



HAL
open science

Ontologies pour le Web 2.0.

Alexandre Passant, Philippe Laublet

► **To cite this version:**

Alexandre Passant, Philippe Laublet. Ontologies pour le Web 2.0.. 19es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC 2008), Jun 2008, Nancy, France. pp.99-110. hal-00416691

HAL Id: hal-00416691

<https://hal.science/hal-00416691>

Submitted on 14 Sep 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ontologies pour le Web 2.0

Alexandre Passant^{1,2}, Philippe Laublet¹

(1) LaLIC, Université Paris-Sorbonne, 28 rue Serpente, 75006 Paris

`nom.prenom@paris4.sorbonne.fr`

(2) EDF R&D, 1 avenue du Général de Gaulle, 92141 Clamart Cedex

`nom.prenom@edf.fr`

Résumé : Envisageant la convergence de méthodes issues du Web 2.0 et du Web Sémantique, cet article présente en quoi ces deux visions du Web ne sont selon nous pas opposées mais peuvent chacune tirer bénéfice des apports de l'autre. Nous illustrons cette thèse à travers deux exemples, celui de l'indexation sémantique de contenus dans le contexte du Web 2.0 et celui du peuplement d'ontologie à partir de wikis. Nous nous appuyons pour cela sur la mise en oeuvre expérimentale d'un système d'information sémantique collaboratif en entreprise.

Mots-clés : Web 2.0, Web Sémantique, Tags, Annotation Sémantique, Wikis, Peuplement d'ontologies.

1 Introduction

Entre nouvelles réflexions méthodologiques, nouvelles solutions technologiques et évolutions des usages, la réalité du Web se transforme rapidement. D'une part, le Web Sémantique¹ (Berners-Lee *et al.*, 2001) permet de rendre interprétables par des agents logiciels les données présentes sur le Web afin d'automatiser ou du moins simplifier certaines tâches. Celui-ci fait intervenir deux éléments majeurs pour arriver à ce but : (1) l'utilisation d'un formalisme commun de représentation des connaissances, via l'utilisation d'URIs associées au langage RDF et (2) la définition et le partage de modèles qui permettent de définir la sémantique de ces connaissances, ceci donnant un rôle central aux ontologies pour le WS avec RDFS et OWL. Si ces deux composantes permettent de définir les bases du WS, d'autres outils et langages sont nécessaires pour en exploiter toute la richesse, comme SPARQL (Prud'hommeaux & Seaborne, 2008) pour l'interrogation de données. En contrepartie de cette vision axée sur les formalismes de représentation, on assiste depuis quelques années au développement de nouvelles méthodes pour la publication d'informations sur le Web, mettant les utilisateurs au centre de la production de données et introduisant une forte composante collaborative et sociale. De nombreux outils et services se réclament ainsi de cette mouvance Web 2.0², chacun avec leurs spécificités propres : blogs pour la publication (en général) personnelle d'informations, wikis pour la co-construction de connaissances pérennes, outils

¹WS par la suite

²W2.0 par la suite, on ne discutera pas de l'appellation

de partage de favoris... Transversalement à ces outils se généralisent des pratiques de *tagging* ou d'étiquetage, étape supplémentaire dans la transformation des utilisateurs en producteurs de contenus : ici les méta-données et l'indexation documentaire laissée auparavant aux professionnels de l'information lui reviennent également.

Si l'on peut d'un premier abord considérer ces deux mouvances comme exclusives, nous pensons comme d'autres (Heath & Motta, 2008) qu'il est utile de les faire converger. Deux principes doivent selon nous guider cette convergence : d'une part, W2.0 oblige, donner à l'utilisateur des modes d'interaction (pratiques, éditeurs, interfaces) les plus proches possibles de ceux avec lesquels il est ou sera de plus en plus familier (usages professionnels comme privés) ; d'autre part, modéliser les données selon les principes du WS en utilisant au maximum les standards du W3C, permettant une intéropérabilité accrue entre outils et l'émergence de nouveaux services. En suivant ces principes, nous nous sommes appuyés dans nos travaux sur :

- l'association des méthodes de *tagging* à l'annotation sémantique, afin de résoudre certaines limites que pose la première approche malgré sa simplicité (section 2.2) ;
- l'utilisation de wikis pour constituer des bases de connaissances évolutives et reposant sur des ontologies prédéfinies selon des besoins précis (section 3.2).

En complément, la section 4 illustre comment nous tirons profit de ces convergences pour une recherche d'information se basant non plus uniquement sur le contenu plein-texte des documents, mais prenant en compte la nature des données (type, propriétés) présentes dans ceux-ci ou représentées par des artefacts comme les tags. Pour illustrer notre propos, nous nous appuyerons sur le projet Athena mené à EDF R&D dont l'objectif est de mettre à disposition des différents services et utilisateurs des moyens d'échanger plus efficacement l'information et de construire collaborativement des connaissances, notamment via l'utilisation de blogs et de wikis, couplés à des modèles issus du WS. Enfin, nous concluons cet article en revenant sur les contributions majeures et sur divers résultats de l'expérimentation en entreprise.

