HAL
open science

Taldea : un outil d'aide à la création de communautés spontanées avec géolocalisation

Ghada Ben Nejma, Philippe Roose, Marc Dalmau, Jérôme Gensel

To cite this version:

Ghada Ben Nejma, Philippe Roose, Marc Dalmau, Jérôme Gensel. Taldea : un outil d'aide à la création de communautés spontanées avec géolocalisation. Hermès. SOLOMO, Social, localisation et mobilité coordonné par T. Delot et F. Sèdes, RSTI Série ISI, pp.39-58, 2013, ISI, 978-2-7462-4568-6. hal-00829783

HAL Id: hal-00829783

https://hal.science/hal-00829783v1

Submitted on 3 Jun 2013

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.

Taldea : un outil d'aide à la création de communautés spontanées avec géolocalisation

Ghada Ben nejma[1], Philippe Roose[1], Marc Dalmau[1], Jérôme Gensel[2]

1. Laboratoire LIUPPA, Equipe T2I / I.U.T. de Bayonne
2 Allée du Parc de Montaury 64600 Anglet
{gbennej, roose, dalmau}@iutbayonne.univ-pau.fr

2. Laboratoire LIG, Equipe STEAMER
681 rue de la Passerelle, BP72, 38402 Saint Martin d'Hères cedex
Jerome.Gensel@imag.fr

RESUME. *Ces dernières années ont été marquées par l'essor des dispositifs mobiles (Smartphones, tablettes tactiles, ordinateurs portables, capteurs, etc.) et le développement du nombre d'applications proposées à l'utilisateur. Les applications communautaires n'échappent pas à cette tendance. Elles offrent différents services répondant aux besoins des utilisateurs réunis par un intérêt ou une pratique commune. Ce type d'application permettent à l'utilisateur de s'adresser aux communautés, facilitent le partage des documents et l'accès aux services associé à une communauté virtuelle, intègrent différents outils favorisant la communication entre les membres de la communauté, etc. Dans le cadre du projet ANR MOANO, nous mettons en commun les avancées dans les domaines de la conception d'applications communautaires. Dans le présent article, nous introduisons la notion de communauté spontanée avec géolocalisation. Puis nous présentons une modélisation de la notion de communauté, basée sur une ontologie, qui est placée au cœur de nos applications communautaires. Cette ontologie fournit un support formel décrivant explicitement une communauté. En se basant sur cette représentation ontologique, nous décrivons une démarche qui vise à assister un utilisateur dans sa recherche d'une communauté. La démarche proposée est validée par un prototype destiné aux visiteurs d'un parc botanique.*

ABSTRACT. *In recent years, there has been a phenomenal growth of the number of devices (e.g. smartphones, touchpads, laptops, sensors, etc.) and mobile applications. Community application fit this trend. The application provides multiple services in order to satisfy the needs of users who share common interests or practices. This application allows users to communicate, share information and access to virtual community services. In the ANR project MOANO, we are interested in the areas of design and development of a community application to increase the discovery of a territory. In this paper, we introduce the notion of spontaneous community with geolocalisation. Then we present a model of community based on ontology. Our goal is to assist the user in his search for a community. The proposed approach has been validated through a prototype for visitors to a botanical garden.*

MOTS-CLES: *communauté, ontologie, recherche sémantique, inférence, profil, recommandation.*

KEYWORDS: *community, ontology, semantic search, inference, profile, recommendation.*

1. Introduction

L'informatique ubiquitaire (Greenfield, 2006) prend de plus en plus d'ampleur grâce notamment à l'essor des dispositifs informatiques mobiles. Ce développement a été marqué par l'expansion des applications informatiques mobiles. Ces dernières intègrent de plus en plus la notion de *communauté*. Les communautés virtuelles d'aujourd'hui sont construites grâce à des applications informatiques. Pour autant, les communautés ne sont pas toutes conçues de la même façon, ni dans le même espace-temps, ni par les mêmes organisations. Néanmoins, les membres des communautés ont besoin de collaborer et d'échanger des informations. Chaque application communautaire possède sa propre conception de la notion de communauté et utilise son propre modèle, comme c'est le cas pour les communautés en ligne (e.g. SIOC) (Breslin et al., 2005), les communautés de recherche (e.g. SWRC) (Sure et al., 2005), etc. Cependant, dans un environnement caractérisé par l'ubiquité, les communautés sont appelées à apparaitre, évoluer, interopérer puis disparaître. Ces tâches sont rendues difficiles voire impossibles du fait de l'hétérogénéité de conception de ces communautés.

Dans le cadre du projet ANR MOANO[1] « Modèles et Outils pour Applications NOmades de découverte de territoire », notre objectif est de développer des applications communautaires sensibles au contexte spatio-temporel offrant la possibilité de créer des communautés spontanées. Ces applications communautaires existantes offrent des informations et des services liés aux thèmes de l'application qui sont défini à l'avance par les développeurs de l'application et mis à la disposition des utilisateurs. La création de ces communautés n'est pas spontanée, c'est-à-dire qu'avec ce genre d'application le thème est fixé depuis la conception. Puis, la communauté est créée en fonction de ce thème. Dans nos applications communautaires, nous proposons un nouveau genre de communautés que nous définissons comme « *un regroupement spontané d'individus ayant un intérêt commun lié à une situation circonstancielle relative à un territoire géographique*». Nos travaux s'intéressent plus particulièrement aux communautés temporaires, éphémères, spontanées. En effet, c'est le type de communauté qui s'accorde le mieux avec des situations inopinés comme des catastrophes naturelles, des accidents, des incendies, etc. Ces applications assistent les utilisateurs dans la création de communautés qui répondent à la situation présente (besoins, objectifs, nouvelle position géographique…) et qui peuvent disparaitre lors d'un changement de situation de leurs membres ou suite à la satisfaction ou l'obsolescence du besoin pour lequel elle a été créée. Parmi les scénarios envisagés, nous considérons l'utilisation d'une application mobile par un visiteur du parc botanique parc Mosaïque de Lille pour créer une communauté spontanée avec géolocalisation qui

