
Gestion de connaissance pour l'entreprise prenant en compte les interactions sociales

Étienne Deparis^{*,**} — Marie-Hélène Abel^{*}
Gaëlle Lortal^{**} — Juliette Mattioli^{**}

*Université de Technologie de Compiègne – UMR CNRS 6599 Heudiasyc
Centre de Recherches de Royallieu – 60205 Compiègne cedex France
{etienne.deparis, marie-helene.abel}@utc.fr*

*Laboratoire de Raisonnement & Analyse dans les Systèmes Complexes
Thales Research & Technology – Campus Polytechnique
1, avenue Augustin Fresnel – 91767 Palaiseau cedex France
{gaelle.lortal, juliette.mattioli}@thalesgroup.com*

RÉSUMÉ. La popularité des réseaux sociaux en ligne amène les organisations à repenser leurs outils de collaboration. Se pose alors la difficulté de la capitalisation des ressources échangées. Nous présentons dans cet article la modélisation et le développement d'un écosystème numérique permettant la capitalisation à la fois des ressources issues d'un processus social et des ressources documentaires autour d'un même référentiel.

Thème majeur : Systèmes d'Information Décisionnels

Thème mineur : Ingénierie des documents et des connaissances

ABSTRACT. The wide adoption of social and connected tools in organizations leads them to think again about their behaviour and to consider the capitalization of the resources users can now produce with such tools, in the same way they capitalize other documentary resources. We present in this paper the model of a digital ecosystem which permits this capitalization of both documentary resources or those produced on a social platform resources with the help of an ontology.

MOTS-CLÉS : Ecosystème de connaissance, gestion de connaissance, ontologie, réseaux sociaux, Web 2.0, entreprise 2.0, modélisation

KEYWORDS: Knowledge ecosystem, Knowledge management, Ontology, Social Network, Web 2.0, Enterprise 2.0, Model

1. Introduction

Les réseaux sociaux drainent de plus en plus d'utilisateurs en ligne. Que ce soit à des fins de divertissement, d'information ou de veille personnelle, de nouvelles habitudes de partage et de production de ressources ont vu le jour.

Conscientes des opportunités que peuvent présenter ces nouveaux usages dans leurs activités de collaboration ou de veille interne, les organisations s'intéressent de plus en plus aux réseaux sociaux. Leur déploiement sous la forme de solutions internes ou hébergées s'accélère.

Cependant, la plupart des solutions actuelles ne permettent pas aux organisations une exploitation optimale. En effet ces dernières ne s'interfaçent que rarement ou peu avec les infrastructures déjà existantes. Cela se traduit par un éparpillement des informations au sein de différents outils ne communiquant pas entre eux.

Les organisations cherchent donc un moyen d'exploiter efficacement ces sources d'informations et de les faire cohabiter avec leurs bases de connaissances traditionnelles. Permettre aux organisations de mieux gérer l'ensemble de leurs ressources en les capitalisant autour d'un même référentiel quel que soit leur mode de création, est une clé essentielle d'amélioration des prises de décisions à tous les niveaux. Nous présentons dans cet article la modélisation sémantique d'un écosystème numérique de connaissance et son prototype permettant de capitaliser à la fois les ressources issues d'un processus social et les ressources documentaires d'une organisation.

Nous reviendrons dans la section 2 sur la pertinence d'intégrer des outils issus du Web social au sein des SI des organisations. Nous préciserons la raison pour laquelle ces derniers peuvent être perçus comme des écosystèmes de connaissances favorables aux prises de décisions dans l'organisation. Nous présenterons alors (section 3) la réalisation d'un écosystème numérique permettant la capitalisation d'éléments issus de réseaux sociaux mais également de ressources documentaires plus classiques. Avant de conclure, la section 4 présentera un cas actuel d'utilisation de la plate-forme et les premiers résultats recueillis.

2. Les interactions utilisateurs dans les écosystèmes de connaissances

2.1. Les personnes comme vecteur d'information

La maîtrise de l'information est essentielle pour les organisations qui ont de tout temps essayé de la capter et de la capitaliser de manière à pouvoir la réutiliser le moment venu. Il s'agit d'un enjeu stratégique dans un monde en constante évolution (Ermine, 2000, Waltz, 2003). Maîtriser ses propres informations est un tremplin pour l'innovation et permet de perdurer sur un marché multi-concurrentiel.

Toutes ces informations permettent à l'organisation de conserver un accès à son propre savoir, à la connaissance portée par ses collaborateurs. Cette connaissance peut se trouver sous deux formes élémentaires selon qu'elle est explicite ou implicite (No-

naka *et al.*, 1995). Tout l'enjeu de la maîtrise de la connaissance en entreprise passe donc par la transcription des connaissances implicites en explicites d'une manière la plus régulière possible de façon à éviter qu'une partie de ce savoir d'entreprise se perde si un collaborateur devait quitter l'organisation.

Cette transcription passe encore aujourd'hui principalement par la rédaction de documents tels que des comptes-rendus de réunions, notes de positionnement, propositions, brevets, publications, *etc.*. Le numérique en entreprise, bien qu'il ait aidé cette phase de transcription en apportant de nouveaux outils facilitant la prise de notes ou l'échange de documents, ne permet pas encore de pouvoir tout capitaliser.

Pourtant, la capitalisation des ressources échangées par les collaborateurs permettrait de mieux appréhender leurs champs d'expertises. De fait, cette problématique d'identification et de recherche d'experts au sein du tissu social d'une organisation est un vaste champ de recherche dont (Ehrlich *et al.*, 2007) dressent un état de l'art, complété dans (DiMicco *et al.*, 2009) par un état de l'art autour de la notion de *people sensemaking*.

