



Candidat

Nom *Last Name*

GANDON

Prénom *First Name*

FABIEN

**DOSSIER DE CANDIDATURE
AU CONCOURS EXTERNE
DE CHARGÉS DE RECHERCHE DE DEUXIEME CLASSE
POUR L'ANNÉE 2003**

***APPLICATION PACKET
FOR THE COMPETITIVE SELECTION
OF JUNIOR RESEARCH SCIENTISTS
FOR YEAR 2003***

DÉPÔT DES CANDIDATURES SUBMITTING APPLICATIONS

Le dossier de candidature doit comprendre :

- Formulaire 1 : Déclaration de candidature
 - Formulaire 2 : Fiche individuelle de renseignements
 - Formulaire 3 : Coordonnées des personnalités auxquelles sont demandées des lettres de recommandation
 - Formulaire 4 : Demande de recul de la limite d'âge (si nécessaire)
 - Formulaire 5 : Synthèse de l'activité professionnelle, en 3 pages maximum
 - Formulaire 6 : Résumé du programme de recherche, en 1 page maximum
 - Formulaire 7 : Programme de recherche détaillé, en 5 pages maximum
 - Formulaire 8 : Liste complète des publications
-
- Un échantillon des publications les plus significatives (elles seront retournées au candidat)
 - Les rapports de thèse ou de doctorat (si disponibles)
 - Une copie des derniers titres et diplômes

The application should include :

- *Form 1: Statement of intent to apply*
 - *Form 2: Personal information*
 - *Form 3: Names and addresses of professional references*
 - *Form 4: Request to postpone the age limit (if need be)*
 - *Form 5: Summary of professional activities, maximum 3 pages*
 - *Form 6: Summary of research program, maximum 1 page*
 - *Form 7: Detailed research program, maximum 5 pages*
 - *Form 8: Complete list of publications*
-
- *Most significant publications (they will be returned to the applicant)*
 - *Ph D. dissertation reports (if available)*
 - *A copy of most recent titles and diplomas*

La date limite de dépôt des dossiers de candidature est fixée au **18 mars 2003**.

Les candidats doivent remettre leur **dossier en 5 exemplaires** (dont un exemplaire revêtu de la signature originale) à l'exception de l'**échantillon des publications les plus significatives en 3 exemplaires** :

- soit en déposant ces exemplaires à l'une des adresses énumérées ci-dessous avant le **18 mars 2003**, 16 heures ;
- soit en les envoyant à l'une de ces adresses avant le **18 mars 2003** minuit, le cachet de la poste faisant foi.

The deadline to file an application is March 18th, 2003.

Applicants must supply 5 copies of their application (including one copy with the original signature) with the exception of the most significant publications in 3 copies each :

- *either by depositing the copies in person at one of the addresses listed below before 4:00 PM, **March 18th, 2003**;*
- *or by sending the copies by mail, postmarked by midnight **March 18th, 2003**, to one of these addresses.*

- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Futurs, Domaine de Voluceau, BP 105, 78153 LE CHESNAY Cedex, FRANCE (Téléphone/Phone : +33 (0) 1 39 63 54 76).
- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Lorraine, Technopole de Nancy Brabois, 615 rue du Jardin Botanique, B.P. 101, 54602 VILLERS-LES-NANCY Cedex FRANCE (Téléphone/Phone : +33(0)3 83 59 30 23).
- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Rennes, Campus universitaire de Beaulieu, 35042 RENNES Cedex FRANCE (Téléphone/Phone : +33 (0) 2 99 84 73 51).
- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Rhône-Alpes, ZIRST, 655 avenue de l'Europe, Montbonnot, 38334 SAINT ISMIER Cedex FRANCE (Téléphone/Phone: +33 (0) 4 76 61 54 92).
- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Rocquencourt, Domaine de Voluceau, B.P. 105, 78153 LE CHESNAY Cedex FRANCE (Téléphone/Phone : +33 (0) 1 39 63 52 76).
- Bureau du personnel et des affaires sociales de l'unité de recherche INRIA Sophia-Antipolis, 2004 Route des Lucioles, B.P. 93, 06902 SOPHIA ANTIPOLIS Cedex FRANCE (Téléphone/Phone : +33 (0) 4 92 38 77 01).

Attention/ Warning :

Dans l'état actuel de la réglementation française, **seul le dossier original signé constitue le document officiel de candidature** ¹.

*According to present French regulations, **the original application with the applicant's signature is considered as the sole official application document** ¹.*

Transmission du dossier de candidature par courrier électronique / Transmitting the application packet via e-mail

Il est demandé au candidat d'**envoyer** le dossier de candidature² **par courrier électronique** (formulaires 1 à 8 dans l'ordre), **en un seul fichier**. Ce fichier, en format PDF (de préférence) ou PS sera enregistré sous le nom du candidat (nom.prénom ; exemple : dupond.jean).

*Applicants are asked to **send an electronic version** ² of the application packet, (with forms 1 to 8 in this order), **in a single file**. This file, in PDF (preferably) or PS format is sent under the name of the applicant (last name.first name. ; by example : dupond.jean).*

Ce document doit être envoyé à l'une ou plusieurs des adresses suivantes selon les souhaits d'affectation:

This document should be sent to one or several of the following addresses according to the research center(s) the applicant wishes to be assigned to :

cr2-futurs@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Futurs <i>for an assignment in the Futurs research center</i>
cr2-lorraine@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Lorraine <i>for an assignment in the Lorraine research center</i>
cr2-rennes@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Rennes <i>for an assignment in the Rennes research center</i>
cr2-ralpes@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Rhône-Alpes <i>for an assignment in the Rhône-Alpes research center</i>
cr2-rocq@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Rocquencourt <i>for an assignment in the Rocquencourt research center</i>
cr2-sophia@inria.fr	pour une affectation à l'unité de recherche Sophia-Antipolis <i>for an assignment in the Sophia-Antipolis research center</i>

¹ Les informations fournies par le candidat feront l'objet d'un traitement informatisé, et les listes nominatives des candidats admissibles et admis au concours seront accessibles sur le serveur web de l'INRIA. Le droit d'accès prévu par l'article 34 de la loi n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (communication et rectification des données concernant les candidats) s'exerce auprès de la Direction des ressources humaines de l'INRIA.

¹ *The data provided in your application will be data processed. The name lists of the selected applicants will be posted on the INRIA web site. The access right as stated in art. 34 of the law N°78.17, January 6th 1978, modified, related to data processing, files and liberty (communication and correction of the data related to your application) is filed to INRIA's Human Resources Department.*

² Ce document transmis par courrier électronique sera utilisé pour faciliter le travail des jurys du concours.

² *This document sent by e-mail will be used by the juries involved in the competitive selection process.*

Formulaire 1 / Form 1
DÉCLARATION DE CANDIDATURE
STATEMENT OF INTENT TO APPLY

Je soussigné(e) ¹/I, the undersigned ¹ **FABIEN GANDON**
déclare présenter ma candidature au concours de recrutement de chargés de recherche de deuxième classe de l'INRIA pour l'année 2003 / hereby declare that I apply for the 2003 competitive selection for INRIA junior research scientists (chargés de recherche de deuxième classe) positions.

Mon programme de recherche s'intitule / Title of my research program

Intelligence Artificielle Distribuée, Modélisation et Gestion des Connaissances

En cas de réussite au concours je demande à être affecté(e) au sein du (ou des) projets de recherche suivants ² / If I am recruited by INRIA I wish to be assigned to the following research project-team(s) ² :

Projet de recherche <i>Project-team</i>	Unité de recherche <i>Research center</i>
ACACIA	Sophia-Antipolis

J'ai pris connaissance des conditions requises pour concourir ³, et je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements fournis dans ce dossier / I am aware of the conditions required for the consideration of my application ³ and I certify that the information I have supplied is true and correct.

À / City , le / Date

Signature

¹ Écrire en lettres capitales.

¹ Please print.

² Les chargés de recherche de deuxième classe de l'INRIA sont recrutés au sein de l'un des projets de recherche existants (ou en cours de création au moment du concours). C'est pourquoi il est demandé aux candidats d'indiquer le ou les projets de recherche auxquels ils souhaitent être rattachés en cas de recrutement (le nombre de projets de recherche indiqués ne doit pas excéder 4). Pour chaque projet de recherche mentionné, indiquer l'unité de recherche considérée : Futurs, Lorraine, Rennes, Rocquencourt, Rhône-Alpes ou Sophia-Antipolis ; si le candidat postule à un projet localisé dans deux unités de recherche, il doit mentionner la ou les unités de recherche choisies. Voir la liste des projets de l'INRIA sur <http://www.inria.fr/recherche/equipes/index.fr.html>

² INRIA junior research scientists (chargés de recherche de deuxième classe) are recruited within one of the existing research project-teams (or in one of the research project-teams being currently under creation). The applicant is asked to indicate the research project-team(s) he or she wishes to be assigned to (no more than 4 research project-teams). For each research project-team mentioned, indicate the research center : Futurs, Lorraine, Rennes, Rocquencourt, Rhône-Alpes or Sophia-Antipolis. If the applicant is applying to a research project-team based in two research centers, the chosen research center(s) must be mentioned. See the list of INRIA research projects-teams on <http://www.inria.fr/recherche/equipes/index.en.html>

³ Voir la brochure d'information.

