

---

# MUSETTE : UN MODÈLE POUR RÉUTILISER L'EXPÉRIENCE SUR LE WEB SÉMANTIQUE

Pierre-Antoine Champin<sup>1</sup> , Yannick Prié<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Équipe Cognition et Expérience - LIRIS  
Université Claude Bernard Lyon 1  
<http://experience.univ-lyon1.fr>  
{champin yprie}@lisi.univ-lyon1.fr

**Mots-Clé :** assistant, expérience, tâches, usages

## 1 Introduction

Depuis une dizaine d'années, le World Wide Web est devenu un médium incontournable pour la diffusion et le partage d'information, ainsi que pour un grand nombre d'autres services. La contrepartie de ce succès est un changement radical dans la façon d'appréhender son utilisation : il y a quelques années, la qualité d'un moteur de recherche tenait de l'exhaustivité de ses résultats par rapport à une requête. Aujourd'hui, cette exhaustivité est ingérable par l'utilisateur — et ne l'est pour la machine qu'avec des moyens considérables (plusieurs milliers d'ordinateurs PCs pour le moteur de recherche GOOGLE).

Le Web doit donc évoluer pour répondre aux besoins toujours plus importants et plus variés suscités par son succès. C'est l'objectif du *Web Sémantique*, vision proposée par [2]. En effet, pour répondre efficacement à ces besoins, les agents informatiques doivent assumer une partie de la charge cognitive incombant jusqu'ici à l'utilisateur. Pour cela, un certain nombre de connaissances doivent être formalisées, afin de mettre en œuvre des mécanismes de raisonnement au sein de ces agents. Nombre de travaux sur le Web Sémantique considèrent les ontologies [11, 8, 10, 7] comme le moyen de mettre en œuvre ces mécanismes.

Cependant, la conception et le déploiement d'ontologies est un travail difficile et coûteux. Or c'est justement la souplesse et la facilité d'utilisation du Web, notamment la simplicité et la robustesse du langage HTML, qui ont fait son succès, ceci au prix d'une absence de cohérence globale et d'une profusion de liens « morts ». Cela d'ailleurs a fait dire que la fameuse « erreur 404<sup>1</sup> » n'était pas la faiblesse du Web, mais au contraire sa force. Le Web Sémantique doit-il renoncer à cette souplesse pour rendre de plus grands services ? Nous pensons plutôt que les systèmes fondés sur les ontologies doivent cohabiter avec des systèmes offrant des services plus modestes, mais capables de s'accommoder des incohérences et des données moins formalisées qui composent, et composeront sans doute longtemps le Web.

Différents travaux de notre équipe portent sur la réutilisation d'expérience dans des domaines difficiles à formaliser, à l'aide de mécanismes de Raisonnement à Partir de Cas ou RÀPC [1]. Nous présenterons ici le modèle MUSETTE (Modélisation des USages Et des Tâches pour Tracer l'Expérience), issu d'un effort de généralisation autour de ces différents projets. La section 2 présente les concepts de MUSETTE, illustrés par un exemple en section 3. La section 4 présente brièvement les différents projets de réutilisation d'expérience ayant suscité ce travail, ainsi que les directions que nous explorons actuellement.

---

<sup>1</sup> page introuvable, dans le protocole HTTP

---

## 2 Le modèle MUNETTE

Le modèle MUNETTE sert à décrire les utilisations d'un système informatique. Le modélisateur doit tout d'abord décider des limites du système à observer ; il peut alors recenser les objets lui permettant de décrire le système et les opérations effectuées par l'utilisateur.

**Modèle d'utilisation :** Le modèle d'utilisation d'un système informatique est l'ensemble des *objets* observables de l'application manipulables par l'utilisateur, et de toutes les *opérations* que ce dernier peut effectuer sur ces objets.

La séquence temporelle des objets et opérations mobilisés par l'utilisateur lorsqu'il utilise le système est appelée *trace d'utilisation*. Plus précisément, on peut représenter un état du système à l'aide des objets du modèle d'utilisation. De même, la transition entre deux états successifs du système peut être représentée à l'aide des opérations du modèle d'utilisation.