À défaut de pouvoir facilement capter et retranscrire la connaissance implicite portée par les membres de l'organisation, celle-ci leur met à disposition des outils améliorant le partage d'information, la collaboration et positionnant ainsi les personnes comme vecteur essentiel de l'information en entreprise. Au sein des organisations ayant déployé de tels outils en ligne, c'est tout un écosystème d'applications numériques qui vient servir les collaborateurs afin de les rapprocher numériquement.

2.2. Les écosystèmes de connaissance

La notion d'écosystème de connaissance (Bray, 2007) est directement issue de celle d'écosystème numérique. Cette théorie s'appuie sur l'idée que l'innovation et l'apprentissage de nouvelles connaissances va être drastiquement améliorée dans un environnement favorisant principalement les interactions humaines et plus particulièrement l'auto-apprentissage d'une structure auto-organisée. Cette approche s'oppose donc à la relation plus classique enseignant / apprenants.

Cette approche a trouvé un écho particulièrement important sur le Web, ce dernier permettant tout simplement la mise en pratique de ces idées via la mise à disposition d'outils autorisant cette auto-organisation des personnes et le libre échange de la connaissance. L'apparition d'outils tels que les Wiki (1995) ou les plates-formes de Blog (blogger, en 1999) a transformé le Web, le faisant passer d'un statut de cinquième média à celui plate-forme sur laquelle le visiteur est appelé à ajouter ses propres créations, le contenu de son choix.

Cette révolution numérique qui prit le nom de Web 2.0 (O'Reilly, 2009) a servi de catalyseur à de nombreux nouveaux usages vis-à-vis de l'information. Celle-ci ne devait plus seulement être accessible — au travers d'encyclopédie, de bibliothèques, *etc.* — elle devait être avant tout dynamique, modifiable, incrémentale. Le consommateur est devenu acteur. Ces changements se sont répercutés dans bien des domaines et en

particulier dans la structure des entreprises. L'aplanissement des anciennes structures très hiérarchisées au profit d'une transversalité plus grande a conduit à une accélération des échanges et de nouveaux modes d'innovations.

Les échanges s'effectuent dans les organisations à l'aide d'offres intégrées et bien souvent gratuites — Google Docs, Doodle, Trello, *etc.* — qui entrent en compétition directe avec les propres outils de l'organisation. Ses services sont souvent vus comme vieillissant et abandonnés au profit de plates-formes Web plus modernes. Devant l'implantation toujours plus forte de ces nouvelles plates-formes au sein de leurs équipes de travail, les organisations réfléchissent de plus en plus à comment faire cohabiter ces nouveaux outils avec leur système d'information historique.

Le flux principal d'information quittant ainsi les entreprises n'est pas lié à ses documents métiers — brevets, comptes-rendus, *etc.*. Ces derniers sont toujours capitalisés au sein de bases de connaissance internes. Il s'agit en tout premier lieu de nouvelles sources de connaissance pour l'organisation liées aux interactions de ses membres, aux échanges d'informations auxquels ils se livrent quotidiennement.

Ainsi, bien qu'identifiée, cette source de connaissance échappe encore aux organisations. Il apparaît alors nécessaire que ces dernières déploient au sein de leur SI un écosystème de connaissance permettant à ses membres de goûter aux mêmes fonctionnalités que celles qu'ils plébiscitent sur le Web, tout en permettant la bonne capitalisation des données échangées ou produites au sein de ces applications Web.

Nous allons voir dans la section suivante de quelle manière les réseaux sociaux doivent occuper une place de choix dans la conception d'un écosystème numérique pour les organisations, avant de vous présenter la modélisation et la conception de la plate-forme de collaboration E-MEMORAe 2.0, support d'un tel écosystème.

2.3. Les réseaux sociaux comme première brique d'un écosystème numérique

Un réseau social est le nom commun représentant une structure sociale pouvant être constituée d'individus ou d'organisations et basé sur des relations d'amitiés, professionnelles ou commerciales (Barnes, 1954). La notion de réseau social dans le monde numérique est complexe. Si l'on se réfère exclusivement à la possibilité qu'offre certains sites de créer des liens d'amitiés entre membres (Boyd *et al.*, 2008), les premiers d'entre eux sont apparus dans la seconde moitié des années 90 avec classmates.com (1995), sixdegrees.com (1996), Asian Avenue et Black Planet (1999), suivis plus récemment de LinkedIn et MySpace (2003), Orkut et Facebook (2004).

Par la capacité qu'ils ont à concevoir des micro-sociétés autour de thématiques, les moyens de communication électroniques qui ont explosé à partir des années 80 (mails, groupes usenet, puis blogs, micro-blogs, *etc.*) peuvent être considérés comme des réseaux sociaux. La façon même que va avoir un acteur de s'adresser à différents membres de différents groupes va créer une structure sociale forte sous-jacente à l'outil électronique (Fisher *et al.*, 2006).

Dans Seufert *et al.* (Seufert *et al.*, 1999), il est souligné l'importance de concilier réseau social et gestion de la connaissance. Ils rappellent ainsi combien les entreprises se regroupent aujourd'hui préférentiellement en partenariats industriels et ne travaillent plus seules. La gestion de la connaissance au sein de tels partenariats va devoir passer avant tout par la reconnaissance en interne de réseaux sociaux informels (Morgan, 1986 et Sandner 1990 dans (Seufert *et al.*, 1999)), souvent constitués de personnes partageant des affinités fortes (McPherson *et al.*, 2001).

