles des conférences sont sous la forme de la figure 1 qui, 1) affiche des données structurées sans sémantique et 2) utilise photos, couleurs et symboles qui reprennent les codes de la conférence et renforcent le modèle mental de l'utilisateur. Ce sont des informations qui ne permettent pas le traitement automatique par la machine. Il est donc nécessaire de formaliser le jeu de données sous-jacent, et ensuite proposer un accès efficace à ces données selon les caractéristiques de chaque utilisateur afin de proposer une interface interactive remodelée selon ses préférences (Anderson et Horvitz (2002)).

## Visualisation personnalisée d'un corpus de conférences scientifiques



**FIG. 1** – Le site de l'atelier sur la Modélisation Utilisateur et la Personnalisation d'Interfaces Web (MUPIW) de la conférence Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) 2008 est typique, de part son design attrayant mais également de part son manque de sémantique.

### 1.1 Le jeu de données corpus de conférences

Par analyse d'échantillons représentatifs de nombreux sites existants, nous avons constaté que les conférences sont structurées et visualisables de trois façons : par leur *description structurée* (nom de conférence, numéro d'édition, ..), *composante spatio-temporelle* (lieu et date) et *autres composantes* (mots-clés, réseaux sociaux, annotations de l'utilisateur, ..). En voici les détails :

**Description structurée** : la description d'une conférence est une suite de données explicites toujours présentes sur les sites Web de conférences. Elles sont composées et structurées selon un schéma récurrent : d'abord le titre, ensuite le numéro de l'édition, la date, le lieu, etc.. Ainsi nous proposons de structurer les conférences selon ce schéma là, et l'ordre sera repris pour l'affichage de ces descriptions sous forme de texte.

**Composante spatio-temporelle** : chaque conférence possède une composante spatio-temporelle, à savoir un lieu associé à une date (ou réciproquement). Concernant la composante *temporelle*, il peut s'agir du début ou de la fin de la conférence, ou des dates limites (qui peuvent être un moment précis ou une durée). Enfin la composante *spatiale* indique le lieu de déroulement de la conférence.

**Autres composantes** : ce sont des données non-présentes sur tous les sites (comme les mots-clés par exemple) ou qui apparaissent par l'instrumentalisation technologique de l'accès aux conférences (apparition de données sociales par exemple via un site unique qui regroupe tous les accès).

A partir de ce jeu de données, nous allons, dans une deuxième partie, voir quelles en sont les représentations possibles. Dans une troisième partie nous verrons comment les choisir et les combiner de manière personnalisée. Une quatrième partie évoquera l'acquisition et le stockage des préférences dans un profil utilisateur. Enfin dans une cinquième partie les détails du prototype développé seront évoqués, et dans une sixième partie les conclusions et perspectives de notre démarche.

## 2 Vues multiples interactives sur le corpus de conférences

Une bonne représentation visuelle sera celle qui correspondra le mieux à celle que s'en fait déjà un utilisateur dans son esprit. Cependant, étant donné le nombre d'attributs des données, il est indispensable de les représenter et de les composer séparément dans l'espace 2D du navigateur, puis d'interagir avec elles de manière coordonnée.

### 2.1 Multiplicité des vues

Le premier type de données à visualiser est la *description structurée* des conférences. Comme annoncé en introduction, nous reprenons la structure déjà existante sur les sites des conférences ou les appels à participation par courrier électronique sous forme de texte. Dans le cas d'affichages de plusieurs conférences, nous avons extrait les informations de nom, d'acronyme et date, et disposées sous forme de liste linéaire (figure 3). Cette liste peut être réordonnée par utilisateur, selon la date ou le nom.

Le second type de donnée est la *composante spatio-temporelle* des conférences. Pour les informations relatives au temps, nous proposons Timeline<sup>1</sup> qui consiste en plusieurs bandes chronologiques à différentes échelles (jour, mois, an) permettant de voir ce qui se passe avant et après. D'autres vues comme le calendrier sont envisageables. Pour les informations géographiques, nous avons utilisé Google Map<sup>2</sup> sur laquelle sont affichées les conférences par icône ou symbole. Des actions de zoom, déplacement et demande de détails sur la carte sont possibles.