³ See the information booklet

FICHE INDIVIDUELLE DE RENSEIGNEMENTS

Nom / Last name: **GANDON**Prénom / First name: **FABIEN**Date et lieu de naissance / Date and place of birth **31 Juillet 1975 à Orléans (Loiret - 45)**

Sexe / Sex [] F [X] M

Nationalité / Citizenship: **Français**Adresse postale / Mailing address: **Allée Neuve, 45240 Marcilly en Villette.**N° de téléphone / Telephone : **02 38 76 14 79**Adresse électronique / E-mail : **Fabien.Gandon@cs.cmu.edu**

Page Web personnelle (facultatif) / Web page (optional) :

<http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/fgandon/>

DIPLÔMES FRANÇAIS OU ÉTRANGERS / DIPLOMAS

Doctorat(s) / Ph.D. (s) :

Thèse de Doctorat en Informatique, Université de Nice-Sophia Antipolis, 07 Novembre 2002

Autres diplômes (à partir du niveau maîtrise) / Other diplomas (Master's and higher) :

- Ingénieur INSA (Institut Nationale des Sciences Appliquées), Département Génie Mathématique, 1998, Major de Promotion
- DEA (Diplôme d'Etudes Approfondies) Université de Rouen, Instrumentation et Commande pour les Systèmes de Vision, 1998, Deuxième de Promotion

FORMATION ET PARCOURS PROFESSIONNEL / TRAINING AND PROFESSIONAL HISTORY

ÉTABLISSEMENTS français ou étrangers	FONCTIONS ET STATUTS (salarié, boursier, etc.)	DATES		OBSERVATIONS
		d'entrée en fonction	de cessation de fonction	
Carnegie Mellon University	Position Post-Doctorale School of Computer Science - ISRI	Jan. 2003	Dec. 2003	Lettre de référence Dr. Norman Sadeh
INRIA - Université Nice Sophia Antipolis	Doctorant en informatique (MENRT) - projet ACACIA	Nov. 1999	Dec. 2002	Lettres de référence jointes
Université Nice Sophia Antipolis	Moniteur département informatique Nice - Petit Valrose	Nov. 1999	Oct. 2002	
Bull - Integris (Angleterre)	Ingénieur Logiciel Coopérant du Service National à l'Etranger	Juillet 1998	Oct. 1999	-
Université West Hert - Watford - Angleterre	Enseignant Intervenant extérieur Coresponsable du cours.	Sep. 1998	Juin 1999	-
I.N.S.A. (Institut National des Sciences Appliquées) Rouen	Etudiant dernière année du diplôme d'ingénieur (Major de promotion) en Mathématiques Appliquées	Nov. 1997	Juin 1998	-
I.N.S.A - Université de Rouen	Etudiant DEA (2 ^{ième} de promotion) "Instrumentation et Commande pour les Systèmes de Vision"	Nov. 1997	Juin 1998	-
Toshiba - Kawasaki Japon	Stagiaire Ingénieur Centre de recherche Yanagicho	Juin 1997	Oct. 1997	-
I.N.S.A. Rouen	Etudiant en 4 ^{ième} Année Dept. Génie mathématique	Oct. 1996	Mai 1997	-
QuantiSci - Henley- on-Thames, UK	Stagiaire Technicien Développement & simulations scientifiques	Juil. 1996	Sep. 1996	-
I.N.S.A. Rouen	Etudiant en 3 ^{ième} Année Dept. Génie mathématique	Sep. 1995	Juin 1996	-
I.N.S.A. Rouen	Etudiant Premier Cycle	Sep. 1993	Juin 1995	-
Lycée Pothier, Orléans	Bachelier série C	Sep. 1992	Juin 1993	-

Formulaire 3 / Form 3

**COORDONNÉES DES PERSONNALITÉS AUXQUELLES SONT
DEMANDÉES DES LETTRES DE RECOMMANDATION ¹
5 NOMS AU MAXIMUM**

Nom du candidat / *Applicant's Last name* : **GANDON**

Prénom / *First Name* : **FABIEN**

Noms et adresses (inclure l'adresse électronique) / *Names and addresses (including email)* :

¹ Les recommandations sont facultatives. Le candidat doit joindre au dossier de candidature les originaux des lettres de recommandation qui lui auront été adressées par des personnalités du milieu académique ou industriel.
La direction de l'INRIA demandera aussi un avis au(x) responsable(s) scientifiques(s) du ou des projets de recherche et au(x) directeurs d'unité(s) de recherche concerné(s) par la candidature.

Formulaire 4 / Form 4

DEMANDE DE REcul DE LA LIMITE D'AGE ¹
REQUEST TO POSTPONE THE AGE LIMIT ¹

Nom du candidat / *Applicant's Last name*
Prénom / *First name*

Date de naissance / *Birthdate* :

Je soussigné(e),
les pièces justificatives) :

demande à bénéficier d'un recul de la limite d'âge au titre de (**joindre**

I, the undersigned
(include the relevant documentation):

, request a postponement of the age limit for the following reason(s)

À / *City* , le / *Date*

Signature

¹ Cette fiche doit être remplie par tout candidat né au plus tard le 30 décembre 1972. Voir la brochure d'information sur le recrutement de chargés de recherche de deuxième classe.

¹ *This form must be completed by all candidates born on or before December 30, 1972. See the information booklet on the recruitment of junior research scientists (chargés de recherche de deuxième classe).*

SYNTHÈSE DE L'ACTIVITE PROFESSIONNELLE DU CANDIDAT

Nom / Last name: **GANDON**

Prénom / First name : **FABIEN**

Ce texte, de **trois pages** maximum, suivra obligatoirement le plan indiqué ci-dessous (conserver la numérotation des sections même si certaines d'entre elles restent vides). Dans l'ensemble du texte, penser à donner, le cas échéant, les références permettant de consulter sur le Web les documents mentionnés (articles, thèses, logiciels, etc.).

*This document must not exceed **three pages** and should follow the guidelines given below (adhere to the order of the sections below, even if some of them are non-applicable). In the body of the text, give the Web references for quoted documents (articles, dissertations, software, etc.), if available.*

1) **Résumé de l'activité de recherche / Summary of research activities**

Résumer en une page maximum l'activité de recherche réalisée par le candidat jusqu'à ce jour.

Include a summary of your research activities up to the present (one page maximum).

2) **Publications / Publications**

Donner la liste des publications les plus importantes (huit au maximum) en présentant en quelques mots le contenu et la portée des publications jugées essentielles (quatre au maximum).

List your most important publications (up to eight) and briefly describe the contents and the significance of the most essential publications (up to four).

3) **Réalisation et diffusion de logiciels / Software writing and distribution**

Donner des informations les plus précises possibles : taille des logiciels, difficultés et durée du développement, co-auteurs éventuels, dépôts éventuels, mode de diffusion, impact, nombre d'utilisateurs, principales utilisations connues, etc.

Include the most detailed information possible: size of the software, difficulties and length of development, co-authors, if applicable, patents, if applicable, means of distribution, impact, number of users, main known uses, etc.

4) **Valorisation et transfert technologique / Development and technology transfer**

Participation à des collaborations industrielles et à des contrats de recherche, dépôts de brevets. Décrire les partenariats mis en jeu et leur durée, le contenu de ces travaux, leur portée et leur impact.

Discuss industrial collaboration and research contracts, as well as patents pending. Describe the partnerships involved, their duration, the nature of the work, its importance and impact.

5) **Encadrement d'activités de recherche / Supervision of research activities**

Encadrement de stages (DEA, maîtrise, écoles d'ingénieurs, ou stages de niveau équivalent à l'étranger) et de thèses de doctorat, ou participation à des encadrements de thèses. Indiquer le nom des étudiants, le sujet de leurs travaux, la part prise dans leur encadrement, et présenter brièvement le contenu et la portée de ces travaux.

Describe supervisory experience (internships, directed studies, master's students or equivalent level), supervision of Ph.D. dissertations, or participation in Ph.D. advising. Mention names of students, subjects, amount of supervision involved, and a brief presentation of the contents and significance of the work.

6) **Enseignement / Teaching**

Préciser les établissements dans lesquels le candidat a enseigné, la nature et la durée des cours.

List teaching institutions, description of courses taught, and duration of each course.

7) Diffusion de l'information scientifique / Dissemination of scientific knowledge

Participation à des activités de diffusion de l'information scientifique vers des publics non spécialistes du domaine de recherche du candidat (participation à des ouvrages de vulgarisation, articles dans des revues généralistes ou à lectorats non académiques, etc.).

Note participation in any activity focusing on the dissemination of scientific knowledge to non specialists (textbooks, articles in general purpose magazines, etc.).

8) Mobilité / Visits

Décrire les expériences de mobilité thématique ou géographique accomplies par le candidat ; mentionner notamment les séjours de plus de trois mois dans des laboratoires différents de celui dans lequel le candidat a préparé sa thèse de doctorat.

Mention work in different fields or in alternate laboratories. In particular, mention all stays of more than three months in a laboratory or department other than where your Ph.D. dissertation was prepared.

9) Responsabilités collectives / Responsibilities

Mentionner les responsabilités exercées par le candidat dans les organisations auxquelles il a été rattaché (encadrement d'équipes, en précisant le nombre de personnes dirigées, participation à des conseils ou commissions, etc.) et les responsabilités collectives exercées au sein de la communauté scientifique ou industrielle (organisation de colloques, participation à des comités de lecture, etc.).

Mention your responsibilities within the organizations to which you have been attached (e.g., team leadership, including number of persons under supervision, participation in committees. etc.) and your responsibilities in the scientific or industrial community (colloquia organization, membership on editorial boards, etc.).

10) Prix et distinctions / Prizes and awards

Mentionner l'intitulé et la date des prix et les organismes qui les attribuent.

Mention the title and date of the awards as well as the granting organizations.

11) Autres éléments / Miscellaneous

Mentionner les autres éléments que le candidat juge utile de porter à la connaissance des membres des jurys d'admissibilité et d'admission : animation de groupes de travail, organisation de séminaires, collaborations avec des spécialistes d'autres domaines scientifiques, aptitudes linguistiques, etc.

Mention any other factor of interest when considering your application, such as seminar organization, collaboration with experts from other scientific fields, linguistic skills, etc.