[1] http://moano.liuppa.univ-pau.fr/

vise à protéger les orchidées rares et vulnérables qui ont été repérées dans le parc. Notre application communautaire est déployée sur la plate-forme Kalimucho (Louberry, 2010) développée au sein de notre équipe de recherche. Cette dernière est une plate-forme de déploiement des applications réparties reconfigurables sur tous types de machines (*PC, Smartphone, Tablet, etc.*). Nous avons adopté une approche centrée sur des applications internes en raison de l'impossibilité de contraindre les utilisateurs à utiliser une plate-forme sociale (blogs, wikis, réseaux sociaux, microblog, etc.). Cela nous permet d'éviter la dispersion du capital informationnel des communautés sur les plates-formes 'Cloud' ou les plates-formes sociales, et d'éviter également les tâches laborieuses d'acquisition, de collection et d'analyse des informations en provenance de différentes sources. Les utilisateurs de l'application communautaire bénéficient d'une variété de services tels que l'échange de documents, la communication, la gestion de leurs activités, la synchronisation entre les différents dispositifs, la localisation des objets et des points d'intérêt, etc., leur permettant de mener des actions comme le suivi de la période de floraison, la localisation, etc. Une modélisation de la communauté est nécessaire afin de fournir un vocabulaire commun aux utilisateurs des applications communautaires, de faciliter la collaboration et l'interopérabilité entre ces dernières, et de favoriser le partage et l'échange d'informations relatives aux communautés. C'est pourquoi nous proposons un modèle de communauté basé sur une ontologie. Notre choix s'est porté sur le formalisme des ontologies car elles confèrent une couche sémantique à la représentation des informations associées aux communautés dont l'intérêt est de :

- fournir une représentation formelle de la communauté ;
- assurer une recherche sémantique des informations au sein de la communauté. Autrement dit, fournir des réponses basées sur une structuration des concepts: par exemple, une recherche sur les espèces végétales dans un parc botanique est sémantiquement équivalente à une recherche d'espèces de plantes ;
- formaliser l'échange des informations intra et inter communautés (le protocole et le mode communication, le format des données, etc.) ;
- enrichir la base de connaissances communautaire en inférant automatiquement de nouvelles informations comme le type de la communauté, les services nécessaires, le type des membres, etc.

La suite de l'article et organisée comme suit. Dans la section 2, nous établissons un état de l'art sur les caractéristiques des communautés, leurs types, et les applications communautaires existantes. Dans la section 3, nous proposons une représentation ontologique de la notion de communauté. Cette représentation permet la compréhension et l'interprétation des informations associées aux communautés par les utilisateurs et les agents logiciels, ainsi que l'inférence automatique de nouvelles informations pour enrichir la base de connaissances communautaire. Dans la section 4, nous décrivons l'aspect fonctionnel de notre application communautaire TALDEA qui aide un visiteur d'un jardin botanique à s'intégrer aux communautés spontanées liées à ce lieu particulier. Enfin, nous présentons notre conclusion et nos perspectives dans la section 5.

2. Notion de communauté

D'après Favreau (Favreau, 2008), une communauté est définie à travers trois éléments : « *une communauté renvoie d'abord à un territoire commun, à des intérêts socio-économiques semblables et à une identité culturelle partagée. Ces trois composantes constituent autant de moteurs d'action collective et de facteurs suscitant la mobilisation sociale*. »

Dans le cadre de notre étude sur la modélisation des communautés, nous souhaitons nous appuyer sur un état de l'art sur les communautés.

2.1. Les caractéristiques d'une communauté

Avant de présenter les types de communautés existantes, nous nous intéressons aux différentes caractéristiques d'une communauté. Les travaux de (Benghozi et al., 2001), distinguent les caractéristiques communes et les différences entre les communautés.

Certaines caractéristiques communes sont aisées à identifier de manière objective comme:

- le regroupement de personnes ;
- l'existence de relations entre les membres (proximité sociale, affective, proximité géographique, etc.) ;
- des ressources partagées (matérielles, informationnelles, cognitives, relationnelles ou symboliques) ;
- l'existence d'un intérêt commun entre les membres ;
- la typologie de la communauté ;
- la notion de frontière ou de limite de la communauté ;
- les conditions et le contrôle d'accès à la communauté.

Ces caractéristiques sont communes à toutes les communautés, et sont simples à déterminer. Elles nous seront utiles pour la modélisation des communautés.

D'autres caractéristiques sont davantage latentes, subjectives et plus difficiles à identifier, citons entre autres :

- le sentiment d'appartenance des membres ;
- le phénomène de "multi-appartenance" à plusieurs communautés.

Ces dernières sont plus complexes à modéliser car elles sont relatives au point de vue de celui qui les détermine.

Il existe, par ailleurs, d'autres caractéristiques qui diffèrent d'une communauté à une autre et qui peuvent en définir le type, citons :

- *le statut* : le statut de la communauté peut être formel, officiel, certifié, tenu pour vrai par des organisations gouvernementales ou non, ou peut être non officiel c'est-à-dire un groupement de personnes organisé en dehors de tout système et non certifié par une autorité ;

- *la taille* : Les communautés sont de toutes tailles. Le nombre des membres varie selon les caractéristiques de chaque communauté telles que le type, les moyens de communication, la thématique, les objectifs, etc. Le succès de la communauté impacte énormément l'attraction des membres. La taille peut être limitée ou non ;

- *la répartition géographique* : les membres de la communauté peuvent être rassemblés sur le même territoire bien délimité ou peuvent être géographiquement répartis partout dans le monde entier ;

- *la durée de vie* : en théorie, la durée de vie d'une communauté est indéterminée. En créant une communauté, on n'en prévoit pas le terme. Mais, en pratique, on trouve des communautés pérennes qui existent aujourd'hui depuis longtemps, ainsi que des communautés temporaires, créées dans un but bien défini, puis abandonnées après la réalisation ou la non validité des objectifs (elles deviennent obsolètes) ;

- *Les objectifs* : ils varient d'une communauté à une autre. En principe, les objectifs à atteindre sont clairement identifiés avant ou lors de la création de la communauté ;

- *Les modes de communication* : l'interaction entre les membres de la communauté peut se faire en présentiel (contact visuel direct avec les autres) ou à distance (par exemple, à travers le réseau en utilisant les technologies de communication). La communication à distance elle-même peut être effectué en temps réel ou différé;

- *Le profil des membres* : peut être déterminé à partir de leurs expériences et leurs connaissances. Dans les premières formes de communauté, les membres partageaient le même rang social ou les mêmes préoccupations intellectuelles comme dans les communautés de noblesse ou les communautés scientifiques. Avec la nouvelle forme des communautés, les membres peuvent partager des connaissances proches, des expériences similaires, des intérêts communs, un territoire partagé, etc. Comme ils peuvent être totalement différents (classes sociales différentes, niveau intellectuel différent, etc.) mais seulement partagent un point commun. Dans les solutions informatiques, les informations concernant un utilisateur telles que ses données personnelles, ses centres d'intérêt, ses préférences, etc. sont rassemblées dans son profil.