Les réseaux sociaux numériques sont souvent considérés comme potentiellement nuisibles à la productivité d'une équipe, en autorisant l'utilisation des ressources de l'organisation à des fins personnelles ou simplement l'oisiveté (Shirky, 2008, Ferreira *et al.*, 2009). Néanmoins, ils peuvent agir bénéfiquement pour l'entreprise en facilitant les interactions à distance entre collaborateurs et en améliorant le partage d'informations et de connaissances au sein de l'organisation.

Il apparaît crucial pour les organisations de mettre en avant leur réseau social au travers d'applicatifs facilitant la collaboration et l'échange rapide d'information afin de pouvoir conserver toutes ces données et pouvoir en faire émerger des tendances et *in fine* de l'innovation (Tsai *et al.*, 1998).

Nous allons présenter dans la section suivante l'approche MEMORAe qui, d'une proposition originale pour la gestion de connaissance, a abouti à la modélisation d'un écosystème de connaissance tenant compte des dimensions sociale et documentaire des organisations.

3. L'approche MEMORAe

L'approche MEMORAe propose un modèle théorique (section 3.1) et une plateforme de collaboration et gestion de connaissance pour les organisations (section 3.2). Nos travaux se positionnent sur le même secteur que la plupart des écosystèmes numériques de connaissances actuels tels que SharePoint, BlueKiwi, Atlassian, Yammer, *etc.*. Cependant, la capitalisation de ressources hétérogènes autour d'un référentiel sémantique présenté à l'utilisateur sous la forme d'une cartographie de concepts nous distingue principalement de ces produits. En effet, les ressources sont distribuées au sein d'espaces de partage. Le choix du focus de la cartographie permet de n'afficher que les ressources le concernant dans ces espaces pouvant être ouverts en parallèle.

Nos travaux s'intègrent dans l'approche MEMORAe. Ils étendent le modèle et les fonctionnalités, développés dans un précédent prototype, telles que le wiki, les forums, ou encore les agendas partagés (Leblanc *et al.*, 2008, Leblanc *et al.*, 2010). Cette évolution du modèle a principalement consisté à mieux considérer la dimension sociale d'une organisation à l'aide de standards actuels du Web sémantique. Le prototype d'écosystème numérique de connaissance a lui-même été étendu.

3.1. Modélisation

La modélisation de notre écosystème numérique de connaissance est parti de ce simple constat : les échanges ayant lieu au sein des plates-formes sociales peuvent représenter de la connaissance pour l'organisation, connaissance qui n'est pas prise en compte aujourd'hui.

Afin de permettre cette prise en compte homogène de tous les types de ressources, qu'elles soient issues d'un processus social au sein d'une application Web ou simplement d'une base de connaissance de l'organisation, notre écosystème s'organise autour du pivot représenté par un référentiel unique et partagé grâce auquel toutes les ressources seront capitalisées. C'est également grâce à ce même référentiel que les membres de l'organisation vont pouvoir être caractérisés ou échanger des informations au sein de forums, wikis, minimessages, *etc.*.

Nous nous attachons ici à présenter les travaux que nous avons menés pour modéliser la structure sociale et fonctionnelle d'un tel écosystème et les ressources y étant échangées et non la modélisation du référentiel métier de l'organisation, réalisée par ailleurs à l'aide d'une ontologie de domaine par les experts de cette même organisation.

Nous avons opté pour une modélisation sémantique en concevant une ontologie que nous avons appelée *memorae-core 2*. La modélisation de notre ontologie étend différents travaux que nous présentons successivement.

3.1.1. Représentation du graphe social

Le projet FoaF (Brickley *et al.*, 2010) est l'une des plus anciennes initiatives du Web sémantique cherchant à définir une communauté humaine. Avec une approche très simple, il s'est progressivement imposé comme un standard de fait que l'on retrouve aujourd'hui à la base de beaucoup d'autres projets joignant sémantique et social. C'est le cas par exemple du projet SIOC (Breslin *et al.*, 2009, Bojars *et al.*, 2010) qui spécialise les concepts définis dans FoaF afin de décrire des communautés en ligne et quelques ressources — forum, wiki, *etc.* — autour desquelles elles peuvent se fédérer.

Leur large adoption dans la communauté et la possibilité de pouvoir décrire à la fois le côté humain — grâce à la classe `foaf:Person` — et les comptes utilisateurs — avec la classe `sIOC:UserAccount` — nous ont conduit à fonder notre représentation des individus d'un graphe social sur ces ontologies.

Au sein d'une organisation, les collaborateurs sont généralement distribués en équipes définies par une entité hiérarchique supérieure. Ces équipes institutionnelles constituent une partie de la structure sociale de l'organisation.

Une part des activités de socialisation des collaborateurs d'une organisation passe également par la rencontre, l'échange d'information avec des individus ne faisant pas partie de leur équipe institutionnelle. Il est donc nécessaire de tenir compte dans la mo-

délimitation de la structure sociale des liens entre personnes, comparable à des groupes d'individus librement constitués.

Nous avons fait le choix de modéliser la structure sociale d'une organisation à partir de la définition des équipes institutionnelles et dynamiques. Pour ce faire, nous avons décidé également d'utiliser les standards FoaF et SIOC décrits précédemment. Ces deux ontologies sont complémentaires et nous permettent de couvrir une partie de nos besoins de modélisation des équipes/groupes d'individus. Nous constatons néanmoins les manques suivants :

- 1) l'absence de différenciation des types de groupes d'individus ;
- 2) l'absence de moyen de représenter des liens inter-organisationnels, typiquement les liens d'imbrications des différents services et divisions d'une grande organisation.