1) Résumé de l'activité de recherche / Summary of research activities

En parallèle avec la dernière année de mon diplôme d'ingénieur INSA en mathématiques appliquées, j'ai effectué un DEA "Instrumentation et Commande pour les Systèmes de Vision" (Génie Mathématique de l'INSA de Rouen et l'Université de Rouen). Dans ce cadre, j'ai mené des recherches sur la modélisation de l'expertise en conception architecturale et plus particulièrement sur la recherche et la capture du sens des traces de conception à travers l'évolution et la structuration hypertextuelle des connaissances de projet, avec une focalisation sur les images. Ce travail m'a amené à approfondir la représentation des connaissances et s'est concrétisé par une première publication à la 9ème Conférence Nationale sur l'Ingénierie des Connaissances en juin 1999. A partir de cette première expérience de recherche, j'ai réellement orienté mon travail vers l'I.A. appliquée à la gestion des connaissances.

Après une expérience industrielle en tant qu'ingénieur logiciel chez Bull-Integris (UK) lors de mon service militaire, et une expérience académique en tant qu'enseignant à l'Université de Watford (UK), j'ai commencé une thèse au sein de l'équipe ACACIA de l'INRIA Sophia Antipolis, en novembre 1999. Mes travaux ont porté sur **l'exploitation du paradigme multi-agents et des ontologies pour la gestion d'un Web sémantique d'entreprise**. Un *Web sémantique d'entreprise* est une matérialisation possible pour une mémoire organisationnelle. Elle repose sur une *ontologie* : une structure logique qui capture et rend explicites les aspects choisis de la signification des notions mobilisées pour les scénarios d'application. Elle fournit ainsi un vocabulaire conceptuel manipulable sous forme d'un système symbolique et utilisable pour représenter des connaissances. Le paradigme des *Systèmes Multi-Agents* (SMA) est issu de l'intelligence artificielle distribuée ; son principe est celui d'un réseau de composants logiciels faiblement couplés, les agents, qui fonctionnent ensemble comme une société visant à résoudre des problèmes qui seraient généralement hors d'atteinte pour n'importe quel agent pris individuellement. Un SMA est une architecture distribuée capable de se calquer sur le Web sémantique de l'entreprise et de s'adapter à la population des utilisateurs, eux aussi distribués.

Mon travail de recherche s'est inscrit dans le cadre du projet Européen CoMMA (IST 1999-12217) rassemblant des organismes de recherche (INRIA, LIRMM, Université de Parme) et des industriels (Atos-Origin, Deutsche Telekom, Italia Telecom, CSTB) pour développer et tester un environnement de gestion de la mémoire d'entreprise pour deux scénarios : l'aide à l'insertion d'un nouvel employé et le support à la veille technologique.

Dans le cadre de ce projet, j'ai particulièrement contribué aux travaux sur :

- **La conception d'une ontologie pour un Web sémantique d'entreprise.** L'objet "ontologie" répond à plusieurs besoins dans un Web sémantique d'entreprise : il fournit un vocabulaire conceptuel consensuel pour une communication non ambiguë entre acteurs (logiciels ou humains) ; ce même vocabulaire est utilisé dans nos systèmes d'information pour la description des requêtes, des modèles et de la structure de la mémoire à travers l'annotation de ses ressources ; enfin l'ontologie est un composant de la mémoire d'entreprise qui capture une connaissance potentiellement intéressante en elle-même pour l'utilisateur *i.e.* le vocabulaire de leur communauté. Après avoir étudié les types de formalisation permis par les formalismes du Web sémantique, j'ai proposé et appliqué une méthode de conception d'une ontologie. Cette méthode m'a permis de construire *l'ontologie O'CoMMA* contenant 470 concepts, 80 relations et 700 termes, que j'ai formalisés en RDFS. J'ai conçu des feuilles de style permettant de naviguer dans cette ontologie et de l'utiliser pour documenter le résultat des requêtes faites sur la mémoire. Cette ontologie bilingue (Anglais et Français) a été utilisée par les utilisateurs finaux du projet pour évaluer le prototype en annotant des ressources de leur intranet puis en y recherchant de l'information. La modularité de l'ontologie O'CoMMA et son organisation en couches ont permis de réutiliser certaines branches pour de nouveaux partenaires et pour d'autres scénarios de mémoires d'entreprise. Sa méthodologie est testée dans d'autres projets pour vérifier sa généralité.
- **L'architecture d'un SMA pour la gestion d'un Web sémantique d'entreprise.** J'ai adopté les SMA pour modéliser et concevoir un système d'information organisationnel, distribué et complexe. Ce paradigme est en effet particulièrement adapté : d'une part, la collaboration intelligente des agents permet de réaliser des tâches ayant une portée globale sur la mémoire organisationnelle ; d'autre part l'autonomie et l'individualité de chaque agent permet de s'adapter localement à la spécificité des ressources et des utilisateurs individuels, tout en en faisant bénéficier l'ensemble de la société. J'ai travaillé sur l'architecture du SMA de CoMMA, suivant une analyse par niveaux d'abstraction : au niveau le plus élevé (*i.e.* la société) les spécifications générales du système sont identifiées, et par raffinements successifs (*i.e.* sociétés imbriquées), l'analyse descend jusqu'au point où les rôles et les interactions entre agents peuvent être identifiés et spécifiés. L'architecture ainsi proposée a été implantée et testée en JAVA en utilisant la plate-forme JADE développée par l'Université de Parme et Telecom Italia. Une démonstration a été faite lors de la journée porte ouverte de l'évaluation finale du projet CoMMA.
- **La proposition de mécanismes de gestion de la distribution des annotations sémantiques.** J'ai proposé de nouveaux mécanismes pour décider auprès de quel agent stocker les annotations des ressources du Web sémantique nouvellement identifiées et comment distribuer une requête entre plusieurs agents pour ne pas laisser échapper des réponses simplement parce que l'information nécessaire est dispersée entre plusieurs bases d'annotations. L'allocation d'une annotation repose sur un mécanisme de contrat : un appel à proposition est émis par l'agent demandant l'archivage de cette nouvelle annotation, un agent médiateur gère le contrat et compare les propositions des agents archivistes qui utilisent une pseudo-distance évaluant la proximité sémantique entre la nouvelle annotation et le contenu de leur archive ; l'agent archiviste le plus proche sémantiquement de l'annotation soumise remporte le contrat. La distribution d'une requête repose sur une décomposition de sa structure XML/RDF en utilisant les URI comme des identificateurs uniques pour opérer des jointures entre les annotations distribuées. L'agent médiateur décompose la requête en commençant par les contraintes afin de limiter la taille et le nombre des échanges. Les agents archivistes dont le contenu de la base peut être pertinent pour la résolution, donnent des réponses partielles qui sont fusionnées par l'agent médiateur afin de finaliser un résultat complet. L'implantation de ces deux mécanismes m'a amené à étendre le moteur de recherche CORESE développé au sein du projet ACACIA.

Les essais sur le prototype du projet CoMMA m'ont permis de bien évaluer les apports et les limitations de ce travail et de proposer un certain nombre d'améliorations documentées dans ma thèse et, pour certaines, implantées dans des prototypes.

Mes recherches actuelles à la *Computer School* de *Carnegie Mellon University*, portent sur *l'utilisation du Web sémantique, des services Web, des agents et des réseaux sans fil pour mettre en place un Web sémantique interne au campus, proposant des services intelligents qui utilisent des connaissances sur l'utilisateur (profil, préférences, etc.) et son contexte (localisation, météo, activité, agenda, etc.) pour adapter leurs interactions*. Nous venons d'effectuer une première expérience sur le campus avec 11 utilisateurs sur trois jours consécutifs. L'analyse de l'enregistrement de leurs réactions, des questionnaires et des entretiens finaux a permis de valider d'invalider certaines de nos hypothèses et d'identifier de nouveaux types de connaissances, d'inférences et de services intéressants pour les accès nomades au Web sémantique d'un campus. Ma recherche se concentrera dans les mois à venir sur l'architecture du *e-Wallet* (e-Portefeuille) un agent au cœur de notre architecture, qui doit fournir une interface sémantique unifiée et sécurisée pour l'accès aux connaissances concernant l'utilisateur à qui appartient le portefeuille.

2) Publications / Publications (cf. <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/fgandon/research/>)

- *Méthodes et outils pour la gestion des connaissances : une approche pluridisciplinaire du knowledge management*, seconde édition de l'ouvrage collectif du projet ACACIA, Rose Dieng-Kuntz, Olivier Corby, Fabien Gandon, Alain Giboin, Joanna Golebiowska, Nada Matta, Myriam Ribière, Dunod - Série Systèmes d'information - 372 pages - ISBN 2 10 006300 6
- *Agents handling annotation distribution in a corporate semantic Web*, Fabien Gandon, à paraître dans *Web Intelligence and Agent Systems*, International Journal IOS Press ; ISSN 1570-1263
- *Multi-Agent Corporate Memory Management System*, F. Gandon, A. Poggi, G. Rimassa, P. Turci, In *Engineering Agent Systems: Best of "From Agent Theory to Agent Implementation (AT2AI)-3"*, Journal of Applied Artificial Intelligence, Volume 16, Number 9-10/October - December 2002, Taylor & Francis, p699 - 720 - Cet article présente la logique de conception d'un système multi-agents pour la gestion d'un Web sémantique interne. Il décrit l'identification et l'analyse des rôles et interactions des agents, et analyse les problèmes de configuration et d'implantation d'un tel système.
- *Système d'information multi-agents pour une mémoire organisationnelle annotée en RDF*, F. Gandon, R. Dieng, A. Giboin, O. Corby, In "Systèmes distribués et connaissances", L'Objet, logiciel, bases de données, réseaux ; Revue des Sciences et Technologies de l'Information, Vol. 8 - n° 4 - Novembre 2002, Hermès, Lavoisier, p11-46 - Cet article présente le retour d'expérience sur la conception d'une architecture multi-agents et d'une ontologie pour la mémoire d'entreprise. Il donne une vue complète du travail réalisé lors de la conception du premier prototype du projet Européen CoMMA.
- *Semantic Web and Multi-Agents Approach to Corporate Memory Management*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, Olivier Corby, Alain Giboin 17th IFIP World Computer Congress IIP Track - Intelligent Information Processing, Eds Musen M., Neumann B., Studer R., p. 103-115, August 25-30, 2002, Montréal, Canada - Cet article argumente l'intérêt du paradigme multi-agents pour l'architecture logicielle d'un système de gestion d'informations distribuées dans une organisation, en particulier pour adresser les problèmes d'hétérogénéité des ressources et de variété des profils d'utilisation.
- *Ontologie pour un système multi-agents dédié à une mémoire d'entreprise*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, Article sélectionné parmi les actes de la conférence Ingénierie des Connaissances, sur 3 ans, pour être un chapitre de l'ouvrage collectif de la communauté ingénierie des connaissances pour les années 1999 à 2001, à paraître courant 2003 (article paru à IC'2001 Grenoble, France, 25-28 Juin 2001, pages 1-20)
- *A Multi-Agent Platform for a Corporate Semantic Web*, Fabien Gandon, Laurent Berthelot, Rose Dieng-Kuntz, AAMAS 02, International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agents Systems, 15-19 Juillet 2002 - Cet article présente l'application du paradigme multi-agents à une architecture logicielle de gestion de la mémoire d'entreprise. Il développe la méthodologie de conception et décrit deux algorithmes : un algorithme d'allocation des annotations soumises utilisant une pseudo-distance sémantique; un algorithme de résolution de requêtes sur des bases d'annotations distribuées. Notons que AAMAS02 a un taux de sélection de 26% sur 540 articles soumis.
- *A Multi-Agent Architecture for Distributed Corporate Memories*, Fabien Gandon - Third International Symposium From Agent Theory to Agent Implementation at the 16th European Meeting on Cybernetics and Systems Research (EMCSR 2002), 3- 5 avril 2002, Vienne, Autriche, 2001.