Enfin le troisième type de données et le plus délicat : il s'agit de la visualisation des *autres composantes*. En effet, les données énumérées dans les deux paragraphes précédents ont un support explicite de représentation. Par exemple les villes sur une carte géographique qui représente pays et continents, et les dates sur un calendrier. Dans le cas de mots-clés ou de réseaux sociaux, il s'agit de relations indépendamment d'un lieu ou d'une période. Ainsi il faut regarder vers le domaine de la visualisation d'information (infovis) pour y trouver des contributions intéressantes. Cependant il n'existe pas de méthode automatique de représentation de données relationnelles et ce domaine est très actif. Il s'agit donc d'implémenter des métaphores ou d'installer des bibliothèques pour bénéficier des dernières contributions<sup>3</sup>. Nous verrons dans la section 3 que l'utilisateur aura le choix parmi ces représentations visuelles. Pour les mots-clés nous pouvons par exemple proposer les *Tag Cloud*<sup>4</sup> qui permettent aux mots d'occuper un espace et d'intégrer l'attribut fréquence par leur taille ou couleur. Pour représenter les réseaux

<sup>1</sup><http://simile.mit.edu/timeline/>

<sup>2</sup><http://www.google.com/apis/maps/>

<sup>3</sup><http://www.cs.umd.edu/hcil/InfovisRepository/>

<sup>4</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Tag\\_cloud](http://en.wikipedia.org/wiki/Tag_cloud)

sociaux nous pouvons utiliser des bibliothèques de représentation de graphes telles que LGL(Adai et al. (2004)), basé sur un formalisme type FOAF<sup>5</sup>. D'autres vues sont envisagées comme des cartographies de réseaux de co-publication ou de co-citation.

## 2.2 Interactivité des vues

Chacune des vues représente des attributs d'informations relatives à une conférence ou un ensemble de conférences. Il est désormais nécessaire de trouver une méthode efficace d'interaction avec les données permettant d'augmenter les capacités cognitives de l'utilisateur (North et Shneiderman (2000)). Nous proposons deux approches : des *interactions locales* au client et valables pour une page, et des *interactions globales* qui seront une vue restreinte de la totalité des données et la même pour toutes les pages.

**Interactions locales :** elles permettent d'avoir plus de détails au travers de chacune des visualisations présentées dans la sous-section précédente. Par exemple le zoom sur la carte permet de se focaliser sur une conférence, de cliquer sur son nom et de passer à sa page de détails. Nous proposons également le filtrage dynamique qui permet de n'afficher dans la page que les informations possédant un attribut contenant le mot-clé, saisi par l'utilisateur une fois la page chargée localement. Par exemple l'entrée du mot *Gestion* n'affichera que les conférences qui ont un nom, lieu ou date contenant *Gestion*. Les interactions locales permettent de faciliter la recherche dans de nombreux champs sans avoir à effectuer de transferts de données avec le serveur. Cela permet une plus grande réactivité aux requêtes ainsi qu'une tolérance plus élevée aux erreurs de l'utilisateur. Une autre possibilité de filtrer existe si l'utilisateur zoome sur un pays, les données affichées sur la page seront réduites à celles visibles sur la carte. Ainsi les dates affichées dans la Timeline seront celles concernant les conférences ayant lieu et ayant eues lieu dans ce pays. Nous retrouvons une forme de filtrage dynamique mais cette fois plus intuitive, notamment dans le cas où l'utilisateur ne sait pas utiliser les codes du système. Par exemple si on ne connaît pas l'orthographe d'un pays on peut zoomer dessus et les informations affichées seront liées à ce pays même si l'utilisateur ne l'a pas entré directement.

**Interactions globales :** elles permettent la mise en place d'un contexte de navigation. Cela n'est pas nécessaire dans une phase exploratoire où la surcharge d'information permet la recherche visuelle. Mais si l'on connaît déjà bien les conférences qui nous intéressent, il est nécessaire de restreindre le jeu de données à une vue sur la base. En d'autres termes il s'agit de définir explicitement un contexte d'utilisation, qui sera activable ou désactivable (plus de détails dans la section 4) au gré de l'utilisateur.

## 3 Choix et agencement personnalisé des vues

L'utilisateur a désormais en main plusieurs vues intelligibles sur les données et certaines lui paraissent plus pertinentes que d'autres. Cependant, son espace de travail étant toujours limité par la fenêtre du navigateur, la prochaine étape sera donc *le choix des points de vue*, et ensuite *leur agencement dans le plan*.

<sup>5</sup>Friend Of A Friend : <http://xmlns.com/foaf/spec/>



**FIG. 2** – Des patrons de mise en page sont déjà défini et l'utilisateur n'a plus qu'à choisir quelle vue, et la glisser déplacer au bon endroit (dans le cadre en pointillés).