Pour cela nous spécialisons la notion de groupe proposée par FoaF selon les caractéristiques suivantes :

– Un groupe institutionnel est créé par une entité hiérarchique et regroupe différents collaborateurs autour d'une mission déterminée. Il s'agit typiquement des équipes de travail au sein des organisations.

– Un groupe dynamique est créé à l'instigation des membres de l'organisation sans validation hiérarchique. Il peut s'agir de communautés d'intérêt autour d'un sujet précis, d'une personne ou des deux. L'ouverture d'un tel groupe aux autres membres de l'organisation peut être restreinte, dans le cadre de groupes privés.

3.1.2. Représentation des ressources

Il est important de représenter à la fois les ressources documentaires et celles issues d'interactions sociales en ligne. Cette modélisation doit permettre de lier ces différentes ressources à un même référentiel. De même que pour les relations sociales, nous avons choisi les ontologies FoaF et SIOC pour représenter les ressources issues d'un processus social.

Pour représenter les ressources documentaires classiques, nous nous sommes appuyés sur l'ontologie BIBO (Giasson *et al.*, 2009). Celle-ci permet de décrire de manière presque exhaustive tout contenu bibliographique très simplement. Elle tend en effet à suivre les mêmes règles de nommage que celles employées avec Bibtex. La conversion d'une bibliographie accessible au format Bibtex selon le vocabulaire sémantique de BIBO est ainsi facilitée.

Nous avons cependant précisé qu'une ressource pouvait être simple ou composée. En effet une ressource peut-être le résultat de l'association d'autres ressources. C'est le cas par exemple des réponses aux questions du forum. Chaque réponse ou question peut se suffire à elle-même. Le fil de messages apporte alors un éclairage particulier supplémentaire.

Au delà même du processus de création social — ajout d'un commentaire sur un billet de blog, modification d'une page d'un wiki, *etc.* — ou des documents plus

classiques, la ressource humaine est souvent oubliée par les systèmes de gestion de connaissance actuels. Au sein d'une organisation, la connaissance va résider non seulement dans des ressources multimédia mais sera également portée par les collaborateurs y évoluant. Une connaissance particulière pourra également émerger de groupes de personnes en fonction des activités qu'elles auront en commun.

Si l'on considère la ressource comme n'importe quel vecteur d'information, alors les agents d'un système, comme les documents, peuvent être considérés comme des ressources à part entière. Nous avons donc spécialisée la classe `mc2:SimpleRessource` à l'aide des classes `foaf:Agent` et `bibo:Document`.

3.1.3. *Lien de thématique*

Nous avons identifié que l'un des principaux problèmes des systèmes de capitalisation actuels est de ne pas utiliser un même référentiel pour la description des ressources documentaires et celles issues d'interactions sociales. D'un point de vue ontologique nous cherchons donc une relation entre une ressource — `foaf:Document`, `bibo:Article`, *etc.* — et un concept préalablement défini — `owl:Thing` voire une classe non instanciée provenant d'une ontologie de domaine, par exemple un référentiel partagé au sein d'une organisation.

Il nous a pour cela semblé intéressant de concevoir une nouvelle classe `mc2:IndexKey`. Cette classe nous permet, en plus d'associer une ressource à un concept défini par ailleurs dans un référentiel partagé, de définir que cette indexation s'effectue exclusivement pour un espace partagé appartenant à un groupe particulier du système. En effet, dans notre modélisation, chaque groupe, tel que défini dans la section 3.1.1, se voit affecter un unique espace de partage. Cet espace unique permet aux membres du groupe de s'échanger des ressources entre eux, sans que ces dernières ne soient visibles des autres utilisateurs de la plate-forme.

3.1.4. *Implémentation*

Nous présentons dans cette section un exemple d'instanciation de notre modèle. Pour ce faire nous avons pris pour scénario possible le fait qu'Étienne Deparis, l'un des auteurs de cet article, publie un message à destination de l'ensemble des membres de son laboratoire Heudiasyc. Il s'agit du minimessage suivant : « @mhabel http://www.hds.utc.fr/memorae est une plate-forme intéressante #km #social_network. » Le premier listing en turtle ci-après définit cet utilisateur en tant que personne utilisatrice de la plate-forme, actif au sein d'un groupe institutionnel appelé Heudiasyc.

```
1: @prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>.
2: @prefix foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>.
3: @prefix sioc: <http://rdfs.org/sioc/ns#>.
4: @prefix bibo: <http://purl.org/ontology/bibo/>.
5: @prefix mc2: <http://www.hds.utc.fr/memorae/memorae-core2.owl#>.
6: # baseURI: http://www.hds.utc.fr/memorae/memorae-core2.owl#
7:
8: mc2:edeparis a foaf:Person;
9:     foaf:familyName "Deparis";
10:    foaf:givenName "Étienne";
```



```

11:     foaf:gender "male";
12:     foaf:mbox <etienne@depar.is>.
13:
14: mc2:edeparis_account a mc2:UserAccount;
15:     mc2:password_hash "R2HDq2xsZSBCLiBqZSBOJ2FpbWUg0ik=";
16:     sioc:id "edeparis".
17: # Nous avons déclaré mc2:UserAccount équivalent à sioc:UserAccount ce
18: # qui nous permet d'utiliser les propriétés sioc:id et sioc:member_of
19:
20: # mc2:UserAccount est une spécialisation de foaf:OnlineAccount ce qui
21: # permet d'utiliser la propriété foaf:account entre une foaf:Person
22: # et un foaf:UserAccount
23: mc2:edeparis foaf:account mc2:edeparis_account.
24:
25: mc2:heudiasyc a mc2:InstitutionalGroup;
26:     rdfs:label "Groupe institutionnel Heudiasyc";
27:     sioc:has_member mc2:edeparis_account.
28: # mc2:InstitutionalGroup est une sous-classe de sioc:UserGroup
29: # ce qui permet l'utilisation des propriété sioc:has_member,
30: # sioc:usergroup_of et sioc:has_usergroup
31:
32: mc2:edeparis_account sioc:member_of mc2:heudiasyc.
33:
34: mc2:hds_space a mc2:Space;
35:     sioc:has_usergroup mc2:heudiasyc.
36: # mc2:Space est équivalent à sioc:Space
37:
38: mc2:heudiasyc sioc:usergroup_of mc2:hds_space.