**Trace d'utilisation :** La trace d'utilisation d'un système informatique est une séquence alternée d'états et de transitions. Chaque état est décrit par des objets du modèle d'utilisation du système, et chaque transition, par des opérations de ce modèle d'utilisation.

Ces traces sont difficilement exploitables en tant que telles (c'est sur ce type de matériau que sont généralement utilisées les techniques de fouille de données afin d'en extraire des connaissances), d'où l'intérêt de les expliquer à l'aide de la notion de tâche.

Bien que la notion de *modèle de tâche* ait été largement étudiée par ailleurs [5], nous pouvons la considérer selon l'éclairage apporté par celle de modèle d'utilisation : lors de la réalisation d'une tâche particulière, il existe un certain nombre de relations et de contraintes supplémentaires entre les éléments du modèle d'utilisation. Nous pouvons donc donner la définition qui suit pour les modèles de tâche.

**Modèles de tâche :** Tout modèle de tâche est une restriction du modèle d'utilisation décrivant les propriétés de ses objets qui sont toujours vérifiées lors de la réalisation de la tâche en question. Le modèle de tâche peut aussi être accompagné d'explications sur le rôle des éléments du modèle d'utilisation impliqués dans cette tâche.

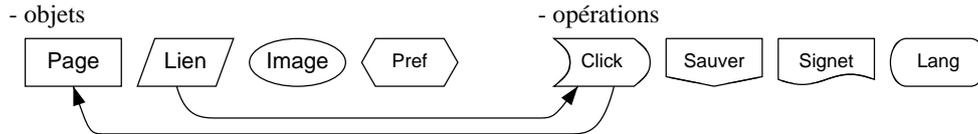
Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que les modèles que nous définissons ici rendent compte de la tâche plutôt qu'ils ne la prescrivent. En cela, notre définition est plus large que celles habituellement adoptées pour la notion de modèle de tâche, tout en les englobant (nos modèles de tâche peuvent éventuellement être prescriptifs).

Un ensemble de modèles de tâches définis *a priori* par le modélisateur constitue alors une « grille de lecture » du modèle d'utilisation : ils nous permettent de repérer des parties de la trace d'utilisation qui sont conformes à ces modèles, et donc de les *expliquer*. Nous appelons ces parties de la trace d'utilisation des *cas d'utilisation*.

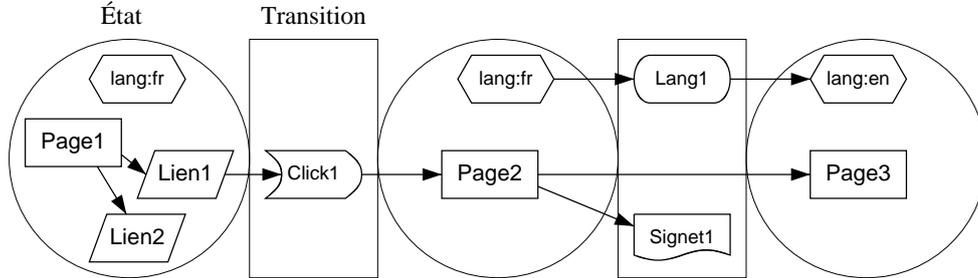
**Cas d'utilisation :** On appelle ainsi toute partie de la trace d'utilisation qui instancie un modèle de tâche.

Il apparaît que si les objets manipulés par l'utilisateur peuvent être opaques du point de vue du système (pages HTML par exemple), les relations qu'ils entretiennent avec les autres objets peuvent être exploités comme une *signature* des connaissances portées par ces objets. Par ailleurs les cas d'utilisations, en tant qu'ensembles structurés et expliqués d'objets de la