3) Réalisation et diffusion de logiciels / Software writing and distribution

J'ai participé à la conception et au développement du prototype réalisé dans le projet européen CoMMA reposant sur une architecture multi-agents pour la gestion d'un Web sémantique d'entreprise :

- J'ai conçu et implanté les algorithmes de requêtes distribuées basés sur le moteur de recherche CORESE.
- J'ai conçu et supervisé l'implantation des algorithmes de mesure sémantique pour l'allocation des annotations soumises, également basés sur l'API du moteur de recherche sémantique CORESE.
- J'ai conçu et formalisé en RDFS l'ontologie O'CoMMA utilisée pour l'annotation et la recherche de ressources dans un Web sémantique d'entreprise pour les scénarios de veille technologique et d'aide à l'insertion d'un nouvel employé de CoMMA
- J'ai conçu les feuilles de styles XSLT de navigation dans l'ontologie et de présentation des résultats des requêtes.
- J'ai participé à la spécification de l'architecture multi-agents, et j'ai développé trois des types d'agents utilisés pour la recherche d'information dans CoMMA : l'agent ontologiste, l'agent médiateur (en charge de la décomposition des requêtes) et l'agent archiviste (en charge des bases d'annotations). Ces agents sont implantés en JAVA en utilisant l'API de la plate-forme multi-agents JADE suivant la norme FIPA.

Le système CoMMA est installé chez ATOS, Deutsche Telekom, à l'Université de Parme, au CSTB et au LIRMM. Il a été testé et évalué lors des deux sessions d'essai et de la journée Portes Ouvertes du projet CoMMA.

4) Valorisation et transfert technologique / Development and technology transfer

- Je me suis investi dans le projet européen CoMMA en participant aux réunions de travail ayant lieu tous les deux mois, aux présentations de l'évaluation finale, et aux nombreux exposés de notre approche aux autres partenaires : ATOS - Origin (FR), CSELT - Telecom Italia (IT), CSTB - (FR), LIRMM - Université de Montpellier (FR), T-Nova - Deutsche Telekom (GE), Université de Parme (IT).
- J'ai coordonné la rédaction de la proposition COLOR 'APROBATION' en partenariat avec le CSTB et ATOS. Cette collaboration fut l'occasion de transférer les travaux sur les ontologies et sur CORESE : nous avons construit un prototype pour la gestion de documents lors de la réalisation d'un nouveau dossier de construction ; nous avons testé la réutilisation d'une ontologie existante et son enrichissement à l'aide d'outils du traitement de la langue naturelle.

5) Encadrement d'activités de recherche / Supervision of research activities

J'ai supervisé le travail de :

- Laurent Berthelot (Etudiant DRT sur le projet CoMMA) sur l'implantation de la mesure sémantique utilisée pour l'allocation distribuée dans le projet CoMMA,
- Antony Ginepro (stage DEA Université de Caen) et Alain-Pierre Manine (stage 4ième année INSA Lyon) sur la réalisation d'une ontologie et d'une maquette d'outils pour la COLOR APROBATION concernant la recherche de documents lors d'un projet de conception dans le bâtiment,
- Tuan-Dung Cao (stage DEA, Institut de la Francophonie pour l'Informatique Viet Nam) sur la réalisation d'un extracteur d'annotations RDF pour des sites Web à structure récurrente. Dung est maintenant en thèse dans l'équipe ACACIA

6) Enseignement / Teaching (cf. <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/fgandon/lecture/>)

Je suis intervenu pour faire un cours de 12 heures sur les ontologies à la demande du DEA de l'École des Mines de St Etienne, département SIMMO).

J'ai été Moniteur UNSA effectuant en moyenne 64 heures équivalent TD (ou 96 heures équivalent TP) par an :

- 1999-2000 : responsable d'un cours d'introduction aux technologies internet et au Web en DEUG MASS première année, pour lequel j'ai organisé et effectué les cours d'amphithéâtre. J'ai aussi préparé les séances de TP et j'étais personnellement responsable de deux groupes de TP. Durée : 1 semestre
- 1999-2000 : responsable d'un groupe de TP Bureautique Deug MI première année. Durée : 1 semestre
- 2000-2001 : responsable de trois groupes de TD Unix et Réseau en Deug MP deuxième année. Durée : 1 demi semestre
- 2000-2001 : responsable de deux groupes de TP Java en DEUG MP première année ; la rédaction de sujets. Durée: 1 semestre.
- 2001-2002 : responsable de trois groupes de TP Java en DEUG MP première année ; rédaction de sujets. Durée: 1 semestre.
- 2001-2002 : responsable d'un projet d'étude bibliographique en Licence Informatique.

Lorsque je résidais en Angleterre, j'ai assuré pendant un an un cours hebdomadaire de 3 heures à l'université "West Herts College, Leggatts Campus" à Watford. Le cours s'insérait dans le cursus "Course of BTEc Higher National Certificate in Business Information Technology", et concernait les bases de l'informatique (couches logicielles et architecture matérielle des micro-ordinateurs), la bureautique et la gestion de hotlines.

7) Diffusion de l'information scientifique / Dissemination of scientific knowledge

- Exposé "Ontologies et Web sémantique d'entreprise" lors du séminaire Intech Sophia "Knowledge management : vers une synergie entre Recherche & Industrie" le vendredi 6 Décembre 2002.
- Exposé "Ontology in a nutshell and CoMMA in a nutshell", lors de la deuxième école d'été européenne "Knowledge Management Summer School", 2-6 September 2002, Sophia Antipolis, France
- Etant membre du groupe INSAZur des anciens étudiants INSA sur la Côte d'Azur, j'ai organisé le séminaire ACACIA-INSAZur "Mémoire d'Entreprise : Comment gérer votre connaissance ?" à l'INRIA Sophia-Antipolis le 30 novembre 2000 <http://www-sop.inria.fr/acacia/personnel/Fabien.Gandon/research/INSAZur2000/>
- Exposé "Ontologie et Système Multi-Agents pour une Mémoire d'Entreprise Distribuée", le 15 novembre 2001, lors du séminaire MEMENTO sur "Ontologie et Web Sémantique" : MEMENTO est un groupe de travail du Club CRIN réunissant industriels et académiques pour favoriser les échanges sur "Outils et Méthodes pour la mémoire d'entreprise". <http://www-sop.inria.fr/acacia/WORKSHOPS/MEMENTO/memento-ontowebsem.html>
- J'ai organisé avec l'entreprise ATOS-ORIGIN la journée Portes Ouvertes du projet CoMMA le mercredi 23 janvier 2002, pour la diffusion des résultats et l'évaluation de ce projet européen auprès de personnes issues : de la Commission européenne, du CNRS, du CERAM, et de l'industrie etc.
- Lors de la revue finale du projet CoMMA la commission a souligné que le projet avait été mené à bien et que sa qualité scientifique et la diffusion de ses résultats étaient excellentes. Un site Web proposant des démonstrations en ligne (navigation dans l'ontologie, requêtes, etc.) a été mis en place.

8) Mobilité / Visits

- Actuellement en Post-Doc à l'Université de Carnegie Mellon, Pittsburgh, PA, USA
- Ingénieur logiciel chez Bull Intergritis UK à Hemel-Hempstead en Angleterre pendant 16 mois.
- Enseignant à l'Université West Hert - Watford - en Angleterre pendant une année scolaire.
- Stage Ingénieur INSA de cinq mois dans l'un des centres de recherche de Toshiba, Kawasaki, Japon (Yanagicho Resachi Centa).
- Stage 4ième année INSA de trois mois chez QuantiSci à Henley-on-Thames en Angleterre.
- Etant originaire de la ville d'Orléans, je l'ai quittée en 1993 pour faire mes études à l'INSA de Rouen puis après avoir résidé en Angleterre je suis venu sur Sophia Antipolis pour ma thèse. Je n'ai jamais hésité à effectuer de nombreux déplacements tant pour le projet européen CoMMA (réunion de travail, séances d'intégration, évaluations, etc.) que pour la présentation des communications dans des conférences.