```

Nous considérons les mots-clés typés des minimessages — les #hashtags décrivant des mots-clés et les @mentions décrivant des personnes — pour aider à les capitaliser automatiquement dans notre plate-forme en associant ces mots-clés aux concepts ou utilisateurs portant le même label. Ainsi, dans notre exemple, le minimeessage sera directement indexé par les concepts KM et Social Network du référentiel. Il sera visible dans l'espace de partage mc2:hds_space lié au groupe mc2:heudiasyc.

L'indexation du minimeessage sera réalisée de la manière suivante au sein de la plate-forme :

```

39: # mc2:ShortMessage est une sous-classe de mc2:Document, elle-même équivalente
40: # à bibo:Document qui est déclarée équivalente à foaf:Document dans BIBO. De
41: # ce fait, nous avons accès à l'ensemble des propriétés utilisées ci-après
42: mc2:tweet42 a mc2:ShortMessage;
43:     bibo:content "@mhabel http://www.hds.utc.fr/memorae est une \
44:     plate-forme intéressante #km #social_network";
45:     foaf:maker mc2:edeparis; # est l'auteur de la ressource
46:     mc2:contributed mc2:edeparis. # partage la ressource dans un espace
47:
48: mc2:edeparis foaf:made mc2:tweet42;
49:     mc2:contributor mc2:tweet42.
50:
51: mc2:idk42 a mc2:IndexKey;
52:     mc2:about_instance mc2:km;
53:     mc2:about_instance mc2:social_network;
54:     mc2:is_visible_for mc2:hds_space;
55:     mc2:index mc2:tweet42.

```

3.2. Présentation de la plate-forme

La plate-forme actuelle a été développée avec le *toolkit* Adobe Flex. Comme nous l'avons décrit dans la section 3.1, l'intérêt de la plate-forme réside dans son intégration de différents outils sociaux tels qu'un forum ou un wiki, permettant aux membres de l'organisation de capitaliser leurs échanges de la même manière que les autres ressources documentaires, selon le même référentiel.

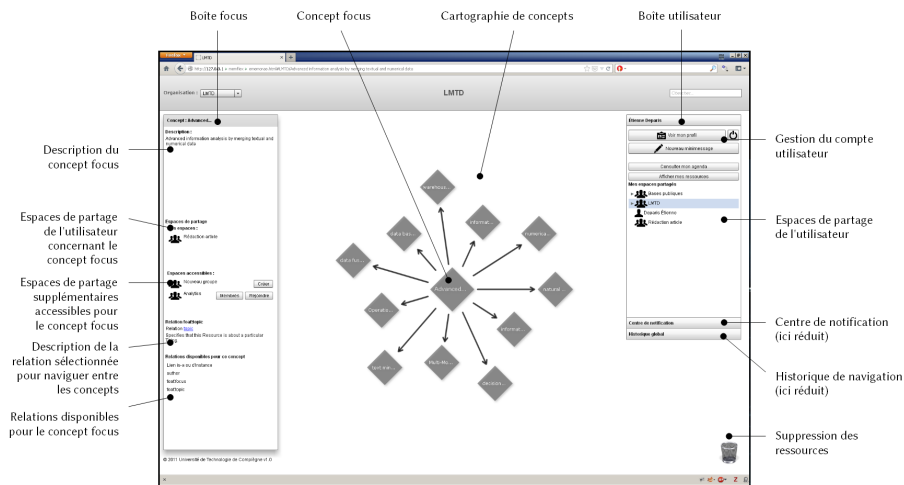


Figure 1. Capture d'écran de l'environnement E-MEMORAe 2.0

La figure 1 présente une capture d'écran de la plate-forme réalisée. Le référentiel commun utilisé pour indexer les ressources y prend la forme d'une cartographie de concepts affichée en permanence de manière centrale à l'utilisateur. Autour de cette cartographie s'articulent deux boîtes destinées à présenter les informations concernant le focus de la carte ou celles de l'utilisateur courant.

La boîte utilisateur — à droite sur la figure 1 — contient principalement le bloc de commandes permettant à l'utilisateur de modifier son profil ou se déconnecter et le bloc d'accès aux différents espaces de partage auxquels il participe.

En effet, la plate-forme permet la gestion de groupes d'utilisateurs définis dans la section 3.1.1. Cette gestion des groupes autorise ainsi les organisations à insérer en quelque sorte leur structure hiérarchique au travers des groupes institutionnels. Mais surtout, la plate-forme permet donc aux utilisateurs de se rassembler en groupes libres autour d'une thématique issue du référentiel commun.

Comme nous l'avons vu dans la section 3.1.3, chacun des groupes est lié à un espace de partage unique et ce sont donc ces derniers qui sont affichés dans le bloc d'accès aux différents espaces de partage. Lorsqu'ils sont ouverts, les espaces de partages

permettent à l'utilisateur d'accéder à ses ressources. La figure 2 montre un espace de partage et les différentes ressources s'y trouvant.