**Choix des vues :** il permet à chaque page une mise en perspective spécifique des données. Le choix des vues permet également de naviguer dans une vue plutôt qu'une autre, comme la navigation dans les dates par année, mois et jours. Ainsi une vue devra sans doute prédominer dans l'espace de navigation par la taille et la position de sa fenêtre. Les vues de *description* et de *composantes spatio-temporelles* sont maîtrisées par tout utilisateur, mais d'autres le sont moins comme la vue en nuage de mots-clés. Ces vues pourront donc être marginalisées dans l'espace le temps de leur familiarisation.

**Agencement selon des patrons de conception :** trop de liberté dans la personnalisation de la disposition des vues dans le plan peut nuire à l'intelligibilité de l'interface. En effet, le positionnement des fenêtres doit suivre un ordre de positionnement qui ne doit pas laisser d'espaces vides, comme cela se produirait avec liberté de positionnement totale (ou même avec un support de grille). De surcroît, tout utilisateur ne possédant pas les compétences d'un ergonomiste ou d'un graphiste, nous lui proposons de choisir parmi des cadres préconçus dans lesquels l'utilisateur déplace la vue au bon endroit du cadre (figure 2). Le patron reste le même pour chaque page pendant toute la navigation sur le site. Mais l'échelle, le niveau de granularité ou d'agrégation de chaque vue varie selon la précision des informations. En prenant pour exemple les données géographiques, si l'on affiche toutes les conférences d'un domaine, les données sont d'ordre mondial donc une carte du monde est affichée. Cependant pour les données relatives à l'édition d'une conférence on peut afficher le plan détaillé de la ville. Ceci dit, une approche mixte est parfois nécessaire : on veut parfois afficher à la fois une vue globale et une vue détaillée. Nous proposons deux solutions :

1. Dans le cas des périodes, si nous affichons à la fois les horaires des sessions d'une conférence sur la Timeline, mais aussi les appels à participation par effet Fisheye (Furnas (1986)) afin de garder une information contextuelle.
2. Dans le cas du lieu d'une conférence, nous affichons le plan détaillé d'une ville mais il y a alors perte de l'information relative au nom du pays. Pour cela nous ajoutons une mini-carte en bas à droite de la carte principale, à un niveau de zoom plus élevé qui est à l'échelle du pays cette fois-ci.

## 4 Personnalisation

Face d'un côté à la quantité importante d'informations et d'un autre à ses nombreuses possibilités de représentation et d'agencement, un choix est nécessaire. Nous avons donc mis en place une approche de personnalisation mixte du site Web, à la fois de manière *explicite* par l'utilisateur (qui choisit par exemple ses conférences préférées), mais aussi *implicite* par le système (par étude des comportements récurrents). Au moyen de ces deux approches, nous allons dans un premier temps collecter les informations sur l'utilisateur, ensuite étudier la construction de contextes de navigation et enfin nous verrons la structure du profil utilisateur.

### 4.1 Collecte des informations

Avant de commencer la collecte, il est nécessaire d'identifier l'utilisateur (Brusilovsky et al. (2007)). Tout utilisateur, connu ou inconnu, sera identifié par une variable de session stockée dans un cookie. Cette méthode est non-intrusive et supportée par tous les navigateurs. Si l'utilisateur a un compte, nous lui proposons de s'identifier et il pourra ainsi retrouver ses préférences (contextes de navigations sauvegardés, consultation de son historique, ...) et modifier ses informations personnelles. La collecte se déroulera de deux façons, selon si les données générées le sont de manière explicite ou implicite :

**Données explicites.** Elles sont collectées via l'action utilisateur qui clique sur un drapeau (bouton) permettant d'indiquer ses conférences favorites, celles où il va publier ou encore les personnes avec qui il travaille. Par ce moyen, l'utilisateur pourra créer une communauté et le système lui suggérera des conférences potentiellement d'intérêt, car préférées d'autres personnes de sa communauté. Un tableau de bord sera proposé à l'utilisateur qui pourra retrouver toutes les traces de ses actions, ce qui permettra par exemple d'afficher les prochaines dates limites de conférences ou recevoir toute extension de date parmi ses conférences où il compte soumettre. Enfin du point de vue de l'interface, le choix des vues et de l'agencement sont considérées comme explicites et automatiquement stockées dans son profil.

**Données implicites.** Elles sont collectées de manière non-intrusive par le système. Par exemple si l'utilisateur visite certaines conférences alors celles-ci apparaîtront dans une liste "*conférences les plus visitées*". Cet affichage de fréquentation peut être réduit à l'utilisateur, mais étendu à une communauté ou à tout le système. Et cela devient un système de recommandation. D'autres méthodes d'analyse de comportement, telles que la recherche de traces similaire est envisageable, mais demande une analyse *hors-ligne* (Eirinaki et Vazirgiannis (2003)), qui n'est pas effectuée en temps réel.