2 Du tagging à l'annotation sémantique

2.1 Tags et folksonomies

Le *tagging*, i.e. la pose de mots-clés libres pour indexer des contenus, a été rapidement rendu populaire par des outils comme del.icio.us ou Flickr. La simplicité de cette approche fait sa force : l'utilisateur est libre de ses choix d'étiquetage et n'a pas à appréhender un schéma d'annotation pré-défini, puisqu'il décide lui-même des mots-clés à utiliser. L'ensemble des tags et des actions de *tagging* associés forme ce qu'on appelle une folksonomie, terme mettant en avant un système de classification défini par les utilisateurs eux-mêmes. Cependant, les mots-clés posés n'ont aucun lien entre eux, qu'il s'agisse de hiérarchie, de similarité ou d'identité, un des principaux défauts de cette pratique. D'autres limites, bien recensées en recherche documentaire, consistent en l'absence de gestion des ambiguïtés et des hétérogénéités des mots-clés.

A contrario, une approche reposant sur l'annotation sémantique de contenus permet d'établir un lien entre documents pour autant que la base de connaissance liée contienne des relations entre les instances d'ontologies utilisées pour l'annotation, là où une re-

lation entre documents taggués n'est possible que s'ils ont des tags en commun. Nous nous sommes intéressés à la création d'un processus permettant aux utilisateurs d'un système de mots-clés de lier leurs tags aux ressources (issues d'une base de connaissance) qu'il représentent, et ainsi profiter des bénéfices de l'annotation sémantique à moindre coût tout en conservant un aspect collaboratif dans ces associations.

2.2 Des tags à l'annotation sémantique avec SIOC et MOAT

Nous appelons annotation sémantique le processus d'association d'un élément d'une ontologie à un texte ou à un segment textuel, celui-ci pouvant être manuel ou (semi)-automatique. Les éléments de l'ontologie peuvent être, selon les approches, les concepts, les relations ou les instances. Dans ce dernier cas, l'annotation est liée de manière étroite au peuplement des ontologies (Amardeilh, 2007). Ce processus d'annotation se traduit dans Athena par la production d'un ensemble d'assertions relatives au document qui sert de base à cette annotation. Celles-ci sont modélisées sous forme d'un graphes de triplets RDF associé au document source. Nous distinguons cependant les assertions relatives aux méta-données du document, produites quelque soit la nature de celui-ci (billets de blog et pages wiki), de celles relatives à son contenu, qui permettent la création et la maintenance d'instances d'ontologies spécifiques, ce processus étant réservé aux wikis.

Afin de formaliser les assertions relatives au document lui-même, nous avons participé à l'élaboration de SIOC – Semantically-Interlinked Online Communities (Breslin *et al.*, 2005) –, aujourd'hui *member submission* au W3C, qui propose une ontologie³ pour représenter les activités des communautés en ligne, en définissant entre autres les notions de blog, de wiki, de billet, de commentaire... Le modèle de représentation se base lorsque nécessaire sur des vocabulaires existants comme le DublinCore et de nombreux outils pour produire ou consommer des données formalisées selon celui-ci sont aujourd'hui disponibles. D'autre part, SIOC dispose d'un module "*types*"⁴ permettant de définir plus finement les différents objets manipulés dans le contexte du W2.0, par ex Wiki ou BlogPost, qui sous-classent les classes génériques de Container et Item définies dans son noyau.

Pour ajouter à ces assertions la notion de tags, nous avons défini le modèle MOAT⁵ – Meaning Of A Tag (Passant & Laublet, 2008b) – qui par le biais d'une ontologie simple et d'un mode de communication automatisé entre différentes interfaces client et un serveur de tags permet de passer simplement d'un processus de *tagging* à la formalisation d'annotations sémantiques. Différents travaux ont déjà été effectués pour modéliser la notion de tag et de *tagging* sur le WS. (Newman, 2006) a ainsi proposé Tag Ontology, représentant deux classes Tag et Tagging en s'appuyant notamment sur SKOS⁶ – Simple Knowledge Organization System – pour définir la notion de tag et FOAF⁷ – Friend Of A Friend – pour les utilisateurs. SCOT⁸ – Social Semantic Cloud of Tags

³<http://rdfs.org/sioc/spec>

⁴<http://rdfs.org/sioc/types/>

⁵<http://moat-project.org>

⁶<http://www.w3.org/2004/02/skos/>

⁷<http://foaf-project.org>

⁸<http://scot-project.org>

(Kim *et al.*, 2007) – s’intéresse quand à lui à la modélisation des nuage de tags via une ontologie dédiée.