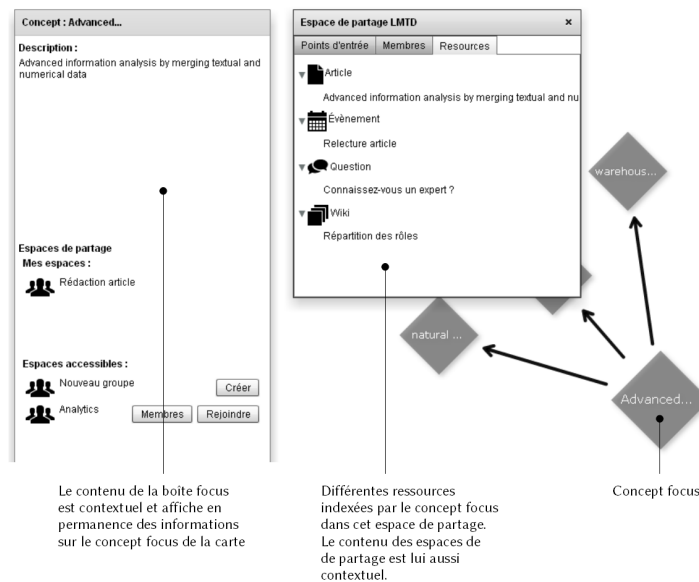


Figure 2. *Un espace de partage et différents types de ressources*

Le contenu des espaces de partage est contextuel et n'affiche que les ressources indexées pour le concept focus. Ainsi, l'accès aux ressources ne se fait pas directement suite à une recherche sur un moteur, mais suite à la navigation volontaire de l'utilisateur au sein d'une cartographie de concept, le référentiel commun de son organisation. Cette vue décentralisée de l'utilisateur sur les ressources, toujours fondée sur le concept focus, permet de n'afficher à l'utilisateur que les informations qui l'intéressent vraiment, quel que soit leur type.

Le fait de restreindre l'affichage des ressources au concept focus peut s'illustrer avec notre implémentation d'un système de minimessage (*microblogging*), tel que nous l'avons présenté dans la section 3.1.4. En effet, nous associons directement les *hashtags* présents dans les minimessages aux concepts de l'ontologie et capitalisons ces minimessages sur ces concepts. Ils ne deviennent alors visibles que lorsque ces concepts ont le focus.

L'utilisation des mentions dans les minimessages permet à leurs expéditeurs d'informer rapidement un autre utilisateur. Dans l'exemple abordé dans la section 3.1.4 : « @mhabel <http://www.hds.utc.fr/memorae> est une plate-forme intéressante #km #social_network » l'utilisatrice *mhabel* se verra informée par une notification de l'ajout de ce minimessage. Cette notification apparaîtra dans le centre de notification visible sur la figure 1.

La boîte focus — à gauche sur la figure 1 — contient les informations concernant le concept focus actuellement affiché au centre de la cartographie. À l’instar des espaces de partage, la boîte focus est donc contextuelle.

Outre l’affichage du label et de la description du concept focus, la boîte focus donne accès aux différentes relations disponibles pour ce concept. La cartographie de concepts étant en fait une représentation d’une ontologie écrite en OWL, ces différentes relations sont simplement les *Object Properties* associées à ce type de concept. Le fait de cliquer sur le nom d’une de ces relations recharge la cartographie centrale pour ne plus montrer que les relations de ce type.

La partie centrale de la boîte focus permet d’afficher les espaces de partage concernant le concept focus, c’est-à-dire les espaces de partage liés aux groupes créés autour de ce concept. Elle permet également de créer un groupe libre souhaitant échanger autour de ce concept. À sa création, ce groupe est constitué d’un seul membre : l’utilisateur créateur. Les autres membres pourront le rejoindre au fil de l’eau.

4. Cas d’utilisation

4.1. Une veille technologique

Le prototype que nous avons développé a été utilisé par des étudiants dans le cadre d’un cours enseigné à l’UTC et portant sur les méthodes et outils de capitalisation de connaissances. Durant quatre mois au semestre d’automne 2012, une quarantaine d’étudiants ont réalisé une veille technologique sur un sujet particulier. Il leur a été imposé dans un premier temps de définir le périmètre de leurs recherches au moyen d’une ontologie. Celle-ci permet de définir les notions clés identifiées pour effectuer leur veille. Dans un second temps il leur a été demandé d’utiliser la plate-forme E-MEMORAe 2.0 pour collaborer, organiser et capitaliser au fil de l’eau le fruit de leurs recherches. Celles-ci pouvaient être effectuées grâce aux outils de leur choix.

L’ensemble des étudiants a été divisé en quatre groupes distincts, chaque groupe travaillant sur un sujet donné. Au sein d’un groupe, les étudiants devaient s’organiser pour réaliser leur veille et produire le rapport associé.

A cette fin, ils pouvaient se servir des fonctionnalités « Web 2.0 » pour échanger autour des ressources capitalisées et/ou des concepts de leur ontologie. Si l’organisation en groupes formels ne leur suffisait pas, il avait la possibilité de créer des groupes supplémentaires à leur convenance (membres et sujet libres).

À la fin du semestre un questionnaire leur a été donné, nous permettant d’obtenir des retours sur la manière dont ils avaient utilisé la plate-forme.

4.2. Retours des utilisateurs

Le questionnaire a la forme d'un formulaire en ligne. La participation à l'étude était libre et les réponses anonymes, aussi aucun entretien postérieur n'a été réalisé. Nous avons pu recueillir 21 témoignages.