- *La nature des relations entre les membres* : elle peut être économique, sociale, scientifique, etc. Elle peut également relever de relations basées sur la proximité géographique.

Toutes ces caractéristiques sont variables d'une communauté à une autre. C'est à travers les valeurs de ces caractéristiques que l'on peut déterminer le type de la communauté. Dans la section suivante, nous présentons une typologie des communautés existantes.

2.2. Les différents types de communauté

Comme précédemment expliqué, les définitions d'une communauté varient, mais une caractéristique commune se dégage: une communauté est un groupement d'individus. Ce groupement peut être fondé sur un intérêt commun ou sur une

pratique, il peut être fondé sur la présence des membres sur le même territoire géographique, ou bien virtuel, les membres était géographiquement répartis dans l'espace et sur le réseau. Les sections suivantes décrivent les différents types de communautés.

2.2.1. Les communautés d'intérêt

La notion de communauté d'intérêt a été formalisée pour la première fois par Licklider et Taylor dans le cadre d'un projet de recherche en informatique mené par l'DARPA (le département américain de la défense). Pour eux, une communauté d'intérêt « repose non pas sur une localisation commune mais sur un intérêt commun » (Licklider et al., 1968). L'intérêt en question peut couvrir des domaines tels que la science, la religion, le patrimoine, etc.

Le concept de communauté d'intérêt représente un type de communauté, mais ses instances sont assez nombreuses et variées en termes de cible ou de centre d'intérêt. Citons, à titre d'exemple, les communautés sociologiques, les communautés scientifiques, les communautés administratives, les communautés écologiques, etc.

2.2.2. Les communautés de pratique

Ce concept a été développé par Wenger (Wenger, 1998). Une communauté de pratique est définie comme « *un groupe de personnes qui travaillent ensemble et qui sont conduites à inventer constamment des solutions locales aux problèmes rencontrés dans leurs pratiques professionnelles. Après un certain temps, et au fur et à mesure que ces personnes partagent leurs connaissances, leur expertise, ils apprennent ensemble* ».

Dans la littérature apparait une différence entre une communauté de pratique et une communauté d'apprentissage. En effet, (Riel et al., 2004) définissent une communauté d'apprentissage comme un groupe d'individus qui œuvrent ensemble dans un temps déterminé pour mener à bien une tâche, pour comprendre un nouveau phénomène, ou pour réaliser une tâche de manière collaborative.

Nous considérons la communauté d'apprentissage comme une sorte de communauté de pratique, puisqu'elle caractérise un groupe d'individus qui travaillent et apprennent ensemble, mais dans le cadre d'une formation (formalisée, institutionnalisée ou non).

Les communautés citées ci-dessus sont les premières formes de communauté. Elles ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche : (Wenger, 1998), (Riel et al., 2004), (Rheingold, 1995), (Benghozi et al., 2001), etc. Elles représentent des communautés confirmées et officielles. Face aux exigences de la vie quotidienne comme l'éloignement géographique, un nouveau type de communauté est apparu, lié davantage à la révolution technologique : les communautés virtuelles.

2.2.3. Les communautés virtuelles

Ce type de communauté connaît un succès croissant. Ce n'est pas un phénomène récent, même si c'est aujourd'hui que l'on en parle le plus. Dès 1995, dans son ouvrage sur les communautés virtuelles, Howard Rheingold définit les communautés virtuelles comme « *les regroupements socioculturels qui émergent du réseau lorsqu'un nombre suffisant d'individus participent à ces discussions publiques pendant assez de temps en y mettant suffisamment de cœur pour que des réseaux de relations humaines se tissent au sein du cyberespace* » (Rheingold, 1995).

Elles sont également désignées comme des communautés en réseau ou des communautés web, c'est-à-dire que les intervenants de ces communautés communiquent par voie électronique et adoptent les technologies d'information et de communication pour interagir.

Avec l'évolution des moyens de communication à distance, la communauté virtuelle n'est plus un type de communauté mais plutôt une caractéristique des communautés. (Fernback et al., 1995) stipulent que le terme *communauté virtuelle* est davantage lié à un mode de communication qu'à une communauté au sens strict du terme.

2.2.4. Communautés géographiques

Elles se caractérisent par le partage d'un même territoire délimité géographiquement. Elles identifient un groupe d'individus se trouvant dans la même zone géographique, possédant un intérêt commun et qui communiquent ou coopèrent pour réaliser les objectifs qui ont présidé à la création de la communauté. Les relations entre les membres de la communauté ne sont plus basées sur des liens sociaux ou sur des idées mais plutôt sur des relations de proximité géographique, c'est-à-dire que leur point commun principal est la proximité géographique. Les amateurs de ce genre de communauté tirent profit notamment des applications communautaires orientées géolocalisation pour communiquer et interagir comme Yuback[2] et Foursquare[3].

Nous avons identifié, ci-dessus, quatre types majeurs de communautés. Mais cette classification reste théorique et, en réalité, les communautés virtuelles et les communautés géographiques peuvent être considérées comme des communautés complémentaires ou comme des types de communauté d'intérêt et de pratique. Les applications communautaires proposent principalement des communautés d'intérêt ou des communautés de pratique qui peuvent être qualifiées de virtuelles car les membres de la communauté utilisent les TIC pour la communication. De la même manière, la géolocalisation peut être considérée comme une caractéristique de la communauté.

---

[2] http://www.yuback.com
[3] http://fe.foursquare.com

2.2.5. Les applications communautaires existantes

Les applications communautaires sont, soit des applications en ligne comme Facebook, Yuback, Foursquare, etc., soit des applications internes « *Oragnisations use more and more socials tools for their day to day sharing. They can use well established products like Twitter or Facebbok, but also internal tools to conserve authority on their properties* » (Deparis et al., 2011). Parmi les inconvénients de l'utilisation des applications en ligne, on notera la dispersion du capital informationnel de la communauté sur les plates-formes Cloud et les plates-formes sociales, la difficulté d'acquérir ou d'analyser les informations en provenance de différentes sources, ainsi que le manque de fiabilité et l'incomplétude des informations fournies par les utilisateurs des réseaux sociaux. En contrepartie, l'utilisation des applications internes, assure une capitalisation des informations échangées au sein de la communauté pour enrichir la base de connaissances communautaire, une rapidité de recherche et de diffusion des informations dans des situations critiques comme des accidents ou des catastrophes naturelles et la protection de la vie privé des utilisateurs on n'utilise pas leurs messages, leurs *tags* ou leurs commentaires pour détecter des communautés implicites sur le web.