L’idée principale de MOAT est d’aller plus loin dans cette notion en modélisant la signification que peut avoir un tag de manière globale mais aussi dans un contexte donné, i.e. une action de *tagging*. Afin de modéliser ces significations d’une manière compréhensible par les machines, l’idée de MOAT est d’utiliser des ressources existantes sur le WS pour représenter celles-ci, qu’il s’agisse de ressources provenant de bases de connaissances internes à une organisation ou publiques, telles que Geonames⁹ ou DBpedia¹⁰ (Auer *et al.*, 2007). Ainsi, pour représenter les significations potentielles d’un tag de manière globale, i.e. en dehors d’un contexte de *tagging* particulier, MOAT définit une propriété `hasMeaning` permettant de lier un tag à une instance de la classe `Meaning`. Cette dernière possède un lien unique `meaning` vers l’URI représentant la signification donnée, i.e. une instance ou classe d’une ontologie, et également des relations `foaf:maker` vers les utilisateurs ayant défini cette signification dans le contexte d’une communauté donnée, ce qui permet de conférer un côté social à ce système (Fig.1).

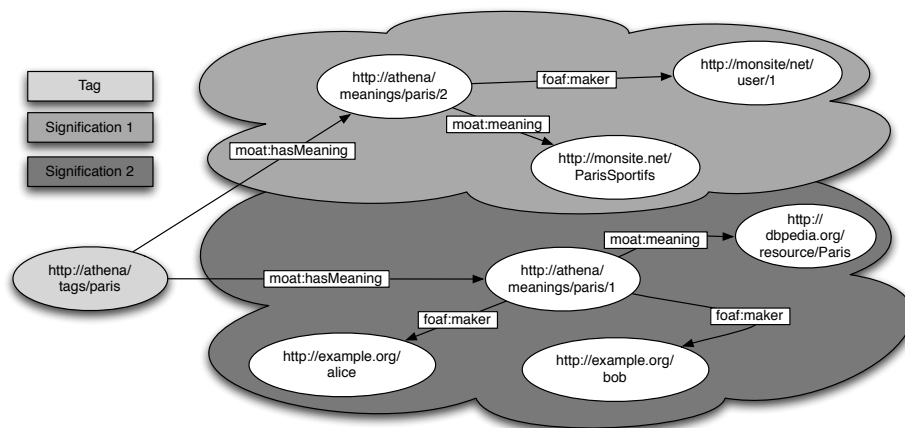


FIG. 1 – Représentation des significations potentielles d’un tag avec MOAT

Les différentes significations d’un tag ainsi modélisées sont stockées au sein d’un serveur de tag, qui regroupe l’ensemble des tags utilisés pour une communauté et leurs significations potentielles. Lorsqu’un utilisateur ayant souscrit à un serveur taggue un document, une requête est envoyée au serveur qui va retourner la liste des significations potentielles pour ce tag, laissant à l’utilisateur le choix de la ressource la plus pertinente dans ce contexte de *tagging* (Fig. 2). En outre, dans le cas où aucune signification ne convient, l’utilisateur a la possibilité d’ajouter une nouvelle ressource correspondant alors à la signification qu’il a voulu donner à son tag. Nous réutilisons ici les principes collaboratifs du W2.0 puisque chaque utilisateur bénéficie ensuite de celle-ci lorsqu’il

⁹<http://geonames.org>

¹⁰<http://dbpedia.org>

va interroger le serveur. Il suffit donc qu'un seul utilisateur fasse cet effort initial pour que toute une communauté en profite.

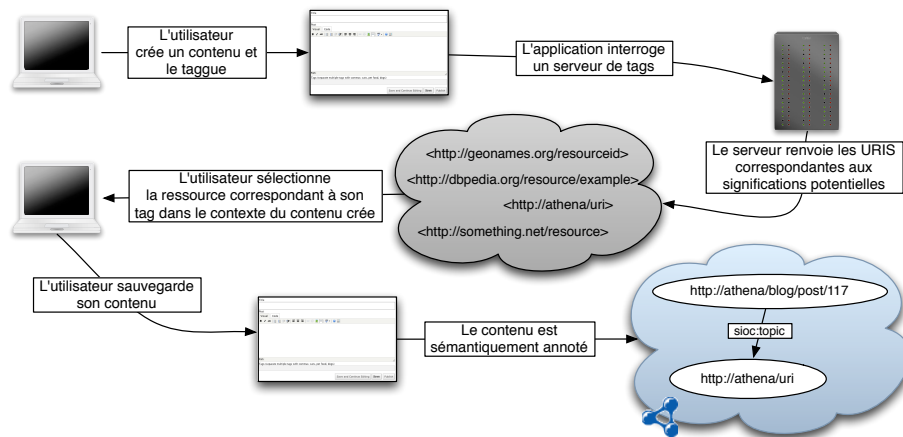


FIG. 2 – Processus de communication entre un client et un serveur MOAT

Une fois l'étiquetage effectué, une représentation RDF du contenu annotée (en général un billet de blog) et de l'action de *tagging* (i.e. la relation entre le contenu, l'utilisateur, le tag et sa signification) est produite. Cette modélisation se base sur différentes ontologies, à savoir SIOC pour la ressource elle-même, Tag Ontology pour la relation de *tagging*, MOAT pour associer à cette relation la signification choisie, et à nouveau SIOC pour un lien direct entre ressource et signification (Fig.3).