9) Responsabilités collectives / Responsibilities

- Expert de la commission d'évaluation RNTL 2003
- Organisation du workshop "Common approaches in knowledge management" à EKAW'2000 Juan-les-Pins, le 2 octobre 2000, avec Philippe Pérez, Agostino Poggi et Joel Quinqueton. (<http://www-sop.inria.fr/acacia/personnel/Fabien.Gandon/research/ekaw2000/>)
- Comité de programme de "Workshop Knowledge Management and Organizational Memories", à IJCAI'01, le 6 août 2001 à Seattle (<http://www-sop.inria.fr/acacia/WORKSHOPS/IJCAI2001-OM/call.html>)
- Comité d'organisation du "Doctoral Symposium" de la conférence COOP'2002 à St Raphaël du 4 au 7 juin 2002 (<http://www.i3s.unice.fr/coop2002/>)
- Comité de programme du Workshop " Knowledge Management and Organizational Memories", à ECAI'02 à Lyon (<http://www-sop.inria.fr/acacia/WORKSHOPS/ECAI2002-OM/call.html>)
- Comité d'organisation du Workshop " Knowledge Management through Corporate Semantic Webs" à EKAW'02, le 1er octobre 2002, Madrid (<http://www-sop.inria.fr/acacia/WORKSHOPS/EKAW2002-OM/call.html>)
- Comité de programme de l' "International Conference on Electronic Commerce" (ICEC) 1-3 Octobre 2003, (<http://www.icec03.org/>)
- Comité d'organisation du Workshop " Semantic Web Services for Enterprise Application Integration and E-Commerce", 30 Septembre 2003, à ICEC
- Comité de programme du Workshop " Knowledge Management and Organizational Memory", à IJCAI'03
- Comité de programme de la conférence "International Conference on Web Intelligence" (WI 2003), IEEE / WIC, Octobre 13-17, 2003, (<http://www.comp.hkbu.edu.hk/WI03>)
- Reviewer pour les revues IEEE Intelligent Systems et IEEE In ternet Computing.

10) Prix et distinctions / Prizes and awards

Prix spécial de l'Académie des Sciences aux Olympiades de Physique 1992 : travail sur la détection de l'Ozone à basse altitude.

11) Autres éléments / Miscellaneous

- Conférencier invité du séminaire du laboratoire PSI à Rouen le 20 Décembre 2001. Présentation sur les Systèmes Multi-Agents et les Web Sémantiques d'Entreprise. (<http://psiserver.insa-rouen.fr/psi/fr/accueil.html>)
- Conférencier invité du séminaire Université Technologique de Compiègne : « Introduction aux ontologies et présentation du Projet CoMMA », plateforme e-COOP de l'UTC le 1 Octobre 2002.
- Bonne maîtrise de l'Anglais.

RÉSUMÉ DU PROGRAMME DE RECHERCHE

Nom / Last name: GANDON

Prénom / First name: FABIEN

Les organisations et leurs acteurs ressentent la nécessité d'une politique de gestion des connaissances pour en assurer l'acquisition, la diffusion et l'évolution tout au long de leur activité. Ces problématiques, je les ai étudiées au sein d'ACACIA sous l'appellation de *mémoire organisationnelle*. Je me suis intéressé plus particulièrement aux mémoires documentaires à base de connaissances, où les documents de l'organisation sont indexés par des modèles de connaissances permettant d'améliorer les capacités de navigation, de recherche et d'exploitation de cette mémoire. Les questions de recherche se posent alors sur deux axes :

- Comment **matérialiser une mémoire organisationnelle** en reposant sur des **systèmes symboliques** ayant une interprétation unique qui leur permet de capturer le sens des structures de la mémoire ?
- Quelles sont les **inférences** qui nous aident dans l'**exploitation d'une mémoire** et comment les simuler par des opérations sur des systèmes symboliques ?

En suivant l'approche du **Web sémantique**, c'est-à-dire l'augmentation du Web classique avec des connaissances formalisées, et en l'appliquant aux intranets, j'ai analysé la conception d'un intra-Web sémantique où les annotations sémantiques des ressources d'informations guident des mécanismes d'exploitation de la mémoire. Dans ce cadre, j'ai analysé l'adéquation et les limites des options du Web sémantique et proposé des extensions justifiées par des cas pratiques issus de nos scénarios d'application.

Mes recherches en **ingénierie des connaissances** m'ont amené à développer une approche basée sur les **ontologies** *i.e.* des théories logiques qui rendent compte partiellement mais explicitement des notions mobilisées par la description d'une réalité, et des règles implicites contraignant la structure de ces descriptions. Il s'agit de capturer les notions qui interviennent lors des scénarios d'application et de les utiliser pour **annoter les ressources** de la mémoire et **décrire les acteurs** de l'organisation. Au-dessus du modèle ainsi obtenu, j'ai pu concevoir des **inférences** augmentant les mécanismes de gestion et d'exploitation de la mémoire. Cette approche soulève les questions suivantes :

- Quelles méthodes et quels outils utiliser pour modéliser et pour assister la mise en place et l'évolution de l'ontologie ?
- Comment prendre en compte différents points de vue et différents profils utilisateurs ?
- Comment améliorer les formalismes de représentation et la simulation des raisonnements pour nos scénarios ?

J'ai aussi fait appel à l'**intelligence artificielle distribuée**, pour développer des systèmes distribués complexes, proches de la réalité des organisations humaines. Dans cette approche, la collaboration intelligente entre des agents logiciels permet de mettre en place des sociétés artificielles qui prennent en charge la capitalisation globale des connaissances distribuées dans l'organisation. Inversement, l'autonomie et l'individualité de chaque agent lui permettent de s'adapter localement à la spécificité des ressources et des utilisateurs individuels, tout en en faisant bénéficier l'ensemble de la société. Les problèmes de recherche sont alors :

- Comment mettre en place la communication et la coopération entre agents pour obtenir, au niveau social, les fonctionnalités demandées sur la mémoire ?
- Comment passer des inférences telles qu'elles peuvent être faites dans des systèmes à base de connaissances centralisés, à des inférences distribuées basées sur des sociétés artificielles ?

Les trois domaines choisis pour mes recherches (ingénierie des connaissances et ontologies, Web sémantique, intelligence artificielle distribuée) sont unis par une très forte complémentarité :

- Les ontologies sont utiles aux agents : la communication entre agents est basée sur des actes du langage décrits dans une ontologie, leurs inférences exploitent des espaces sémantiques définis par les ontologies partagées, *etc.*
- Les agents sont utiles aux ontologies : les architectures multi-agents peuvent être utilisées pour la réalisation de collecticiels pour la mise en place et la maintenance des consensus ontologiques, les agents peuvent gérer les passerelles entre différents domaines et leurs ontologies respectives, *etc.*
- Les ontologies sont utiles au Web sémantique : la réalisation des schémas contenant le vocabulaire des annotations fait appel à des méthodes de conception d'ontologies, les nouvelles inférences pour la recherche dans les bases d'annotations exploitent les propriétés de l'ontologie, *etc.*
- Le Web sémantique est utile aux ontologies : le W3C propose pour le Web sémantique des langages standardisés qui peuvent être utilisés pour l'échange et l'extension d'ontologies, le Web sémantique est aussi un terrain d'application parfait pour les ontologies, *etc.*
- Le Web sémantique est utile aux agents : les langages standardisés proposés par le W3C pour le Web sémantique (XML et RDF(S), *etc.*) peuvent être utilisés pour les échanges entre agents.
- Les agents sont utiles au Web sémantique : les agents apportent une architecture appropriée pour des systèmes d'informations distribués, cette architecture peut aussi servir à l'implantation de services Web, *etc.*

Ces trois domaines présentant un grand intérêt pour les mémoires organisationnelles, leur complémentarité ne laisse aucun doute quant au potentiel de recherche que recèle leur union ; les aspects m'intéressant plus particulièrement sont :

- Les collecticiels pour la conception et la maintenance d'ontologies tout au long de leur cycle de vie.
- L'élargissement aux d'extra-nets, ce qui pose le problème de gestion de plusieurs ontologies et des échanges entre des organismes ayant des ontologies différentes.
- L'utilisation des profils individuels pour améliorer les actions d'annotation et de recherche, faire émerger des communautés d'intérêt, et connecter les individus.
- La gestion de la jonction entre le Web ouvert et l'intra-Web, ou comment utiliser la mémoire pour offrir un portail dynamique de l'intérieur de l'organisation vers l'extérieur.
- La mise en place, l'utilisation et la composition de services Web internes et externes à l'organisation, ainsi que la gestion des accès nomades au système d'information interne.

PROGRAMME DE RECHERCHE DÉTAILLÉ

Nom / Last name: GANDON

Prénom / First name: FABIEN

1. Contexte d'application : les motivations de recherche.

La globalisation des échanges d'informations de cette dernière décennie a provoqué une modification des règles des marchés économiques et forcé les entreprises à adapter leur structure et à améliorer leur temps de réaction. Plus généralement, les frontières organisationnelles sont de moins en moins tangibles, et les **systèmes d'information** soutiennent leur perpétuelle restructuration en devenant de véritables réseaux nerveux assistant la gestion orientée projet et les équipes virtuelles, ainsi que le renseignement et la veille technologique pour détecter des mouvements aussitôt que possible et surtout essayer de les prévoir pour être novateur. Les organisations et leurs acteurs ont ressenti la nécessité d'une politique de gestion de l'information pour assurer l'acquisition, la diffusion, et l'évolution des connaissances vitales à leur activité. L'intérêt pour les méthodologies et les outils permettant l'acquisition, la capitalisation et la **gestion des connaissances** organisationnelles s'est donc considérablement accru ces dernières années, comme en témoigne la notion maintenant très répandue de "knowledge management".

Ces problématiques, je les ai étudiées au sein d'ACACIA sous l'appellation de **mémoire organisationnelle** *i.e.* une représentation persistante, explicite, désincarnée des connaissances et des informations dans une organisation, afin de faciliter leur accès, leur partage et leur réutilisation par les membres adéquats de l'organisation, dans le cadre de leurs tâches individuelles et collectives [5]. L'enjeu de la construction d'un système de gestion de mémoire organisationnelle est de réussir l'intégration cohérente de la connaissance dispersée dans l'organisation afin d'en promouvoir la croissance, la communication et la préservation [9].