Les applications communautaires offrent des services facilitant l'interaction entre les membres de la communauté et répondent aux besoins relatifs à un centre d'intérêt commun qui définit le thème de l'application. Nous constatons que chaque type de communauté impose la présence, dans l'application communautaire correspondante, de certains outils nécessaires à la mise en œuvre de la communauté comme le montre le tableau 1.

Tableau 1. Outils nécessaires aux applications communautaires.

Type de communauté	**Outils indispensables**
Communauté d'intérêt	Outils d'échange d'informations et de documents, autour de l'intérêt commun qui facilitent la recherche et la visualisation comme : *Apple Iphoto, Picasa, Adobe Photoshop Album, ACDSee, etc*.
Communauté de pratique	Technologies et outils de communication dans un cadre professionnel tels que la messagerie et les applications de VoIP comme *: Gmail, Yahoo messenger, Kphone, Asterisk, etc.*
Communauté géographique	Outils de repérage géographique comme le *GPS*, des capteurs de mouvement (*accéléromètre*) ou de direction (*gyroscope, boussole*).

On peut reprocher aux applications communautaires existantes telles que YUBACK, Foursquare, etc., certaines faiblesses au niveau de la collaboration car elles ne permettent pas d'échanger des données entre elles. Si les membres d'une communauté recourent, dans certains cas, à l'utilisation d'un service fourni par une autre application communautaire, ils sont souvent confrontés à un problème d'interopérabilité entre les applications communautaires. Chaque application traite

la communauté selon sa propre conception. La définition et les caractéristiques d'une communauté sont différentes d'une application à une autre. Or, ces applications gagneraient à travailler ensemble, à partager des ressources et à échanger des données pour mieux satisfaire l'utilisateur.

Compte tenu de la diversité des définitions et des types des communautés, nous proposons, dans ce travail, une ontologie qui modélise les communautés, cerne leurs caractéristiques, définit un vocabulaire commun regroupant l'ensemble des concepts décrivant ces dernières et fournit une vision unique et homogène des communautés. Cette représentation de la communauté permet de l'interroger via les langages de requête spécifiques du web sémantique ainsi que d'inférer de nouvelles informations pour enrichir la base de connaissances communautaire.

3. Une ontologie des communautés

Une ontologie constitue à la fois une représentation structurée de l'information et un ensemble de règles d'inférences. D'une part, cette représentation permet d'aboutir à des raisonnements automatisés, d'autre part elle permet d'assister l'utilisateur dans ses actions et de favoriser le partage et la réutilisation des informations par l'homme et la machine. L'intégration des ontologies dans les applications communautaires permet de profiter d'avantages comme :

- Un vocabulaire commun aux différents utilisateurs.
- Le traitement automatique des données.
- La formalisation des échanges entre composants logiciels.
- Le partage et la communication d'informations entre humains et ordinateurs.
- La recherche sémantique d'information.
- L'inférence de nouvelles connaissances.

L'évolution de l'utilisation des ontologies est soutenue par l'existence de plusieurs vocabulaires et technologies confirmés par la communauté des concepteurs. Citons par exemple OWL-Time[4], FOAF[5], SKOS[6], GeoRSS[7], etc.

A ce titre, nous nous appuyons sur les nombreux efforts de recherche menés dans le domaine des ontologies pour concevoir notre ontologie de communauté. *« Les ontologies peuvent se révéler très utiles à une communauté pour structurer et définir la signification des termes de métadonnées en cours de collecte et de normalisation. Grâce aux ontologies, les applications de demain deviendront intelligentes, dans le*

---

[4] http://www.w3.org/TR/owl-time/
[5] http://www.foaf-project.org/
[6] http://www.w3.org/TR/2005/WD-swbp-skos-core-guide-20050510/
[7] http://georss.org/Main_Page

sens où elles pourront fonctionner plus exactement au niveau conceptuel humain ». (Heflin, 2004).

3.1. Description de la communauté proposée

Nous proposons un nouveau genre de communauté que nous appelons *communauté spontanée avec géolocalisation*. Ce genre de communauté est caractérisé par la spontanéité car il fait référence à une communauté détachée de toutes contraintes thématique et créée sans intention préalable de la créé. Dans cet article, nous proposons une ontologie de définition et de caractérisation des communautés. L'objectif principal dans la construction de cette ontologie est de représenter sémantiquement des descriptions relatives aux communautés interprétables par les membres et par les machines en utilisant des standards comme OWL[8], afin d'effectuer des recherches sémantiques en utilisant des langages d'interrogation comme SPARQL[9] et de fournir des informations complémentaires relatives aux communautés créées.

En se basant sur une étude des diverses communautés (Benghozi et al., 2001), nous avons extrait six concepts de base permettant de définir le squelette de l'ontologie : l'intérêt commun, les membres, le temps, la localité, les ressources et les types de la communauté.

- *L'intérêt commun* : c'est un sentiment d'attachement envers un objet, un sujet ou une activité. Il représente le lien et le point commun fondamental entre les membres de la communauté.
- *Les membres* : l'ensemble des personnes participant au moins une fois à la constitution ou à la persistance d'une communauté. Nous avons distingué quatre types de membres : les créateurs de la communauté, les administrateurs, les membres actifs et les membres inactifs.
- *Le temps* : la dimension temporelle dans l'ontologie de la communauté englobe plusieurs aspects tels que le mode d'interaction (en temps réel ou en temps différé), la date de création de la communauté, la durée de vie, etc.
- *La localité :* la dimension spatiale peut se définir essentiellement par le territoire géographique de la communauté. Lors de sa création, une communauté est attachée à un espace délimité géographiquement. Les membres de la communauté peuvent être sur les lieux comme ils peuvent être non présents sur le territoire. Ce dernier constitue le point commun le plus visible entre les membres. La dimension spatiale est aussi utilisée pour l'annotation de l'information échangée au sein de la communauté.
- *Les ressources* : c'est l'ensemble des ressources matérielles ou logicielles nécessaires à l'activité de la communauté. L'usage d'une ressource peut être partagé ou restreint à un seul membre.