3 Wikis et capitalisation des connaissances

3.1 Des wikis pour la connaissance pérenne

La capitalisation des connaissances est un objectif important pour les organisations, ces connaissances étant généralement réparties dans les savoirs humains de différentes équipes. Le wiki, outil permettant de construire collaborativement, de façon incrémentale et de manière ouverte des sites Web est un outil particulièrement adapté. Qu'ils soient dédiés à un projet et à des clients particuliers, restreints à une communauté qui souhaite partager des informations sur un domaine d'expertise, ou à valeur encyclopédique, ils trouvent de nombreux usages en entreprise, et c'est dans cet objectif de capitalisation qu'ils ont été introduits au sein d'Athena. Malgré la puissance de l'outil (l'édition est libre, les versions sont archivées, les liens entre pages bi-directionnels...) il est difficile d'accéder rapidement à de l'information pertinente pour une requête précise en raison de leur nature purement textuelle.

A l'opposé de cette approche souple, une manière de parvenir à une capitalisation de connaissances formalisées est le peuplement de bases de connaissances définies à l'aide de modèles ontologiques. Cette approche est cependant plus difficile à appréhender

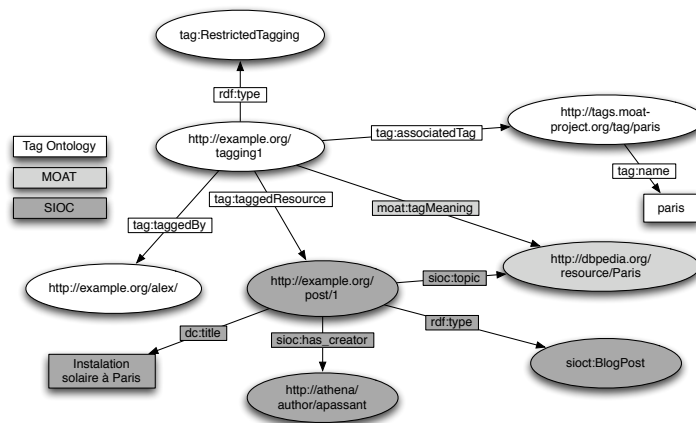


FIG. 3 – Action de *tagging* pour un billet donné. En blanc l’action elle-même (entre un utilisateur, une ressource et un tag), en gris foncé le billet et ses meta-données, en gris clair, l’URI de la signification du tag dans ce contexte

pour l’utilisateur puisqu’elle implique un minimum de connaissances du modèle et des modes de représentation associées.

3.2 Approche mixte avec un wiki sémantique

Ainsi, on a d’une part une vision totalement ouverte mais sans garantie de pouvoir réutiliser les connaissances, d’autre part une approche plus complexe mais où celles-ci respectent des modèles donnés. Afin de faire le pont entre les deux, ces dernières années ont vu naître un nombre important de prototypes de wikis sémantiques. Un outil comme Semantic MediaWiki (Krötzsch *et al.*, 2006) permet l’ajout direct d’annotations au sujet des ressources décrites dans le corps de la page wiki. Malheureusement, celles-ci étant laissées libres, des problèmes d’hétérogénéité peuvent apparaître. IkeWiki (Schaffert, 2006) assiste quant à lui l’utilisateur dans la pose d’annotations, tout comme OntoWiki (Auer *et al.*, 2006), bien que ce dernier doive plus être considéré comme un outil de peuplement collaboratif d’ontologies que comme un véritable wiki. Les annotations produites sont ensuite réutilisées pour offrir de nouvelles possibilités en terme de navigation et de recherche d’information. Par exemple, Semantic MediaWiki permet de lister les instances partageant des propriétés communes et OntoWiki liste pour une instance donnée, les instances similaires (même classe, propriétés communes...), tout comme IkeWiki. Ce dernier propose également de nouvelles interfaces pour visualiser les données, comme la géolocalisation ou une vue temporelle des informations. On peut également citer des outils pour lesquels l’objectif n’est pas de peupler une ontologie mais qui utilisent des technologies du WS pour enrichir la navigation, comme SweetWiki (Buffa *et al.*, 2008), qui permet aux utilisateurs d’organiser leurs tags. Malheureusement, les premiers wikis cités qui permettent le peuplement d’onto-

logies sont difficilement utilisables dans un contexte d'entreprise, chacun faisant intervenir à un niveau ou un autre de notions du WS (utilisation d'URIs, d'espaces de noms...).