Une mémoire organisationnelle peut exister dès lors que des personnes conjuguent leurs efforts au sein d'un groupe pour agir collectivement. Sauvegarder et maintenir une représentation explicite de cette mémoire permet d'assister des scénarios d'application demandant : une assurance de la disponibilité des informations pertinentes pour les acteurs d'une organisation, une amélioration de la communication entre individus et entre groupes, une assistance de la formation des employés, un suivi complet du cycle de vie d'un produit, *etc.* Dans tous ces scénarios *la mémoire organisationnelle cherche à éviter qu'une organisation oublie une connaissance utile et à l'activer et la présenter aux acteurs de l'organisation dès qu'elle leur est pertinente.*

2. Centres d'intérêt : les problèmes de recherche.

Une mémoire organisationnelle peut prendre plusieurs formes depuis une base documentaire faiblement structurée jusqu'à une base de connaissances modélisées et formalisées. Entre ces deux extrêmes existe un continuum dans lequel se situent les *mémoires documentaires à base de connaissances* : les documents y forment une masse d'informations qu'il n'est pas nécessaire de formaliser complètement, mais leur indexation repose sur des modèles de connaissances permettant d'améliorer les capacités de navigation, de recherche et d'exploitation de cette mémoire.

Les **problèmes de recherche** se déclinent alors sur deux axes :

- **Matérialisation** de la mémoire : Comment matérialiser une mémoire organisationnelle ? Pour formaliser les connaissances utiles à la recherche d'informations pertinentes, il faut choisir des formalismes de représentations *i.e.* des systèmes symboliques avec une interprétation unique permettant de capturer le sens des structures d'indexation de la mémoire. Quels formalismes faut-il choisir ou développer pour une mémoire donnée ? Quels modèles développer pour assister la structuration de la mémoire ?
- **Processus** mémoriels : quels sont les mécanismes d'exploitation et de maintenance de la mémoire ? La gestion de la mémoire requière des inférences capables d'utiliser les structures sémantiques de son indexation et pour assister les tâches collectives et individuelles. Quelles sont les inférences qui aident dans ces tâches ? Comment simuler concevoir ces inférences par des opérations sur les systèmes symboliques utilisés pour la représentation de nos modèles ?

Ce sont ces deux axes qui m'intéressent particulièrement car les domaines de l'Intelligence Artificielle dans lesquels j'effectue mes recherches apportent des résultats pouvant participer à des solutions complètes aux problèmes soulevés :

- L'**ingénierie des connaissances** étudie et propose des méthodes et des outils pour acquérir, modéliser, formaliser et manipuler des connaissances à travers des systèmes symboliques.
- L'**intelligence artificielle distribuée** propose des paradigmes et des outils permettant de concevoir des sociétés artificielles de composants logiciels faiblement couplés et autonomes, pouvant être déployés sur des réseaux ou dans des environnements virtuels afin d'y accomplir des tâches collectives.

Mes recherches se concentrent donc dans les deux domaines de l'ingénierie des connaissances et de l'intelligence artificielle distribuée avec comme objectif d'application la gestion des connaissances.

3. Approche adoptée : les travaux de recherche.

3.1 Intra-Web Sémantique

Un intranet repose sur l'application des technologies internet pour l'interconnexion en réseau des ressources informatiques à l'intérieur d'une organisation. L'utilisation des technologies du Web au-dessus de cette infrastructure permet de mettre en place un système d'information interne exploitant la navigation hypertexte et le multimédia : nous l'appelons **intra-Web**. Son couplage à l'Internet et au Web ouvert fournit un moyen d'accès unifié et donc privilégié aux informations internes et externes disponibles en ligne. Cette infrastructure est donc particulièrement intéressante pour la mise en place d'une mémoire d'entreprise. Cependant, comme pour le Web ouvert, cela aboutit à des quantités de données et d'informations peu structurées disponibles en ligne, mais enterrées et dormantes dans leur masse ; paradoxalement, plus il y a d'informations disponibles en ligne, plus il est difficile de trouver celle qui nous intéresse.

Pour qu'elle soit utile et utilisée, la mémoire doit être adaptée aux besoins des utilisateurs, et les mécanismes de son exploitation doivent être efficaces. Le système de gestion des connaissances doit faciliter l'accès aux documents : offrir des **moyens de recherche précis et complets**, s'adapter aux différents profils d'utilisateurs et aux différents contextes d'utilisation, s'activer d'elle-même lorsqu'elle détecte la pertinence d'un document pour un profil et un contexte, *etc.*

Pour mettre en place ces mécanismes, les moteurs de recherche plein texte usuels pour le Web sont très vite limités par une indexation basée sur des chaînes de caractères dont le sens leur échappe. Il s'en suit une dégradation des résultats en particulier du point de vue de la précision (ex. le bruit introduit par la polysémie des termes) et du rappel (ex. les réponses manquées dues à une synonymie ignorée). Il est donc crucial pour la construction et la diffusion d'une mémoire organisationnelle via un intra-Web d'améliorer les systèmes d'indexation et de recherche, en leur faisant franchir la barrière des symboles pour qu'ils puissent **manipuler les aspects sémantiques** utiles pour les recherches qu'il leur est demandé de mener.

La première étape d'une solution à ce problème repose sur une structuration plus forte de la mémoire. XML, Extensible Markup Language, est devenu un standard pour l'échange et le stockage d'informations dans les organisations. En ce sens, XML est un excellent candidat pour matérialiser la mémoire sous forme de documents et de données structurées. Cependant tous les documents de l'organisation ne sont pas forcément disponibles au format XML et de plus, la seule exploitation de la structure n'est pas suffisante pour une recherche intelligente : plus qu'un simple balisage structurel, il nous faut capturer le sens du contenu des documents. Pour cela l'**approche du Web sémantique** consiste à annoter sémantiquement les ressources du Web avec les aspects pertinents pour guider leur exploitation. Ces annotations sont représentées en RDF, Resource Description Framework [7], qui fournit "la technologie pour exprimer la signification de termes et de concepts dans un format qu'une machine peut traiter" [1]. Le langage RDF propose une syntaxe XML pour décrire des triplets représentant les propriétés de ressources (pages Web, images, etc.) disponibles sur le réseau et pour décrire les relations existant entre ces ressources.

Les technologies du Web sémantique fournissent des options intéressantes pour matérialiser et structurer les mémoires afin de préparer leur exploitation et leur gestion. En utilisant RDF pour l'annotation d'une mémoire organisationnelle, on peut ainsi mettre en place un **intra-Web sémantique** où l'on décrit les ressources de la mémoire par des annotations sémantiques, utilisées ensuite pour fouiller plus efficacement la masse d'informations. RDF est parfaitement adapté à une mémoire hétérogène, puisqu'il permet de décrire des ressources par des annotations internes ou externes à celles-ci ; un intra-Web sémantique peut ainsi intégrer des archives patrimoniales. De plus, RDF ne fait aucune hypothèse sur le domaine d'application, ni ne définit de sémantique *a priori*.

Les **problèmes de recherche** posés sont :

- Quelles doivent être les **caractéristiques des formalismes** utilisés pour le Web sémantique et comment exploiter ces spécificités dans des inférences? J'ai par exemple proposé un algorithme de décomposition de requêtes exploitant la structure des annotations RDF et une mesure sémantique utilisant la structure des schémas formalisé en RDFS.
- Qu'en est-il de l'intégration, de l'**adéquation** et des **limitations** des approches du Web sémantique pour des problèmes de la gestion des connaissances ? Quels types de problèmes permettent-ils de traiter ?
- Comment établir des passerelles entre les méthodes et outils de l'ingénierie des connaissances et ceux du Web Sémantique et permettre des échanges bilatéraux ? Par exemple : **étendre** les formalismes et les opérateurs disponibles, suggérer des nouvelles techniques de recherche d'information, *etc.* Les langages OWL [11], DAML+OIL ([6] et DRDFS [4] sont des extensions de RDF(S), respectivement basées sur les logiques de description, pour les deux premiers, et sur les graphes conceptuels. Dans cette optique, je serais en particulier intéressé à *participer à des groupes de travail du W3C sur les outils et les méthodes de conception d'ontologies et la proposition de langages et d'environnements pour le Web sémantique.*

3.2 Modélisation des Connaissances

L'ingénierie des connaissances a donné naissance, dans le début des années 90, à un nouvel objet de l'intelligence artificielle et à un nouvel outil conceptuel pour la modélisation des connaissances : l'ontologie. Une **ontologie** est une théorie logique qui rend compte partiellement mais explicitement : (1) des notions mobilisées par la description d'une réalité (2) des règles contraignant la structure de ces descriptions. Par exemple : les *livres* sont des *documents*, les *documents* ont un *titre* et un *auteur*, les *auteurs* sont des *personnes* ou des *groupes de personnes*, les *personnes* ont un *nom*, *etc.* Une ontologie se compose donc d'un système symbolique, d'opérations permises sur ce système (ex. règles de réécriture, règles d'inférences) et d'une interprétation devant être rendue unique par sa présentation aux utilisateurs afin de leur permettre d'associer une signification unique à cette représentation et à ses manipulations.

Dans le cadre des mémoires organisationnelles, il s'agit donc de **capturer les notions** qui interviennent dans les scénarios de recherche et de gestion de la mémoire. Une fois capturées dans une ontologie, elles fournissent des primitives pour **annoter la mémoire et décrire les acteurs de l'organisation** (groupes et individus). L'ensemble {ontologies, descriptions, annotations} fournit un modèle puissant, au-dessus duquel on peut **concevoir des inférences** améliorant les mécanismes de gestion et d'exploitation de la mémoire. Des exemples d'inférences sont :

- Inférences élémentaires de généralisation et spécialisation des notions (ex. un livre est un document, donc si je cherche un document, un livre est une réponse valide), permettant d'améliorer le rappel et la flexibilité des méthodes de recherche
- Inférences avancées, par exemple la définition formelle d'une notion (ex. un directeur est une personne qui dirige un groupe de personnes) permet de détecter cette notion même si elle n'a pas été explicitement capturée (ex. si "M. Thomas dirige la société XYZ" le système en déduit automatiquement que "M. Thomas est un directeur")

Une ontologie contient souvent une taxonomie de notions. Dans le cadre de mes travaux, j'ai en particulier utilisé cet espace sémantique pour définir des pseudo-distances exploitant sa structure afin de comparer la proximité sémantique de deux notions et de choisir le plus intelligemment possible l'allocation des annotations.