### Modèle d'Utilisation :

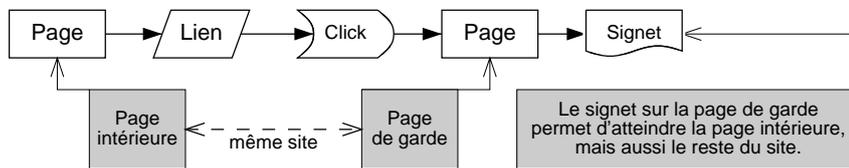


### Trace d'Utilisation :



### Modèles de Tâche :

- Relever un site intéressant



- Consulter dans une autre langue

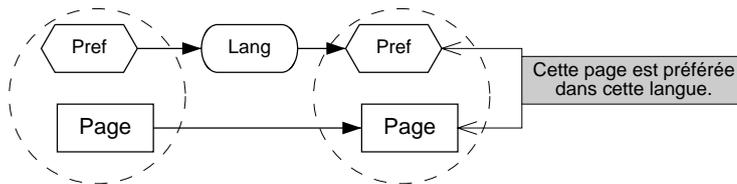


FIG. 1 – Exemple de mise en application du modèle MUSETTE

trace, mais également en tant qu'objets en relation avec le reste de la trace, prennent un statut de ressource porteuse de connaissances. Nous utilisons le terme **conteneur de connaissances** pour désigner ces objets exploitables autant par leur structure interne que par leur structure externe.

### 3 Un exemple simple

L'exemple illustré par la figure 1 porte sur un modèle d'utilisation très simplifié<sup>2</sup> d'un navigateur Web. Ce modèle d'utilisation comporte quatre types d'objets, et quatre types d'opérations. Les objets sont des pages Web (Page), des hyperliens (Lien), des images (Image), et des options de préférence (Pref). Les actions sont le click sur un lien (Click), la sauvegarde d'une page ou d'une image (Sauver), la pose d'un signet sur une page (Signet) et le changement de la langue par défaut dans les préférences (Lang). Les éléments du modèle d'utilisation peuvent prescrire ou suggérer la mise en relation de leurs instances dans la trace d'utilisation, comme c'est le cas de Click dans notre exemple.

La figure 1 contient également un exemple de trace d'utilisation. Celle-ci comporte trois

<sup>2</sup> Cette simplification ne limite cependant pas la validité de cet exemple : un modèle d'utilisation n'a pas à être la représentation du système, mais une façon de l'observer. Sa complexité et sa « complétude » ne relèvent donc que d'un choix du modélisateur, et ne remettent pas en cause les mécanismes mis en œuvre.

---

états (symbolisés par des cercles), et donc deux transitions (symbolisées par des rectangles). À l'intérieur de chaque état ou transition figurent respectivement les objets ou opérations qui les composent, entretenant des relations (ici non typées) avec d'autres objets ou opérations. On peut interpréter cette trace ainsi : l'utilisateur consulte une page comportant deux liens, et son navigateur est configuré en français (état 1) ; il clique sur le premier lien (transition 1) et arrive sur une nouvelle page, toujours avec son navigateur configuré en français (état 2) ; il pose un signet sur cette page, et change ses préférences pour passer en anglais (transition 2), ce qui le conduit à une autre version de la même page (état 3).

Enfin, la figure donne deux modèles de tâche. Le premier, intitulé « Relever un site intéressant », est reconnaissable à un motif comportant une page, un lien, un click, une autre page et la pose d'un signet. Une contrainte supplémentaire (double flèche en pointillés) stipule que les deux pages doivent appartenir au même site. Des annotations (en gris), donne des explications sur l'interprétation de cette tâche. Le second modèle de tâche, « Consulter dans une autre langue », comporte lui aussi un motif (deux pages, deux éléments de préférence et un changement de langue), des contraintes (les cercles en pointillés signifient que les objets doivent appartenir au même état) et des explications.

Chacun des modèles de tâche proposés s'instancie dans la trace d'utilisation : Page1 → Lien1 → Click1 → Page1 → Signet1 pour le premier, et lang :fr, Page2, Lang1, lang :en et Page3 pour le second. La trace comporte donc deux cas d'utilisation, dans le contexte desquels on peut ajouter les annotations correspondantes aux éléments de la trace. Ces cas d'utilisation peuvent être réutilisés dans des situations similaires ; les annotations, ici en langue naturelle, peuvent servir d'indications à l'utilisateur lors de cette réutilisation, mais on peut également envisager des annotations plus structurées, utilisables pour guider les mécanismes du RÀPC (similarité, adaptation), voire d'autres types de raisonnement (inférences *dans le contexte* d'une tâche particulière).