---

[8] http://www.w3.org/2004/OWL/
[9] http://www.w3.org/2009/sparql/wiki/Main_Page

- *La typologie de la communauté* : elle permet de préciser le type de la communauté : communauté d'intérêt, communauté de pratique, etc. (cf. section 2.2).

Les éléments présentés ci-dessus sont indispensables à la définition d'une communauté. En outre, il existe plusieurs autres éléments qui peuvent caractériser une communauté mais qui ne sont pas indispensables à sa création comme : la taille de la communauté, le profil des membres (leurs connaissances et leurs expériences), la nature des relations entre les membres, etc. (cf. section 2.1).

Dans l'ontologie de communauté proposée, nous considérons six concepts fondamentaux : le membre, le concept ressource, la localisation, la durée de vie, le type de la communauté.

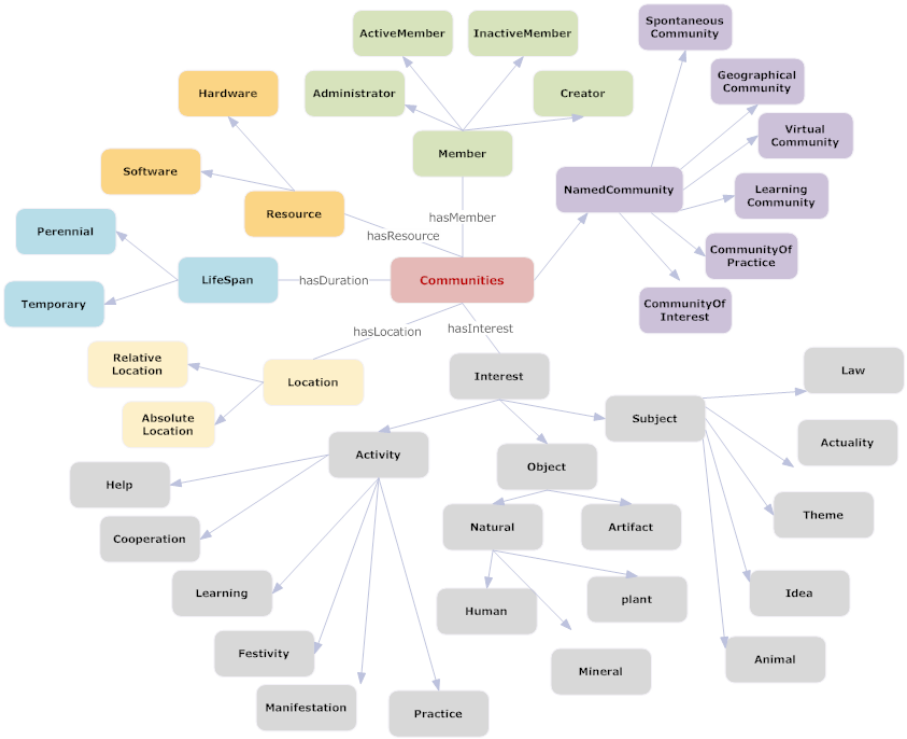

Figure 1: Extrait de l'ontologie de communauté.

La figure 1 montre un extrait de notre ontologie. Cette dernière reprend les entités indispensables, selon nous, à la description d'une communauté dont l'objectif principal est l'aide à la création, à l'interrogation des communautés ainsi que l'inférence de nouvelles informations.

3.2. Langage de représentation de la base de connaissances communautaires.

Notre choix de langage ontologique capable de décrire formellement les informations au sein de la communauté s'est porté sur OWL car il offre les moyens

de description et d'interprétation des informations plus puissant que ces langages XML, RDF et le schéma RDF (RDF-S), *« des relations plus complexes entre les entités, dont : des méthodes pour limiter les propriétés des classes concernant le nombre et le type, des méthodes pour inférer que des éléments avec diverses propriétés sont membres d'une classe particulière, un modèle bien défini d'héritage des propriétés, et des extensions sémantiques similaires des langages de base .» (Heflin, 2004)*. Les langages situés au-dessous de OWL dans la pyramide XML/RDF/RDFS/OWL, ne permettent pas d'effectuer des tâches de raisonnement automatique ce qui va à l'encontre du but visé.

Nous exploitons la richesse du langage OWL-DL pour créer notre ontologie car ce dernier offre une expressivité maximale. Exprimer des combinaisons booléennes d'expression de classe (ex :*unionOf)* ou des axiomes de classe (ex :*disjointWith*) n'était pas possible avec des langages moins expressifs comme RDF-S ou Owl-Lite, etc. Après la création de l'ontologie, une vérification de sa cohérence en Owl-DL est faite à l'aide d'un validateur OWL[10]. Nous présentons dans la figure 2 un extrait du fichier de l'ontologie de communauté en format Owl-DL. Dans cet extrait, on relie la classe communauté à la liste des types des communautés grâce à la propriété *owl:unionOf* qui ne fait partie de Owl-Lite.

```
<!-- http://www.communties.org/ontology#Communities -->

<owl:Class rdf:about="http://www.communties.org/ontology#Communities">
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Class>
            <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#CommunityOfInterest"/>
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#CommunityOfPractice"/>
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#GeographicalCommunity"/>
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#LearningCommunity"/>
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#SpontaneousCommunity"/>
                <rdf:Description rdf:about="http://www.communties.org/ontology#VirtualCommunity"/>
            </owl:unionOf>
        </owl:Class>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="http://www.communties.org/ontology#hasInterest"/>
            <owl:someValuesFrom rdf:resource="http://www.communties.org/ontology#Interest"/>
        </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
```

Figure 2 : Extrait du fichier OWL de l'ontologie de communauté.

Nous avons utilisé Protégé[11] comme outil de création de cette ontologie, il s'agit d'un éditeur gratuit, *open source* qui permet de coder en OWL ainsi qu'en RDF[12]. Parmi les trois environnements de programmation existants (JENA[13], OWL- API[14] et Protégé-OwlApi[15]), nous avons choisi OWL-API car elle est plus adaptée à la manipulation de fichiers OWL et à la manipulation des raisonneurs et elle supporte

[10] http://www.mygrid.org.uk/OWL/Validator
[11] http://protege.stanford.edu/download/download.html
[12] http://www.w3.org/RDF/
[13] http://jena.apache.org/
[14] http://owlapi.sourceforge.net/
[15] http://protege.stanford.edu/plugins/owl/api/

plus de raisonneurs que les autres API existantes comme FACT++[16], Pellet[17] et Racer[18], etc.