Ces deux types de données seront par la suite stockés dans le profil de l'utilisateur. A noter que la confidentialité de l'utilisateur est garantie par la fiabilité technique du site Web, mais aussi par le choix qu'il possède dans la diffusion ou non d'informations sur son profil.

### 4.2 Contexte de navigation

L'utilisateur peut restreindre sa navigation dans le jeu de données à un sous-ensemble de conférences, mots-clés ou lieux qui l'intéressent à un moment donné. Ainsi la construction

de contextes de navigation permet de limiter le jeu de données à l'état mental dans lequel est l'utilisateur, tel que : "*Je ne veux m'intéresser qu'aux conférences A+ répondant au mot-clé Connaissances à Hawaï, de juin à août 2008!*". Une interface visuelle de construction de requête est proposée sous forme de formulaire, et il est possible d'y associer une description, permettant la sauvegarde pour une réutilisation future ou un partage au sein d'une communauté. L'utilisateur peut ensuite naviguer dans ce contexte de données, le supprimer ou l'augmenter dynamiquement. Ce contexte est activable et désactivable très rapidement et permet ainsi d'effectuer des recherches propres à des thématiques ou objectifs de publication différents. Le nom du contexte activé est affiché en évidence sur la page, ce qui permet à l'utilisateur de ne pas oublier que sa navigation est restreinte à un sous ensemble du jeu de données.

### 4.3 Profil de l'utilisateur

Le profil utilisateur est constitué de la collection des données précédemment énoncées (sous-section 4.1), ainsi que des contextes de navigation (sous-section 4.2). Il est stocké de manière centralisée, ce qui permet d'y avoir accès quel que soit le lieu où l'utilisateur se trouve. Le profil essaye au mieux de reprendre les intérêts de l'utilisateur, et ces derniers peuvent être distingués en deux catégories : intérêts à court terme, et intérêts à long terme (Tableau 1).

Intérêts à court terme	Intérêts à long terme
Edition d'une conférence	Conférence
Contexte de navigation	Domaine scientifique
Destination précise	Proximité géographique

TAB. 1 – Mise en correspondance des intérêts à court et à long terme.

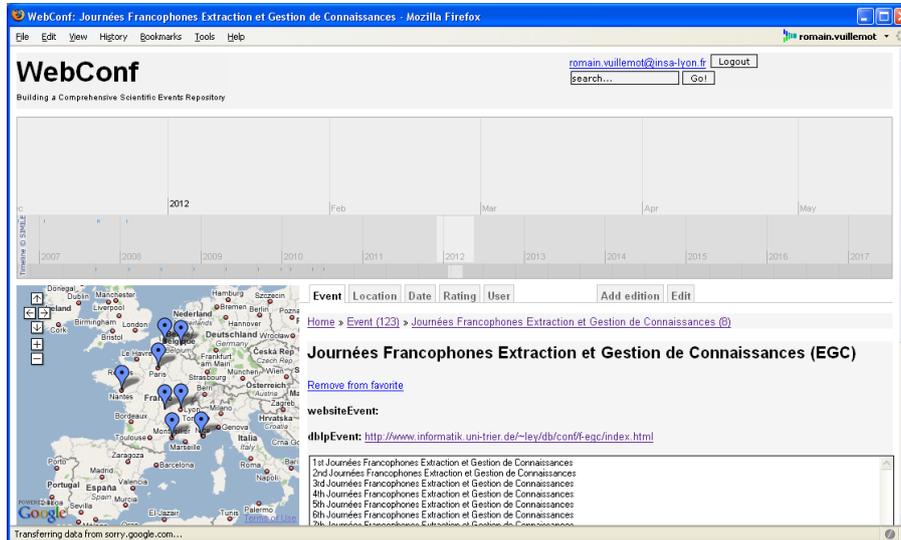
La construction du profil est réalisée en deux étapes. La première concerne la partie statique du profil, qui ne change pas au fil du temps, telles que les données personnelles sur l'utilisateur (nom, prénom, âge..). Les autres données (vues précédemment), elles, sont dynamiques car évoluent au fil du temps.

**Emergence de stéréotypes.** Plusieurs profils types peuvent émerger, par analyse statistique des usages. Cela permettra de constituer des stéréotypes caractéristiques des utilisateurs en termes de choix de patron et de choix des vues. Ainsi tout nouvel utilisateur pourra choisir un profil type et ensuite le décliner selon ses préférences, sans à passer par l'étape de la feuille blanche ou du démarrage à froids.