Afin de bénéficier de la simplicité des wikis et des avantages du peuplement d'ontologies, nous avons implémenté un prototype de serveur de wiki sémantique, que l'on pourrait rapprocher de Freebase¹¹ et où seul l'administrateur a besoin de cette expertise (Passant & Laublet, 2008a). Celui-ci définit différents types de pages, associés à des classes d'une ou plusieurs ontologies données, ainsi que des formulaires permettant d'éditer les informations des différentes instances et liés aux propriétés des ontologies choisies. L'utilisateur édite ainsi sa page à l'aide de formulaires, ce qui lui permet de tirer profit de la complétion de certains champs en fonction des connaissances présentes dans le système au moment de l'édition, mais aussi de représenter des instances à l'intérieur même d'une page, là où la majorité des wikis sémantiques requièrent la création d'une nouvelle page (voir Fig.4).

The screenshot shows a web form for editing a wiki page. At the top, there is a text area containing the sentence: "L'ensemble de ces lieux d'échange, de rencontre et de réflexion permettent de proposer des évolutions d'ordre réglementaire et législatif." Below this are several sections:

- Personnalités:** A button labeled "[onCo]members".
- Domaines:** A button labeled "[onCo]domaines".
- Localisation:** A dropdown menu with "Paris, France" selected. Below it is a button "Répéter ce champ".
- Rattachement:** Two input fields labeled "Affiliation principale:" and "Lien:". Below them is a button "Répéter ce champ".
- Domaine et Métier:** A dropdown menu with "France" selected.

Annotations on the left side of the image point to these elements:

- "Macro interne" points to the "[onCo]members" button.
- "Champ avec auto-complétion" points to the "Localisation" dropdown menu.
- "Instance interne" points to the "Domaine et Métier" dropdown menu.

FIG. 4 – Interface d'édition d'un wiki

Lors de l'enregistrement de la page, deux ensembles d'assertions RDF sont produits. Le premier est identique à ce que nous avons présenté précédemment (il est par ailleurs possible de taguer des pages wiki avec le même processus). Le second correspond aux données métier créées depuis le formulaire. L'intérêt de cette approche par formulaires est double : (1) l'utilisateur n'est à aucun moment confronté à la syntaxe RDF et (2) la qualité des données produites (au niveau sémantique) est assurée puisque basée sur les modèles définis en amont. De plus, afin d'offrir une traçabilité des données, nous avons introduit une propriété `embedsKnowledge`, qui permet de faire le lien entre ces deux ensembles d'assertions (cf Fig.6), et reposant sur l'utilisation des graphes nommés (Carroll *et al.*, 2005).

¹¹<http://freebase.com>

Les assertions produites peuvent ensuite être utilisées dans ces mêmes pages par l'intermédiaire de macros définies par l'administrateur et qui permettent via une syntaxe particulière d'inclure dynamiquement des résultats de requêtes au sein des pages (à la manière de ce que proposent les macros de Semantic MediaWiki). Celles-ci sont interprétées au chargement de la page, et vont interroger l'ensemble des connaissances des différents wikis du système pour offrir de nouvelles possibilités de naviguer et de visualiser l'information. Pour exemple, la macro `[onto|members]` va afficher la liste de l'ensemble des personnalités ou organisations membres de l'entreprise identifiée sur une page wiki donnée (Fig.5). L'intérêt principal de celles-ci est de masquer la complexité du système et de l'interrogation des données RDF, qui se fait via SPARQL, à l'utilisateur final. Ces macros peuvent également accepter des arguments que l'utilisateur indiquera au moment d'ajouter celle-ci dans une page, pour lister par exemple toutes les sociétés d'un domaine industriel donné. Nous bénéficions ici du fait que nos connaissances ont été formalisées selon des ontologies connues à l'avance, ce qui nous permet d'écrire des requêtes dont on sait qu'elles seront valides pour les données dont nous disposons.