4. TALDEA : un outil d'aide à la création d'une communauté

Toute application informatique nécessite une phase de modélisation. L'ontologie est une forme de modélisation de contenus en tous genre. Nous l'avons utilisée pour modéliser les données au niveau de l'application communautaire TALDEA. Cette représentation ontologique des données nous a permis d'ajouter une couche sémantique à l'application. Dans cette section, nous présentons les avantages d'une telle représentation des connaissances pour TALDEA.

4.1. La démarche pour accéder à une communauté

Nous présentons dans cette partie notre approche dont l'objectif est d'aider l'utilisateur à joindre ou à créer une communauté spontanée. La figure 3 montre le processus d'intégration d'un utilisateur à une communauté. Les étapes de ce processus doivent être franchies dans l'ordre.

À la première étape (1), l'utilisateur se connecte à l'application TALDEA. S'il se connecte pour la première fois, un profil contenant les centres d'intérêt qu'il a introduits est créé. Dans le cas contraire, l'application récupère son profil. En se basant sur ce dernier, l'application lui recommande des communautés qui ont un lien sémantique avec ses centres d'intérêt. Si l'utilisateur n'est pas satisfait de ces propositions, il peut chercher des communautés dont le centre d'intérêt correspond à une thématique désirée (2). La requête de l'utilisateur est annotée par des concepts sémantiques en recourant au service TextAnnot[19]. TextAnnot est un service web qui a été développé dans le cadre du projet MOANO. Il assure une annotation sémantique de l'information en se basant sur une ontologie du domaine. Finalement (3), si le résultat obtenu ne répond pas aux besoins de l'utilisateur, ce dernier peut créer de son propre chef une communauté spontanée en invitant les membres des communautés thématiques résultats de la recherche ayant indiqué qu'ils acceptaient de participer à de telles communautés spontanées et, éventuellement, utiliser un filtrage spatio-temporel.

---

[16] http://owl.cs.manchester.ac.uk/fact++/
[17] http://clarkparsia.com/pellet/
[18] http://www.sts.tu-harburg.de/~r.f.moeller/racer/
[19] http://themat2i.univ-pau.fr:8080/TextAnnot-WWW/annotation.jsp

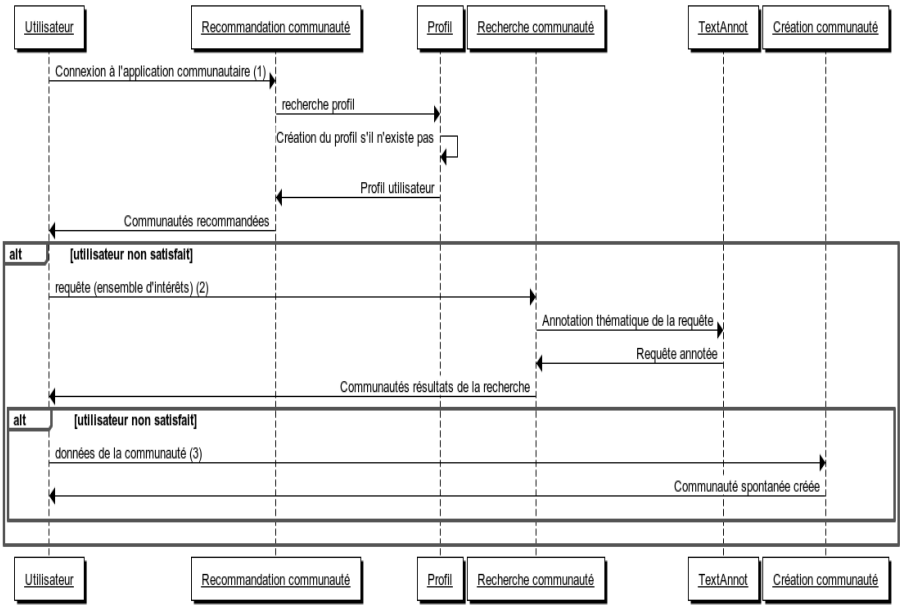

Figure 3: Diagramme de séquence d'utilisation de TALDEA

4.2. Recommandation de communauté

L'objectif de la recommandation de communauté est de fournir à l'utilisateur une liste des communautés susceptibles l'intéresser. Le mécanisme de recommandation de communauté est basé sur le profil de l'utilisateur. Ce mécanisme consiste à apparier le profil de l'utilisateur avec l'ontologie de la communauté.

4.2.1. Profil de l'utilisateur

Il existe plusieurs représentations du profil de l'utilisateur reposant sur des langages du web sémantique. Ces représentations facilitent l'échange et l'interopérabilité entre les applications qui les utilisent. Plusieurs standards ont été définis comme :

- CC/PP[20] (Composite Capability/Preference Profiles) : qui décrit un profil de l'utilisateur sous la forme d'un ensemble de préférences en termes de ressources matérielles (taille d'écran, affichage en couleur, etc.) et logicielles (le navigateur, le système d'exploitation, etc.).

- PAPI (Public And Private Information) : il s'agit d'un standard proposé par IEEE qui décrit le profil de l'utilisateur dans un contexte éducatif (IEEE, 2000).

- FOAF (Friend Of A Friend) : est un projet collaboratif qui permet de créer des profils RDF, accessibles en ligne. Il s'agit de décrire de manière formelle une

[20] http://www.w3.org/Mobile/CCPP/

personne et ses relations, ce qui permet un traitement automatique de ces informations par les machines.

Toutes ces représentations de profil sont des standards très répandus, Dans nos travaux, nous nous intéressons au profil FOAF car il repose sur le langage RDF qui est un langage léger, extensible et facile à traiter. Un profil FOAF comporte cinq catégories d'information:

- *FOAF Basics :* comprend les informations sur l'identité telles que le nom, le prénom, l'adresse e-mail, etc.

- *Personal Information :* comporte les informations personnelles telles que le *blog*, les centres d'intérêt, etc. Dans nos travaux, nous mettons l'accent sur les centres d'intérêt de l'utilisateur, car nous les utilisons pour recommander des communautés à l'utilisateur. Ces intérêts sont relatifs à l'ontologie du domaine, dans le cas d'étude traité, l'ontologie botanique.