## 5 Prototype

Nous avons conçu un site Web opérationnel dont l'interface est présentée sur la figure 3, qui montre par exemple la page regroupant toutes les éditions de EGC (huit au total) depuis la création de la conférence.

## Visualisation personnalisée d'un corpus de conférences scientifiques



**FIG. 3** – Exemple de navigation dans toutes les conférences EGC organisées. En un coup d’œil on peut déjà réaliser que la conférence est francophone et a toujours lieu en début d’année.

Le contexte de navigation est celui des *Journées Francophones d’Extraction et Gestion des Connaissances*. Le patron de la page et le choix des vue offrent tout d’abord une Timeline en largeur de la page. En dessous de la quelle se situe une carte géographique des conférences, et enfin en bas à droite une liste ordonnée des éditions de la conférence.

L’utilisation d’un tel site de manière massive et exhaustive permettra de soulever de nouvelles problématiques, à la fois techniques mais aussi conceptuelles concernant la réduction de masses de données structurées, que nous n’avons pas abordées pleinement dans le cadre de cet article. Les tests seront à effectuer à la fois avec des experts du domaine d’étude (chercheurs expérimentés), mais également avec des personnes extérieurs (non-chercheurs) afin de conserver une utilisabilité ouverte aux non-experts.

## 6 Conclusion et perspectives

Dans cet article nous avons proposé une interface Web permettant d’accéder de manière personnalisée à un corpus de conférences scientifiques. Nous avons proposé une interface multi-points de vue, réorganisable par l’utilisateur, ainsi que la prise en compte de préférences utilisateurs et la création de contextes de navigation, stockés dans un profil.

Nous souhaitons pouvoir converger vers une interface visuelle consensuelle (efficace pour un très grand nombre de personnes) d’analyse des données du corpus de conférences, par l’analyse de comportements et de profils récurrents. Cette interface pourra cependant toujours être customizable (c’est à dire subir des modifications mineurs) au gré des préférences utilisateur.

Enfin, nous souhaitons également innover dans l'ajout de représentations visuelles issues du domaine de la visualisation. Ces représentations sont souvent difficiles à maîtriser (sous forme de graphe, réseau, 3D, ..) mais combinées à d'autres plus classiques elles deviennent apprivoisables et permettent d'offrir de nouvelles approches et faire émerger des connaissances nouvelles par analyse visuelle.

Au delà de l'innovation à outrance nous souhaitons aussi mettre en place un accès en mode texte ou à fort contraste pour les personnes à déficientes visuelle.

## Remerciements

Merci aux doctorants du LIRIS, pour leur utilisation régulière de notre site de conférences et pour leurs remarques constructives.

## Références

- Adai, A. T., S. V. Date, S. Wieland, et E. M. Marcotte (2004). Lgl : creating a map of protein function with an algorithm for visualizing very large biological networks. *J Mol Biol* 340(1), 179–190.
- Anderson, C. R. et E. Horvitz (2002). Web montage : a dynamic personalized start page. In *WWW '02 : Proceedings of the 11th international conference on World Wide Web*, New York, NY, USA, pp. 704–712. ACM.
- Brusilovsky, P., A. Kobsa, et W. E. Nejdl (2007). *The Adaptive Web*.
- Eirinaki, M. et M. Vazirgiannis (2003). Web mining for web personalization. *ACM Trans. Inter. Tech.* 3(1), 1–27.
- Furnas, G. W. (1986). Generalized fisheye views. In *CHI '86 : Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, New York, NY, USA, pp. 16–23. ACM Press.
- North, C. et B. Shneiderman (2000). Snap-together visualization : a user interface for coordinating visualizations via relational schemata. In *AVI '00 : Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, New York, NY, USA, pp. 128–135. ACM Press.
- Rossi, G., D. Schwabe, et R. Guimaraes (2001). Designing personalized web applications. In *WWW '01 : Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web*, New York, NY, USA, pp. 275–284. ACM.

## Summary

In this article we introduce a personalized visualization interface of a website gathering scientific conferences in a structured fashion. We give the outlines of a coordinated multiple viewpoint interface combining -among other- locations, dates and keywords. The end-user has the freedom to personalize its web page layout by selecting and organizing views. We also outline data reduction methods by means of context creation and dynamic local filtering. Users

Visualisation personnalisée d'un corpus de conférences scientifiques

preferences are recorded in both implicit and explicit manner, and all stored in a unique user profile. A prototype has been built and preliminary results are given.