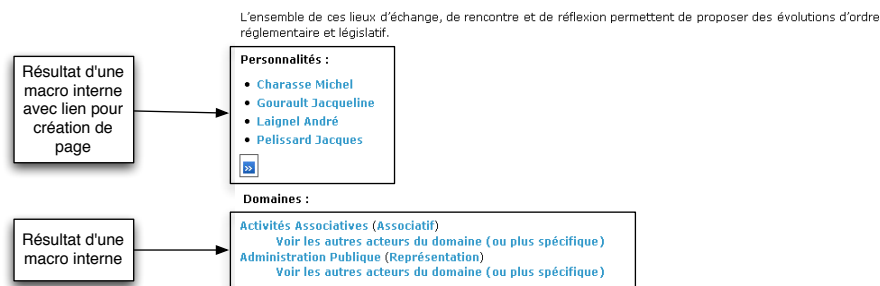


FIG. 5 – Rendu d'une page wiki utilisant des macros

4 Intégration globale et recherche d'information

Les sections précédentes nous ont permis de définir des approches intégrées pour lier tags et annotations sémantiques pour les blogs et les wikis, ainsi que wikis et peuplement d'ontologies. Chacune de ces approches permet de créer de manière plus ou moins automatique (automatique pour les méta-données et en fonction des actions utilisateur pour les données métier) un certain nombre d'assertions RDF au dessus des documents provenant d'outils Web 2.0 classiques. D'un point de vue général, nous avons donc (cf Fig.6) : des actions utilisateur comme la création de billets de blog taggués ou de pages wiki (1), produisant des méta-données RDF formalisées automatiquement (2) selon un ensemble d'ontologies connues par notre système (4) et des données métier formalisées également en RDF (3) selon d'autres ontologies (4). Nous bénéficions d'une approche à plusieurs strates, du document brut, aux ontologies, chaque étape intermédiaire faisant état de connaissances formelles qu'il nous est possible de réutiliser.

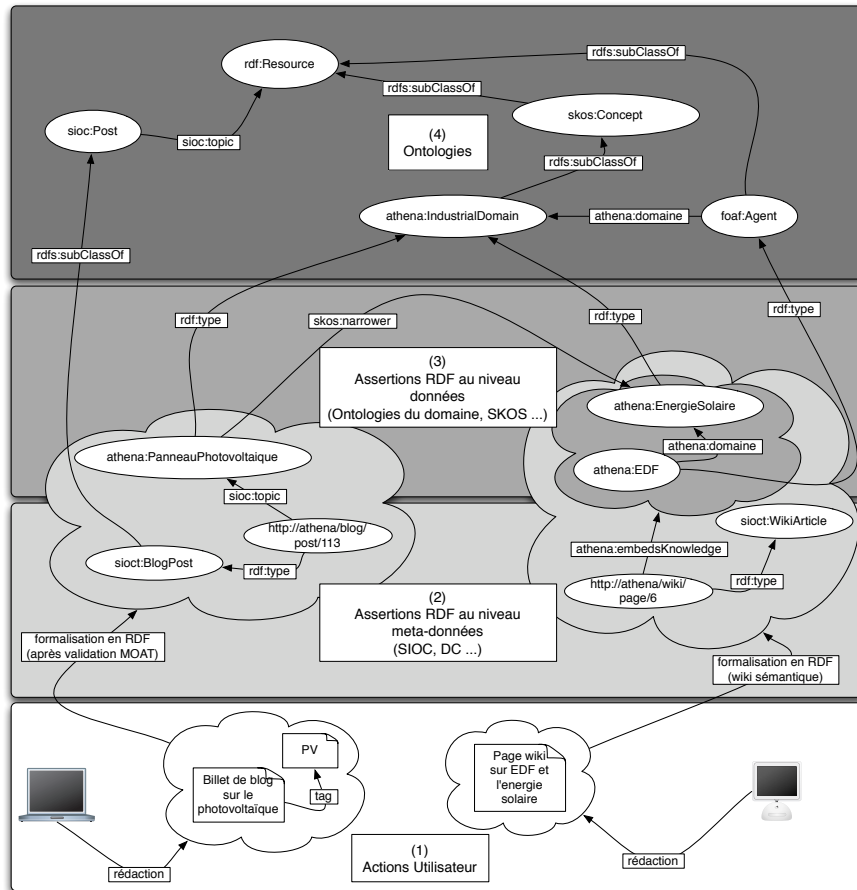


FIG. 6 – Actions utilisateur, annotations et ontologies utilisées dans le système

L'ensemble des connaissances produites est rassemblé dans un entrepôt de données central ce qui nous permet d'avoir un point d'entrée unique pour interroger l'ensemble du système, via différentes applications utilisant SPARQL. En outre, cet entrepôt est constamment à jour par rapport aux connaissances modélisées par les différents outils, ceux-ci signalant en temps réel à l'entrepôt la création de nouveaux graphes d'annotation. Ainsi, nous pouvons tout d'abord établir un premier rapprochement entre contenus en considérant uniquement la couche méta-données, et les ontologies associées. La définition d'un modèle unique pour les différents contenus ainsi que le lien d'héritage entre les classes `Item` et `BlogPost / WikiArticle` dans `SIOC` combinés avec les possibilités d'inférence offertes par l'entrepôt de données dont nous disposons nous permet par exemple en une unique requête de trouver aussi bien les billets de blog que les pages wiki d'un utilisateur donné créées les 3 derniers jours. Malgré tout, ce type de requêtes n'utilise que la couche méta-données, alors que notre architecture va bien