- *Online Accounts :* décrit les informations sur les comptes qu'une personne possède.

- *Projets and Groups :* décrit les informations sur les groupes, les organisations ou les communautés dont la personne est membre.

- *Documents and Images :* décrit les documents et les images relatifs à l'utilisateur, par exemple: photo d'une plante, etc. La figure 4 présente un profil FOAF d'un utilisateur donné.

Comme il s'appuie sur un vocabulaire RDF, un profil FOAF peut être représenté sous forme de graphe. La figure 5 présente un profil FOAF composé de 7 triplets. Le graphe se lit de la manière suivante « John Smith est une ressource nommée de type personne, il a comme nom Smith, comme prénom John, sa page d'accueil est 'https://sites.google.com/site/JohnSmith', il a une adresse mail 'mailto:John.smith@exemple.org', et il a deux centres d'intérêt les orchidées et les capucines ».

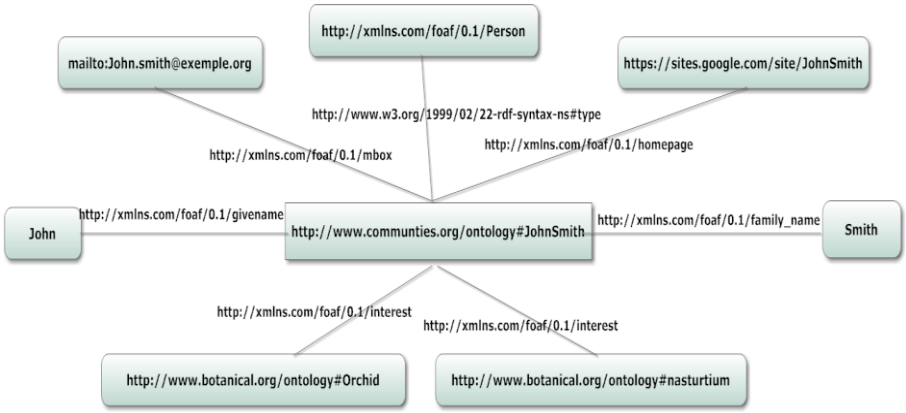

Figure 4: Un profil utilisateur FOAF.

4.2.2. Algorithme de recommandation de communauté

Le domaine des systèmes de recommandation a fortement évolué. De nombreux travaux proposent différentes techniques afin de réduire la surcharge d'information telles que :

- Le rapprochement des *tags* des utilisateurs (Zanardi et al., 2008),
- Le calcul de la distance sémantique (Cattuto et al., 2008),
- Le concept de père commun (Zayani e al., 2008).

Dans nos travaux, nous avons adopté la technique du concept de père commun pour recommander à l'utilisateur des communautés qui ont un lien sémantique avec ses intérêts.

Nous avons défini un algorithme (cf. tableau 2) pour recommander des communautés à un utilisateur donné en fonction des centres d'intérêt renseignés dans son profil. Au début de l'algorithme, nous parcourons la liste des centres d'intérêt de l'utilisateur, nous vérifions l'existence de ces centres d'intérêt parmi ceux associés aux communautés existantes. Si nous trouvons une correspondance entre un centre d'intérêt de l'utilisateur et celui d'une communauté, nous sélectionnons cette communauté parmi celles liées aux intérêts recherchés. Dans le cas où aucune correspondance n'est trouvée, nous extrayons les concepts pères du centre d'intérêt de l'utilisateur de l'ontologie du domaine. Les communautés retenues sont celles qui possèdent comme intérêt les concepts fils des concepts pères sélectionnés.

Tableau 2: Algorithme de recommandation de communauté.

```
(1) parcourir les intérêts d'un utilisateur donné
(2)   boolean existe := verifierExistence (InteretUtilisateur, InteretCommunite);
(3)     si (existe = vrai) alors
(4)             retournerCommunaute (aPourInteret, InteretUtilisateur) ;
(5)     sinon
(6)             listConceptPere = recupererConceptPere (InteretUtilisateur);
(7)             parcourir listConceptPere
(8)               parcourir listConceptFils
(9)                     retournerCommunaute (aPourInteret, conceptFils) ;
(10)              fin parcourir
(11)          fin parcourir
(12)  fin si
(13) fin parcourir
```

4.3. Recherche sémantique de communauté

Nous avons proposé une conceptualisation de la communauté, en tant qu'objet central de nos applications mobiles, qui fournit un support formel décrivant explicitement une communauté et pouvant servir de modèle pour d'autres applications communautaires. Dans notre travail, nous utilisons deux ressources sémantiques (ontologie botanique et ontologie de communauté) pour effectuer une recherche sémantique sur les communautés.

Avec TALDEA, l'utilisateur peut introduire des requêtes en langage naturel afin de chercher les communautés dont les centres d'intérêt correspondent à une thématique souhaitée. En recourant au service web TextAnnot, la requête de l'utilisateur sera annotée avec des concepts de l'ontologie du domaine (dans notre cas, une ontologie botanique). En recourant au résultat de l'annotation, une requête SPARQL est formulée avec les concepts résultats comme contraintes de la clause WHERE. Prenons l'exemple d'un utilisateur qui recherche des communautés s'intéressant aux orchidées. La requête textuelle de l'utilisateur (cf. tableau3) est annotée via le service web Textannot. Le résultat de l'annotation est le concept 'orchidée'. Ensuite, une requête SPARQL est formulée avec le concept 'orchidée' comme condition de la clause WHERE (cf. tableau4). Après la génération de la requête, elle est envoyée au raisonneur pour l'interrogation de la base de connaissance.

Tableau 3: Exemple de requête de l'utilisateur.

I'm looking for *orchid community*

Tableau 4: Exemple de requête SPARQL.

```
PREFIX onto :< http://www.communities.org/ontologies/communities.owl#>
Select ?community
Where {
?community rdf:type onto:Communities.
?community onto: hasInterest onto:"orchid ".
}
```

4.4. Création de communautés spontanées avec géolocalisation

Dans nos travaux, nous proposons un nouveau type de communauté adapté à un contexte mobile et ubiquitaire : les communautés spontanées. Ce genre de communauté permet de répondre à des situations précises qui n'ont pas pu être résolues au niveau des communautés établies telle que :

- Des accidents (ex: animal blessé), des incidents (ex: arbre coupé, fuite sur le circuit hydraulique), un incendie, une catastrophe naturelle, une crise, etc.
- Le repérage des objets ou des personnes.