Le domaine de la modélisation des connaissances utilise un certain nombre de formalismes permettant de capturer des connaissances ontologiques et des connaissances factuelles (la logique des prédicats, les langages objets ou langages de frames, les logiques de descriptions ou logiques terminologiques et les graphes conceptuels). Le Web sémantique s'est inspiré de ces travaux pour proposer d'une part RDF qui permet d'annoter les ressources du Web et d'autre part, RDF Schema (RDFS) [2] qui permet de

formaliser, dans une certaine limite, des connaissances ontologiques utilisées pour exprimer les annotations des ressources. Les annotations sémantiques de la mémoire sont donc basées sur une ontologie partagée décrite dans le langage RDFS. RDFS est proche des langages de représentation par objets avec la particularité que les propriétés sont définies à l'extérieur des classes, ce qui permet à d'étendre un modèle existant en ajoutant aussi bien de nouvelles classes que de nouvelles propriétés.

Le projet ACACIA étudie depuis longtemps le formalisme des graphes conceptuels (GC) [8] qui bénéficie de 20 ans de recherches et de développement pour la représentation de connaissances sous forme de graphes bipartites orientés et la conception d'algorithmes d'inférences dans ces graphes. Ayant détecté les similitudes existant entre RDF(S) et les GC, l'équipe a développé CORESE [3], un prototype de moteur de recherche et une API JAVA permettant des inférences sur des annotations RDF en traduisant les triplets RDF en GC et vice versa. CORESE combine les avantages d'utiliser d'une part le langage standard RDF pour exprimer et échanger les annotations, et de l'autre les mécanismes de requête et d'inférence disponibles dans le formalisme des GC. En particulier l'opérateur de projection permet maintenant de fouiller une base d'annotations RDF en exploitant les liens hiérarchiques (ex. une voiture est un véhicule) définis dans le schéma RDFS. Ce **rapprochement entre les GC et RDF(S)** permet aussi de transférer des résultats et de proposer si nécessaire, des extensions en reposant sur le cadre théorique des graphes conceptuels largement étudié, implanté et éprouvé durant ces vingt dernières années.

Les **problèmes de recherche** qui se posent sont :

- Quelles **méthodes et quels outils** d'aide à la modélisation pour la conception d'une ontologie et des annotations ?
- Comment assister la **mise en place et le maintien du consensus** ontologique au sein d'une organisation ?
- Comment gérer l'**évolution** des ontologies et les conséquences sur les autres objets les utilisant ?
- Comment prendre en compte différents **points de vue** et différents **profils utilisateurs** ? Cela peut par exemple prendre la forme d'opérateurs de filtrage ou de tri exploitant les caractéristiques du profil de l'utilisateur courant.
- Comment **améliorer les formalismes de représentation** en tenant compte de l'éternelle opposition expressivité *versus* efficacité (ex. les extensions de RDF(S) en utilisant les travaux sur les GCs) ? Une option intéressante est, par exemple, le remplacement d'une axiomatisation trop générale et très coûteuse dans son interprétation, par des inférences compilées et choisies pour leur spécificité aux problèmes traités.
- Comment **améliorer le raisonnement** sur les annotations sémantiques des documents pour améliorer la recherche d'information par un utilisateur ? Une perspective possible serait la conception d'une bibliothèque d'opérateurs génériques permettant de simuler des inférences récurrentes de la recherche d'information, par exemple : la généralisation de contraintes pour l'élargissement des requêtes, des mesures de proximité entre deux éléments de connaissances pour permettre des mécanismes de recherche plus floue ou l'organisation des bases d'archives, etc.

3.3 Intelligence Artificielle Distribuée

Les progrès de la programmation ont notamment été obtenus grâce au développement d'abstractions de plus en plus puissantes permettant de modéliser et de développer des systèmes de plus en plus complexes [10]. Nous pensons, comme [10], que le paradigme des **systèmes multi-agents** (SMA), issu de l'intelligence artificielle distribuée, est un candidat possible pour un nouveau niveau d'abstraction et qu'il peut être employé pour comprendre, modéliser, et développer une classe importante de **systèmes distribués complexes**. Les agents sont des composants logiciels autonomes faiblement couplés. La famille des agents qui nous intéresse est celle où les agents, en tant que composants logiciels, intègrent des méthodes de l'IA symbolique et échangent des messages au niveau sémantique pour collaborer dans des tâches collectives. Ce paradigme apparaît particulièrement adapté à la conception d'architectures logicielles en charge des tâches de gestion et d'exploitation d'une mémoire organisationnelle : son niveau d'abstraction et le fait que la notion d'organisations artificielles soit au cœur du paradigme le rendent très **proche de la réalité des organisations humaines** dans lesquelles sont plongés nos systèmes.

Entre une mémoire organisationnelle fragmentée et hétérogène et une population d'utilisateurs dispersés et de profils variés, il est intéressant que l'interface soit elle-même distribuée et hétérogène, ce qui est le cas des SMA : les agents peuvent être de types différents, remplissant différents rôles et déployés sur les réseaux à travers lesquels ils communiquent pour coopérer. Par leur collaboration, les agents logiciels peuvent ainsi être utilisés pour réaliser une **intégration des connaissances de l'organisation** et en permettre leur capitalisation :

- D'un côté, les agents sont les acteurs d'une société qui, par leurs **collaborations** basées sur l'échange de messages au niveau sémantique, résolvent des problèmes complexes nécessitant des actions globales et intégrées sur la mémoire organisationnelle. *La collaboration intelligente des agents du SMA permet de réaliser une capitalisation globale de la connaissance de l'organisation.*
- D'un autre côté, ces mêmes agents sont des **entités localisées et affectées à un utilisateur** pour l'assister dans son interaction avec la mémoire **ou dédiées à une ressource** pour en permettre l'exploitation au bénéfice de l'ensemble de la société des agents. Pour ce faire, les agents possèdent des capacités d'inférence voire d'apprentissage utilisant les annotations, les modèles, l'ontologie et les profils utilisateurs ainsi que des interfaces graphiques indispensables pour gérer les interactions entre ces objets conceptuels et les préoccupations des utilisateurs finaux. Les agents intègrent ces capacités à leur comportement afin de remplir leur rôle social. *L'autonomie et l'individualité de chaque agent lui permettent de s'adapter localement à la spécificité des ressources et des utilisateurs individuels, tout en en faisant bénéficier l'ensemble de la société.*

Les **problèmes de recherche** qui se posent sont :

- Quelles **inférences et capacités techniques** pour les agents en charge d'une mémoire ? Comment exploiter les systèmes symboliques définis pour la modélisation des connaissances à l'intérieur d'un agent assigné à une tâche ?
- Comment permettre la **communication et la coopération** entre agents afin de mettre en place des sociétés d'agents dédiées à la gestion de la mémoire ? Les travaux réalisés dans ce domaine par des organismes tels que DARPA ou FIPA sont très intéressants pour mes recherches.
- Quelles **architectures logicielles** choisir afin de pouvoir générer des configurations de déploiement suffisamment variées pour s'adapter aux différentes topographies organisationnelles ? J'ai ainsi travaillé dans le projet CoMMA à une architecture

permettant plusieurs configurations de déploiement ; d'autres scénarios et d'autres types de mémoires ajouteront sûrement de nouvelles contraintes sur l'architecture multi-agents pour élargir et les spectre des déploiements possibles et leur flexibilité.

- Comment **gérer la distribution des connaissances** par la **distribution d'intelligences artificielles** ? Comment passer des inférences telles qu'elles peuvent être effectuées dans des systèmes à base de connaissances monolithiques, à des **inférences distribuées** basées sur des sociétés artificielles ? Dans CoMMA, j'ai en particulier proposé et testé des solutions pour la résolution de requêtes distribuées sur des bases d'annotations RDF et l'allocation d'une annotation nouvellement soumise à un agent archiviste ; bien d'autres activités du cycle de vie de la mémoire requièrent un travail de recherche similaire.

3.4 De la complémentarité de ces trois domaines de recherche

A la différence du Web ouvert, le Web d'une mémoire organisationnelle a un contexte délimité et mieux défini : l'organisation. Il est possible d'identifier les différents profils d'utilisateurs, et comme la communauté de l'entreprise partage souvent un certain nombre de points de vue (politique d'entreprise, pratiques instituées, etc.), un consensus ontologique est possible dans une certaine mesure ; d'où l'approche suivie :

1. Application des techniques de l'ingénierie des connaissances pour le **recueil de données** afin de fournir le vocabulaire conceptuel identifié comme nécessaire dans les scénarios d'application. Les concepts de la mémoire d'entreprise et leurs relations sont spécifiés dans une **ontologie** formalisée en RDFS.
2. L'analyse des recueils permet de décrire les **modèles des utilisateurs et de l'entreprise** capturant la situation actuelle de l'organisation. Ces modèles sont implantés en RDF en instanciant la description RDFS de l'ontologie.
3. Les agents assistent la structuration de la mémoire basée sur des **annotations** RDF à propos des ressources documentaires de la mémoire. Ces annotations instancient la description RDFS de l'ontologie et font référence aux modèles. Par exemple: " le rapport d'analyse de tendance 'nouvelles normes de la téléphonie mobile' a été écrit par la cellule de veille technologique du département D12 et concerne les sujets: UMTS, WAP".
4. Les annotations, les descriptions de la situation organisationnelle et l'ontologie sont exploitées par les **inférences** des agents pour rechercher et naviguer dans la mémoire et pour la gérer.