## 4 Applications

Les travaux de notre équipe portant sur la réutilisation d'expérience concernent des domaines assez variés : personnalisation de tableaux de bord pour la supervision de systèmes industriels [6], consultation de cours en ligne [12], conception assistée par ordinateur [3]. Tous ces projets s'appuient sur la notion d'*épisode*, dont la notion de cas d'utilisation peut être vue comme une extension. D'autres travaux sur l'annotation de documents audiovisuels, dans le cadre du projet RECIS-SESAME, s'intéressent à la notion de modèle de tâche [13] et de traces d'utilisation [9]. Une relecture de certains de ces projets à travers le modèle MUNETTE est proposée dans [4].

Nous travaillons actuellement sur la formalisation du modèle MUNETTE, notamment sur une spécification plus précise des modèles d'utilisation et modèles de tâche. Le développement d'un prototype (intégré à l'environnement PROTÉGÉ 2000) mettant en oeuvre ces formalismes est également en cours. D'un point de vue plus théorique, nous étudions et raffinons la notion de conteneur de connaissance, dont les structures plus ou moins explicitées nous semblent permettre d'unifier la prise en compte des modèles « de conception » des systèmes et services disponibles sur le web, mais aussi des utilisations effectives — et potentiellement réutilisables comme annotations et connaissances — de ces ressources.

## Références

- [1] Agnar Aamodt and Enric Plaza. Case-based reasoning : Foundational issues, methodological variations, and system approaches. *AICom*, 7(1) :39–59, 1994.

- 
- [2] Tim Berners-Lee and Mark Fischetti. *Weaving the Web*. Harper San Fransisco, 1999.
- [3] Pierre-Antoine Champin and Patrick Bougé. Une représentation épisodique des connaissances pour l'assistance à la réutilisation en CAO. In *13èmes journées francophones d'Ingénierie des Connaissances*, pages 175–183, 2002.
- [4] Pierre-Antoine Champin, Yannick Prié, and Alain Mille. Une approche fondée sur les usages pour l'assistance à l'utilisateur sur le Web Sémantique. In *13eme Congrès Francophone de Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle*, volume 2, pages 633–642, Angers, France, janvier 2002.
- [5] Balakrishnan Chandrasekaran, John R. Josephson, and V. Richard Benjamins. The ontology of tasks and methods. In *Proceedings of the 11th Knowledge Acquisition Modeling and Management Workshop, KAW'98*, Banff, Canada, avril 1998.
- [6] Benoit Chiron and Alain Mille. Aide à la conception d'environnements de supervision par réutilisation de l'expérience. In *JICAA'97*, pages 181–187, Roscoff, mai 1997.
- [7] The Darpa Agent Markup Language (DAML) project. <http://www.daml.org/>.
- [8] Stefan Decker, Michael Erdmann, Dieter Fensel, and Rudi Studer. Ontobroker : Ontology based access to distributed and semi-structured information. In R. Meersman et al., editor, *Semantic Issues in Multimedia Systems. Proceedings of DS-8*, pages 351–369. Kluwer Academic Publisher, Boston, 1999.
- [9] Elöd Egyed-Zsigmond, Yannick Prié, Alain Mille, and Jean-Marie Pinon. Trèfle, modèle de traces d'utilisation. In *13èmes journées francophones d'Ingénierie des Connaissances*, pages 39–50, 2002.
- [10] Dieter Fensel, Enrico Motta, V. Richard Benjamins, Stefan Decker, Mauro Gaspari, Rix Groenboom, William Grosso, Mark Musen, Enric Plaza, Guus Schreiber, Rudi Studer, and Bob Wielinga. The Unified Problem-solving Method Development Language UPML. Deliverable, University of Karlsruhe, Institute AIFB, 1999.
- [11] Jeff Heflin, James Hendler, and Sean Luke. SHOE : A Knowledge Representation Language for Internet Applications. Technical report, Dept. of Computer Science, University of Maryland at College Park, 1999.
- [12] Jean-Mathias Héraud. Pixed : towards the sharing and the re-use of experience to assist training. In *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Denver, USA, juin 2002.
- [13] Yannick Prié, Alain Mille, and Jean-Marie Pinon. Modèle d'utilisation et modèles de tâches pour l'assistance à l'utilisateur basé sur l'expérience : le cas d'un système d'information audiovisuelle. In *Ingénierie des Connaissances*, pages 21–30, Palaiseau, juin 1999.