- Faire des rencontres et développer des relations sociales avec des personnes sur le même territoire géographique.
- Echanger et partager des documents avec les gens autour de soi.
- Demander de l'aide.
- Organiser des événements ou des festivités.
- Etc.

L'application communautaire TALDEA assiste dans un premier temps l'usager dans la création d'une communauté à travers un formulaire. Les données introduites peuplent l'ontologie de la communauté. Après l'instanciation de la communauté avec ces informations, le processus d'inférence est mis en œuvre. L'objectif principal de ce processus est d'enrichir la base de connaissances de la communauté constituée des instances de l'ontologie des communautés. La base de connaissances contient les informations introduites par l'utilisateur, ainsi que des informations inférées par le raisonneur.

Le tableau 5 décrit l'utilisation de l'ontologie de communauté pour inférer le type de la communauté. Le type de la communauté est une connaissance générée automatiquement par l'application TALDEA qui vient d'enrichir la description de la communauté. En se basant sur l'annotation des informations introduites par l'utilisateur et un ensemble de règles d'inférence, on peut déterminer des connaissances comme le type de la communauté. Revenons à l'exemple de la communauté *« protéger des orchidées rares »*. Le créateur va introduire le centre d'intérêt, le but pour lequel la communauté a été créée, dans notre exemple 'protéger des orchidées' et la nature de cet intérêt (un objet naturel, un objet artificiel, une activité, un sujet, etc.). Le moteur d'inférence déduit, à partir d'un ensemble de règles, que la communauté « *aider des orchidées rares*» est une communauté de pratique.

Tableau 5. L'inférence du type de la communauté.

Extrait de la TBox de la communauté
Communities: {CommunityOfInterest, CommunityOfPractice, GeographicalCommunity, SpontaneousCommunity, VirtualCommunity} Interest {Activity, Object, Subject} Activity {Help, Cooperation, Learning, Festivity, Manifestation, Practice} CommunityOfPractice $\subseteq$Communities$\cap\exists$ hasInterest (Activity)
Extrait de la ABox de la communauté

HelpRareOrchid : Community hasInterest (HelpRareOrchid, Help) Help: Activity
Inférence
OrchidCommunity → CommunityOfPractice

5. Conclusion et perspectives

L'application communautaire TALDEA aide l'utilisateur à créer ou chercher une communauté. D'une part, la modélisation ontologique de la communauté ajoute une couche sémantique à la recherche et la consultation de l'information au sein de la communauté. D'autre part, elle permet d'enrichir la base de connaissances communautaire en inférant automatiquement de nouvelles informations.

Dans les travaux futurs, plusieurs points vont être investigués et améliorés. A court terme, nous envisageons un enrichissement de la description de la communauté pour inclure une description des services et des moyens de communication qui lui sont adaptés. À moyen terme, nous envisageons de déployer l'application TALDEA via Kalimucho, une plate-forme de déploiement d'applications réparties reconfigurables. En effet, TALDEA étant prévue pour être utilisée dans un environnement ubiquitaire, nous envisageons de définir une stratégie de déploiement selon un contexte qui peut être hautement évolutif.

6. Bibliographie

Benghozi P., Bitouzet C., Soulier E., Zacklad M., (2001). Le mode communautaire: vers une nouvelle forme d'organisation. *In Proceedings of 3ème Colloque ICUST e-usages*, Paris, France.

Breslin J., Breslin J.G., Hart A., Bojars U., Decker S. (2005). Towards Semantically-interlinked Online Communities. *In The 2nd European Semantic Web Conference, Heraklion*, Greece.

Cattuto C., Baldassarri A., Servedio V.D.P., Loreto V., (2008). Emergent community structure in social tagging systems. *Advances in Complex Systems (ACS) 11(04), 597–608.*

Deparis E., Abel M.H., Mattioli J., (2011). Modeling a social collaborative platform with standard ontologies. *International Workshop on Knowledge Acquisition, Reuse and Evaluation*, Dijon, France, pp. 167-173.

Favreau L. (2008), *La mobilisation des ressources et la concertation dans une communauté*, http://www.a21l.qc.ca/9571_fr.html (page consultée le 15/08/2012).

Fernback J., Thompson B., (1995*)*. Virtual communities: Abort, retry, failure? , Computer-Mediated Communication and the American Collectivity: The Dimensions of Community within Cyberspace, *the International Communication Association, Albuquerque, New Mexico.*

Greenfield A., (2006). *Everyware: the dawning age of ubiquitous computing*. New Riders, p.11–12. ISBN 0-321-38401-6.

Heflin, J., (2004). *Les cas et conditions d'utilisation du langage d'ontologie Web OWL*. http://www.w3.org/TR/2004/REC-webont-req-20040210/.

IEEE, the Learning Technology Standards Committee, (2000), Draft Standard for Learning Technology — Learning Technology Systems Architecture, the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

Licklider J., Taylor R., (1986). The Computer as a Communication Device, *Science and Technology*, 20-41.

Louberry C. (2010). *KALIMUCHO : Adaptation au Contexte pour la Gestion de la Qualite de Service*, Thèse de Doctorat, Université de Pau et des pays de l'Adour, France.

Rheingold H. (1995). *Les communautés virtuelles*, Addison-Wesley, France.

Riel M., Polin L., (2004). Learning Communities: Common Ground and Critical Differences in Designing Technical Support. *In Barab, S. A., Kling, R., & Gray, J. (Eds.), Designing for Virtual Communities in the Service of Learning*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Sure Y., Bloehdon S., Haase P., Hartmann J., Oberle D., (2005). The SWRC Ontology Semantic Web for Research Communities, *Proceedings of the 12th Conference on Artificial Intelligence - Progress in Artificial Intelligence*, Covilha, Portugal.

Wenger E., (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge University Press, Boston.

Zanardi, V., Capra L., (2008*). Social ranking: uncovering relevant content using tag-based recommender systems. In RecSys '08 : Proceedings of the 2008 ACM conference on Recommender systems*, New York, NY, USA, pp. 51–58. ACM.

Zayani, CA. (2008). *Contribution à la définition et à la mise en œuvre de mécanismes d'adaptation de documents semi-structurés*, Thèse de Doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse, France.

Achilleos, A,. Yang, K., Georgalas, N., (2010). Context modeling and a context-aware framework for pervasive service creation: A model-driven approach. *Pervasive and Mobile Computing 6*(2): 281-296.