au-delà en représentant les données métier et en les articulant avec les méta-données. En combinant ces différents niveaux, il nous est possible par exemple de lister les derniers billets (i.e. méta-données SIOC) ayant pour sujet (i.e. annotés sémantiquement via MOAT) une entreprise évoluant dans un domaine plus spécifique que l'énergie solaire (i.e. connaissances établies via des pages wikis), comme le montre la requête suivante :

```
SELECT ?post
WHERE {
  ?post rdf:type sioc:BlogPost ;
  sioc:topic [
    rdf:type athena:Company ;
    athena:domaine [
      skos:broader athena:EnergieSolaire .
    ]
  ]
}
```

Ce genre de requête peut-être produite à partir d'une macro (avec ou sans paramètre, dans ce cas il peut s'agir d'une macro ou l'utilisateur spécifie *EnergieSolaire* en argument). Dans le but de permettre de saisir des requêtes directement sans appréhender SPARQL, nous réfléchissons à l'utilisation d'un éditeur plus générique pour éditer celles-ci.

Afin de faire bénéficier les utilisateurs de ces différents modèles et formalismes, notre système propose un moteur de recherche listant les différentes pages wikis et billets de blog annotés par une ressource donnée, mais aussi de lister des pages proches (ex : pour une entreprise, la liste des entreprises partageant le même domaine), et les pages non annotées mais qui ont produit des assertions relatives à la ressource recherchée (via la traçabilité des données que nous avons introduite).

5 Discussions et conclusion

Nous avons présenté dans cet article deux approches qui nous permettent d'identifier des convergences entre WS et W2.0, au travers de l'annotation sémantique de contenu et du peuplement d'ontologies, appliquées respectivement aux blogs et aux wikis. Nous pensons, comme nous l'avons montré, qu'avec des modifications relativement légères et conservant la simplicité des outils de base, il est possible de produire des connaissances formalisées selon les principes du WS via des outils du W2.0 et des les réutiliser dans ces mêmes outils afin d'augmenter leur potentiel. Ainsi, cette complémentarité doit permettre de passer de la vision classique du Web à un environnement où les connaissances sont le produit de différentes interactions sociales (W2.0) et où celles-ci sont formalisées selon des modèles facilitant leur réusabilité et le développement de nouveaux services basés sur celles-ci (WS). Comme l'ont souligné entre autres (Buffa *et al.*, 2008), nous ne voyons donc pas d'obstacle, bien au contraire, à ce que le WS vienne appuyer les outils du W2.0 en terme de modélisation des données, mais également, et c'est un point qui nous semble important, à ce que que le W2.0 vienne appuyer le WS en terme

de production de données à grande échelle. Pour corroborer ce point, on pourra citer Berners-Lee : *"I think we could have both Semantic Web technology supporting online communities, but at the same time also online communities can also support Semantic Web data by being the sources of people voluntarily connecting things together"*¹², et se référer aux nombreux travaux actuels autour de cette complémentarité que nous avons évoqué auparavant.

Cette complémentarité passe notamment par l'association d'une couche de méta-données au dessus des différents outils, couplée idéalement à la modélisation des données contenues dans des outils comme les wikis afin d'offrir un niveau d'annotation sémantique relativement fin et de profiter d'un maximum de données formalisées selon ces principes du WS. Une des originalités de notre approche est ainsi la combinaison de plusieurs niveaux d'ontologies, permettant de modéliser différents aspects de la plateforme : actions utilisateurs, conteneurs et documents avec SIOC et les vocabulaires associés, contenus avec des ontologies dédiées, et relations entre tags (et par extensions documents taggués) et concepts de ces ontologies dédiées avec MOAT. Le système, opérationnel, offre des résultats encourageants vis-à-vis de cette convergence. Environ 200 instances d'ontologies du domaine ont été spontanément créées via l'utilisation de wikis, dont les utilisateurs peuvent immédiatement tirer profit via l'utilisation de macros, l'annotation de contenus à partir des tags rattachés à ces instances et la recherche de contenus référençant celles-ci via le moteur de recherche dédié. Lors de chacune de ces étapes, nous avons fait en sorte que l'utilisateur final ne soit pas directement confronté aux modèles et aux langages permettant de mettre en place cette mécanique complexe. Nous pensons en effet, d'autant plus dans un contexte d'entreprise, que la couche d'abstraction WS doit être au maximum masquée pour l'utilisateur final sous des interfaces diverses qui lui permettent de profiter simplement des bénéfices de cette approche sans y être confronté directement.