Les questions étaient de trois formes : échelle de Likert — échelle d'évaluation sur 5 valeurs de 1 - pas du tout ou nul à 5 - beaucoup ou très intéressant —, question à choix multiple où une seule réponse était autorisée et questions ouvertes. Dans le cadre des questions graduées, les réponses présentées ci-dessous sont exprimées en pourcentage.

Les questions étaient réparties en cinq catégories : l'utilisation des outils de la plate-forme (4.2.1), le type des ressources partagées (4.2.2), le partage et l'indexation de ressources (4.2.3), l'ergonomie générale de la plate-forme (4.2.4) et l'intérêt global pour l'approche Memora (4.2.5).

4.2.1. Utilisation des outils

Concernant les outils de la plate-forme E-MEMORAe 2.0, 48% des répondants ont utilisé le forum (réponses allant de 2 à 4), 52% le Wiki (réponses allant de 2 à 5) et 62% l'outil d'annotation (réponse de 2 à 5). Ils sont par contre 71% à avoir utilisé beaucoup (5) un traitement de texte externe à la plate-forme et 62% à avoir utilisé un outil de cartographie mentale (Freemind, *etc.*) pour construire leur ontologie (réponses de 3 à 5).

Un dernier champ libre leur permettait de nous faire connaître d'autres logiciels utilisés dans leur veille. La suite Google Docs en ressort très majoritaire.

4.2.2. Types de ressources partagées

Les réponses à cette section sont assez uniformes. Chacun des types proposés (articles académiques, articles encyclopédiques, articles d'opinions, support de présentations) a été capitalisés par au moins 40% des répondants avec une valeur de jugement de 4 ou 5 (nombreuses fois à beaucoup). Seuls les livres scientifiques (ressources peu pratiques à lire en quatre mois et à partager numériquement) et les comptes-rendus de réunion ont été très peu, voire pas du tout (score de 1 ou 2) capitalisés par plus de 40% des répondants. Ce dernier point peut s'expliquer par une absence fréquente de rédaction de compte-rendu.

4.2.3. Partage des ressources

Les résultats montrent que les répondants ont très peu partagé de ressources entre différents groupes d'utilisateurs : 86% des répondants n'ont partagé leurs ressources que dans un seul groupe. L'indexation s'est révélée relativement pauvre : 67% des répondants déclarent n'avoir indexé des ressources que par un concept. Seuls 33% ont effectué une multi-indexation (au maximum par 3 concepts).

La durée finalement assez courte du semestre explique peut-être qu'ils n'aient pas eu le temps ou l'opportunité de plus partager leurs ressources ou les indexer de manière plus large. Une étude supplémentaire sur une période plus longue permettrait de confirmer ou amender ce résultat.

4.2.4. *Ergonomie générale*

Cette catégorie proposait des questions ouvertes aux utilisateurs, dont voici la synthèse.

L'apparence actuelle de la plate-forme a semblé trop éloignée de ce que les étudiants ont l'habitude d'utiliser. L'absence d'une vue globale sur un flux d'activité — comparable au « Wall » de Facebook ou Yammer, à la « Timeline » de Twitter — et l'obligation de passer exclusivement par la carte pour accéder aux ressources ont souvent déstabilisé les étudiants. Au moment de la mise à disposition de la plate-forme, cette dernière ne permettait pas par exemple d'avertir les utilisateurs si de nouvelles activités avaient lieu autour des thématiques qu'ils suivaient.

Cette fonctionnalité de flux d'activité a depuis été ajoutée en permettant la mise en place d'alerte suite à l'indexation de ressources au sein de la plate-forme, ainsi que la mise en place du service de minimessage tel que décrit dans la section 3.2. Ce dernier permet de retrouver un environnement de type « Wall » sur lequel les utilisateurs échangent des informations, sans pour autant négliger leur capitalisation.

Ils ont regretté par ailleurs la difficulté de maintenir convenablement la structure de la cartographie. Ces difficultés viennent principalement du fait que la plate-forme a été conçue originellement pour afficher une ontologie et non la concevoir.

Enfin, ils sont nombreux à avoir également regretté l'absence de possibilité d'avoir une vue globale sur leur ontologie. Cette limitation est liée à l'implémentation actuelle du prototype qui n'affiche la cartographie des concepts que de proche en proche et pour un type de relation donné. Elle devrait cependant être rapidement levée par la mise en place d'un second prototype utilisant de nouvelles technologies.

4.2.5. *Intérêt pour l'approche*

La plupart des avis que nous avons pu recueillir étaient très favorables à l'utilisation d'un outil sémantique pour organiser un travail de réflexion et d'analyse tel que les étudiants avaient eu à réaliser. Les répondants sont ainsi 57% à trouver la navigation sur la cartographie de concept intéressante, 67% à apprécier le fait de pouvoir se constituer en groupe libre et 81% à apprécier pouvoir capitaliser différents types de ressources selon le même référentiel (scores de 4 ou 5).

Enfin, bien que l'ergonomie générale de la plateforme ait pu les perturber (ils sont 71% à trouver que l'environnement n'est pas un bon outil de collaboration en l'état), ils sont 90% à avoir trouvé l'approche et son implémentation innovante.

5. Conclusion

Nous avons vu dans cet article pourquoi il est intéressant de pouvoir capitaliser à la fois les ressources documentaires classiques et les ressources issues d'un processus social ou collaboratif selon le même référentiel. Nous avons présenté un prototype de plate-forme de type écosystème de connaissance permettant une telle capitalisation. L'ontologie que nous avons construite dans le cadre de ce projet permet en effet de représenter différents types de ressources et de les indexer par un même référentiel.