Afin de tirer au maximum profit du potentiel offert par cette approche, de nouveaux usages restent à imaginer, comme la réalisation de mash-ups sémantiques combinant différentes sources de données formalisées, internes ou externes au système d'information d'entreprise, ou encore la personnalisation de l'accès à la connaissance, couplée à l'utilisation de réseaux sociaux pour par exemple suggérer en priorité les contenus rédigés par des personnes d'une même communauté lors de la recherche d'information. Concernant le premier aspect, nous avons ainsi mis en place dans notre plateforme de wiki la faculté d'intégrer automatiquement les données fournies librement par le projet GeoNames référençant des informations sur de nombreuses zones géographiques, dont leurs coordonnées. Ceci nous permet à moindre coup (puisque nous utilisons en interne le même vocabulaire que GeoNames pour représenter les zones géographiques) d'offrir aux utilisateur un système de géolocalisation des instances produites par l'intermédiaire des wikis (Passant & Laublet, 2008c).

Enfin, d'un point de vue plus général, cette complémentarité entre WS et W2.0 nous semble également avoir un rôle important à jouer pour résoudre les problèmes récemment évoqués sur le Web d'unification et de partage des réseaux sociaux et de données entre différentes applications du W2.0 (Breslin & Decker, 2007).

¹²<http://esw.w3.org/topic/IswcPodcast>

Références

- AMARDEILH F. (2007). *Web Sémantique et Informatique Linguistique : propositions méthodologiques et réalisation d'une plateforme logicielle*. PhD thesis, Université Paris-X-Nanterre.
- AUER S., BIZER C., KOBILAROV G., LEHMANN J., CYGANIAK R. & IVES Z. (2007). DBpedia : A Nucleus for a Web of Open Data. *6th International Semantic Web Conference, Busan, Korea*.
- AUER S., DIETZOLD S. & RIECHERT T. (2006). Ontowiki - a tool for social, semantic collaboration. In *Proceedings of 5th International Semantic Web Conference (ISWC2006)*, volume 4273 of LNCS, p. 736–749 : Springer.
- BERNERS-LEE T., HENDLER J. & LASSILA O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, **284**(5), 34–44.
- BRESLIN J., HARTH A., BOJARS U. & DECKER S. (2005). Towards Semantically-Interlinked Online Communities. In *Proceedings of the Second European Semantic Web Conference, ESWC 2005, May 29–June 1, 2005*, Heraklion, Crete, Greece.
- BRESLIN J. G. & DECKER S. (2007). The Future of Social Networks on the Internet : The Need for Semantics. *IEEE Internet Computing*, **11**(6), 86–90.
- BUFFA M., GANDON F. L., ERETEO G., SANDER P. & FARON C. (2008). Sweetwiki : A semantic wiki. *Journal of Web Semantics*, **6**(1), 84–97.
- CARROLL J., BIZER C., HAYES P. & STICKLER P. (2005). Named Graphs, Provenance and Trust. In *The Fourteenth International World Wide Web Conference (WWW2005)*, Chiba, Japan.
- HEATH T. & MOTTA E. (2008). Ease of interaction plus ease of integration : Combining web2.0 and the semantic web in a reviewing site. *Journal of Web Semantics*, **6**(1), 76–83.
- KIM H. L., YANG S.-K., BRESLIN J. G. & KIM H.-G. (2007). Simple algorithms for representing tag frequencies in the scot exporter. In *IAT*, p. 536–539 : IEEE Computer Society.
- KRÖTZSCH M., VRANDEIC D. & VÖLKE M. (2006). Semantic MediaWiki. In *Proceedings of the 5th International Semantic Web Conference (ISWC 2006)*, volume 4273 of LNCS, p. 935–942 : Springer.
- NEWMAN R. (2006). Tag Ontology design. <http://www.holygoat.co.uk/projects/tags/>.
- PASSANT A. & LAUBLET P. (2008a). Combining structure and semantics for ontology-based corporate wikis. In *Proceedings of the 11th International Conference on Business Information Systems (BIS2008)*, Innsbruck, Austria.
- PASSANT A. & LAUBLET P. (2008b). Meaning Of A Tag : A collaborative approach to bridge the gap between tagging and Linked Data. In *Proceedings of the WWW 2008 Workshop Linked Data on the Web (LDOW2008)*, Beijing, China.
- PASSANT A. & LAUBLET P. (2008c). Towards an Interlinked Semantic Wiki Farm. In *Proceedings of the 3rd Workshop on Semantic Wikis (SemWiki2008)*, Tenerife, Spain.
- PRUD'HOMMEAUX E. & SEABORNE A. (2008). *SPARQL Query Language for RDF*. W3C Recommendation, W3C.
- SCHAFFERT S. (2006). IkeWiki : A Semantic Wiki for Collaborative Knowledge Management. In *1st International Workshop on Semantic Technologies in Collaborative Applications (STICA'06)*, Manchester, UK.