Le prototype a été utilisé comme support d'une veille technologique dans le cadre d'un cours à l'UTC. Cette expérimentation nous a permis d'identifier des voies d'améliorations possibles afin de faciliter les interactions des utilisateurs et leur collaboration. Ainsi, des fonctionnalités liées au suivi des activités des collaborateurs entre eux viennent d'être rendues disponibles.

Une telle plate-forme offre la possibilité d'enregistrer les traces d'interactions des collaborateurs. Des travaux (Li *et al.*, 2012) sont en cours pour exploiter de telles traces afin d'offrir des tableaux de bord dédiés à la prise de décision.

Une perspective de notre travail concerne la représentation d'une entreprise. Le choix effectué jusqu'ici de représenter une organisation comme un ensemble de groupes d'utilisateurs n'est pas suffisant pour des structures complexes — université, multinationales, *etc.* Nos premières recherches à ce propos nous poussent à étudier les travaux réalisés autour du projet VIVO (Conlon *et al.*, 2003) et en particulier la manière dont les différents types d'organisation et leurs structures sociales internes sont modélisés.

Remerciements

Ces travaux sont financés dans le cadre d'une thèse DGA-CIFRE.

6. Bibliographie

- Barnes J. A., « Class and Committees in a Norwegian Island Parish », *Human Relations*, vol. 7, p. 39 - 58, 1954.
- Bojārs U., Breslin J. G., « Semantically-Interlinked Online Communities Ontology », <http://rdfs.org/sioc/spec/>, 2010.
- Boyd D. M., Ellison N. B., « Social Network Sites : Definition, History, and Scholarship », *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 13, n° 1, p. 210 - 230, 2008.
- Bray D., « Knowledge Ecosystems : A Theoretical Lens for Organizations Confronting Hyperturbulent Environments », in , T. McMaster, , D. Wastell, , E. Ferneley, , J. I. DeGross (eds), *Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation : Diversifying the Research Agenda*, IFIP Advances in ICT, Springer, chapter 31, p. 457 - 462, 2007.
- Breslin J. G., Bojārs U., Passant A., Fernández S., Decker S., « SIOC : Content Exchange and Semantic Interoperability Between Social Networks », *W3C Workshop on the Future of Social Networking*, Barcelona, España, 2009.

- Brickley D., Miller L., « FOAF Vocabulary Specification », <http://xmlns.com/foaf/spec/>, 2010.
- Conlon M., Borner K., Cole C., Corson-Rikert J., Cramer E. J., Davis V. I., Holmes K., Joyce G., Krafft D. B., McIntosh L., Noel R., « Semantic Modeling of Scientist : The VIVO Ontology », <https://wiki.duraspace.org/display/VIVO/VIVO+Ontology>, 2003.
- DiMicco J. M., Geyer W., Millen D. R., Dugan C., Brownholtz B., « People Sensemaking and Relationship Building on an Enterprise Social Network Site », *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society, Waikoloa, HI, USA, p. 1 - 10, 2009.
- Ehrlich K., Lin C.-Y., Griffiths-Fisher V., « Searching for Experts in the Enterprise : Combining Text and Social Network Analysis », *Proceedings of the International ACM Conference on Supporting Group Work*, Association for Computing Machinery, Sanibel Island, FL, USA, p. 117 - 126, 2007.
- Ermine J.-C., « La gestion des connaissances, un levier stratégique pour les entreprise », in P. Tchounikine (ed.), *Actes des 11es Journées Francophones d'Ingénierie des Connaissances*, Toulouse, France, 2000.
- Ferreira A., du Plessis T., « Effect of online social networking on employee productivity », *South African Journal of Information Management*, vol. 11, n° 1, p. 1-16, 2009.
- Fisher D., Smith M., Welsler H. T., « You Are Who You Talk To : Detecting Roles in Usenet Newsgroups », *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences*, vol. 3, IEEE Computer Society, Kauai, HI, USA, p. 59b, 2006.
- Giasson F., D'Arcus B., « BIBO Specifications », <http://bibliontology.com/specification>, 2009.
- Leblanc A., Abel M.-H., « A forum-based Organizational Memory as Organizational Learning Support », *International Journal of Digital Information Management*, vol. 6, n° 4, p. 303 - 312, 2008.
- Leblanc A., Abel M.-H., « E-MEMORAe2.0 : A Web Platform Dedicated to Organizational Learning Needs », *Proceedings of the 3rd World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2010*, Corfou, Grèce, p. 306 - 315, 2010.
- Li Q., Abel M.-H., Barthès J.-P., « Facilitating Experience Sharing in Groups — Collaborative Trace Reuse and Exploitation », *Proceedings of the 4th International Conference on Knowledge Management and Information Sharing, IC3K*, Barcelona, España, p. 21 - 30, 2012.
- McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J. M., « Birds of a Feather : Homophily in Social Networks », *Annual Review of Sociology*, vol. 27, p. 415-444, 2001.
- Nonaka I., Takeuchi H., *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, New York, NY, USA, 1995.
- O'Reilly T., *Web Squared : Web 2.0 Five Years On*, Technical report, Web 2.0 Summit, San Francisco, October, 2009.
- Seufert A., von Krogh G., Back A., « Towards Knowledge Networking », *Journal of Knowledge Management*, vol. 3, n° 3, p. 180 - 190, 1999.
- Shirky C., *Here comes everybody — the Power of Organizing Without Organizations*, Penguin Group, 2008.
- Tsai W., Ghoshal S., « Social Capital And Value Creation : The Role Of Intrafirm Networks », *Academy of Management Journal*, vol. 41, n° 4, p. 464-476, August, 1998.
- Waltz E., *Knowledge Management in the intelligence enterprise*, Artech House, 2003.