Les domaines choisis pour mes recherches sont unis par une complémentarité très forte :

- **Utilité des ontologies pour les agents** : la communication entre agents est basée sur des actes du langage fournis par une ontologie, leurs inférences exploitent des espaces sémantiques définis par les ontologies pour des mécanismes distribués, etc.
- **Utilité des ontologies pour le Web sémantique** : la réalisation des schémas contenant le vocabulaire des annotations fait appel à des méthodes de conception d'ontologies, les nouvelles inférences pour la recherche dans les bases d'annotations exploitent les propriétés de l'ontologie, etc.
- **Utilité des agents pour les ontologies** : les architectures multi-agents peuvent être utilisées pour la réalisation de collecticiels pour la mise en place et la maintenance des consensus ontologiques, les agents peuvent gérer les passerelles entre différents domaines et leurs ontologies respectives, etc.
- **Utilité des agents pour le Web sémantique** : les agents apportent une architecture appropriée pour des systèmes de recherche dans des bases d'annotations distribuées, cette architecture peut aussi servir à l'implantation de services Web, etc.
- **Utilité du Web sémantique pour les agents** : le W3C propose pour le Web Sémantique des langages standardisés (XML et RDF(S)...), qui peuvent être utilisés pour les échanges entre agents, le Web sémantique est un espace annoté permettant aux agents de faire des manipulations intelligentes, etc.
- **Utilité du Web sémantique pour les ontologies** : les langages standardisés proposés par le W3C pour le Web Sémantique peuvent être utilisés pour l'échange et l'extension d'ontologies, le Web Sémantique est aussi un terrain d'application parfait pour les ontologies, etc.

Ces trois domaines (Web sémantique, ontologie et SMA) présentant séparément un grand intérêt pour les mémoires organisationnelles, leur complémentarité ne laisse aucun doute quant au potentiel de recherche que recèle leur union.

5. Problèmes ouverts : les perspectives de recherche.

De nombreux problèmes ouverts s'offrent à nous. Ceux qui m'intéressent le plus sont les suivants :

- Afin de mettre en place et de maintenir le consensus ontologique à la base de toute notre approche, les travaux sur les **collecticiels** (CSCW) peuvent offrir des méthodes et des environnements permettant d'instituer le dialogue et l'argumentation nécessaire à la **conception et la maintenance d'ontologies** au sein d'une organisation. Il serait donc très intéressant de rapprocher le domaine des ontologies et celui des collecticiels, pour proposer de nouveaux éléments d'une solution complète. Cet aspect pourrait faire l'objet d'un rapprochement avec des équipes travaillant à l'INRIA sur les collecticiels (ex. ECOO). Les fonctionnalités génériques à étudier porteraient sur la discussion, la conception, la mise en place et la maintenance d'ontologies dans une organisation ou une communauté.
- La mémoire est un objet vivant et il en est de même de l'ontologie. Ces deux objets suivent un **cycle de vie** [5]: (1) **détection** des besoins (2) **construction** (3) **diffusion** (4) **utilisation** (5) **évaluation** (6) **évolution** → (3), avec une septième activité de **gestion** du cycle. Chaque étape de ce cycle de vie doit être assistée si l'on veut que le cycle tende vers un cercle vertueux où les acteurs participent à la gestion de la mémoire parce qu'ils sont conscients que la mémoire participe à leurs tâches quotidiennes. L'évaluation et l'évolution d'une mémoire et de ses ontologies posent des difficultés de gestion de l'historique, de propagation des mises à jour, de maintien de la cohérence, etc. qui recèlent d'intéressants problèmes conceptuels. Ces travaux demandent une exploration à plus long terme car chaque étape nécessite des recherches et collaborations particulières. L'évaluation, par exemple, demande l'étude de moyens permettant de capter le retour des utilisateurs et de l'analyser selon des critères à définir. L'évolution pose le problème de la mise à jour des bases d'annotations et du maintien de la cohérence, tâches encore plus difficiles si la mémoire est distribuée. Le défi est de trouver des modèles et des fonctionnalités qui aboutiront à des outils suffisamment génériques pour être réutilisables et suffisamment configurables pour être réellement utilisables dans des scénarios d'application concrets.

- Les organisations sont des sociétés dans une société, des cultures dans une culture et elles interagissent avec d'autres organisations. Ces interactions vont se faire de plus en plus souvent à travers la mise en place d'extra-net et d'**extra-Web** entre les organisations. Ceci posera alors les problèmes de **gestion de plusieurs ontologies** et des échanges entre des organismes ayant des ontologies différentes. De plus, ces problèmes se posent aussi au sein d'une même organisation ayant, par exemple, plusieurs ontologies métiers. Comment et dans quelle mesure réconcilier des ontologies différentes ? La détection de recouvrement entre deux ontologies est un problème complexe qui revient à essayer de trouver dans quelle mesure et sur quel domaine deux organisations peuvent avoir des échanges. Plusieurs approches sont en train d'émerger : comparaison de définitions logiques, comparaison de terminologies, comparaison de l'utilisation, et autres approches hybrides. Il reste beaucoup à faire dans ce domaine et les langages actuels ne permettent pas encore de prendre en compte tous les liens qui pourraient exister entre deux ontologies. Cette nouvelle situation mettra aussi l'accent sur des problèmes de **sécurité** et de **filtrage de la visibilité** des connaissances internes pour les organismes extérieurs. Il serait intéressant d'étudier comment l'ontologie peut fournir un vocabulaire pour définir plus finement les droits d'accès dans des systèmes où l'organisation des groupes est éphémère et pas toujours hiérarchique. Cependant, la sécurité est un vaste domaine en-soi qui demanderait une collaboration avec des partenaires spécialistes de la question.
- La population des utilisateurs d'une mémoire organisationnelle est hétérogène car il existe plusieurs profils de membres concernés par la gestion et l'exploitation de la mémoire. Chacun a ses particularités : ses centres d'intérêt, son rôle dans l'organisation, ses activités et leur contexte. Comment exploiter de manière efficace ces particularités dans les mécanismes de structuration et de diffusion des mémoires. Dans un premier temps il serait intéressant de regarder comment les **profils individuels** peuvent être utilisés pour **améliorer les actions d'annotation et de recherche** ainsi que **l'ergonomie des interfaces** à travers des fonctionnalités de filtrage, de tri, *etc.* D'autre part, cette population est aussi dispersée dans l'infrastructure de l'organisation. Les individus ne sont pas forcément conscients de l'existence d'autres membres ayant telle fonction ou telles compétences. Ils ignorent parfois l'existence, l'emplacement et la disponibilité de gens avec lesquels ils partagent des centres d'intérêts. L'utilisation de leurs profils peut permettre de faire émerger des **communautés d'intérêt et de connecter les individus** partageant les mêmes centres d'intérêt. Des fonctionnalités génériques telle que la recherche de recoupements, le regroupement de profils, et l'automatisation du 'bouche à oreille' peuvent, de ce point de vue, améliorer la diffusion des connaissances.
- Gérer la **jonction entre le Web ouvert et l'intra-Web** : la mémoire organisationnelle est aussi une mémoire tampon permettant de filtrer l'immensité du Web extérieur. Les bases d'annotations permettent non seulement de structurer la mémoire interne (intra-Web) mais aussi de mettre en place au sein de l'organisation des communautés d'intérêts, des communautés de point de vue, en maintenant des bases d'annotations sur des ressources internes ou du Web ouvert. Ces communautés d'annotation permettent d'offrir un **portail dynamique de l'intérieur de l'organisation vers l'extérieur**, filtrant la masse d'informations disponibles et soutenant, par exemple les activités de veille technologique. De nouveaux agents logiciels peuvent être conçus permettant d'aider ce filtrage, par exemple : des agents de text/web-mining et autres 'wrappers' permettant de donner un accès structuré à des sources hétérogènes, ou des agents surveillant l'émergence de nouveaux centre d'intérêt (analyse de requêtes, statistiques sur les structures d'annotation, *etc.*). J'ai encadré un premier travail dans ce domaine, visant à automatiser l'extraction d'annotations pour des sites Web à structure récurrente, par exemple : un catalogue de produits, une bibliothèque de rapports, *etc.* A plus long terme, ces aspects nécessitent une ouverture sur d'autres domaines de recherche (traitement de la langue naturelle ou linguistique, BD, *etc.*), ce qui appelle des collaborations avec des experts de ces autres domaines.
- Enfin le Web est en train de subir deux grands changements particulièrement importants à mon avis : (1) l'augmentation du nombre de **services** en lignes change peu à peu la face du Web qui, d'une nature de masse de documents et de données, évolue vers une nature plus **dynamique** de système nerveux mondial qui dépasse la notion de « mémoire-archiver statique », (2) les **réseaux mobiles** changent la connectivité du Web et sa percolation dans nos activités quotidiennes. Ces deux aspects ont une implication directe dans les organisations : (1) les relations (internes et externes aux organisations) des différents acteurs peuvent reposer sur l'utilisation et la composition de services Web et la communauté émergente des **Services Web Sémantiques** [12] a très bien identifié l'intérêt de combiner les deux domaines sous-jacents (2) les frontières de l'organisation ne sont plus ni rigides ni tangibles, **l'accès mobile aux ressources organisationnelles** est une évolution évidente des systèmes d'information actuels, posant les questions de sécurité, de **conscience** (« awareness ») de l'environnement et du contexte d'accès, **d'ergonomie contextuelle**, *etc.*

Tous ces problèmes font partie intégrante des orientations d'ACACIA pour les années à venir, ce qui fait de cette équipe le cadre idéal pour poursuivre mes recherches. Leur réalisation est sujette aux moyens et aux coopérations qui seront les nôtres dans les années à venir, mais les prospectives de recherche et les centres d'intérêt que l'équipe et moi-même nourrissons sont **indéniablement en parfaite osmose**.

Références

- [1] T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila, *The Semantic Web*, Scientific American, May 2001:35-43
- [2] D. Brickley, R. Guha, *Resource Description Framework Schema Specification 1.0*, W3C Candidate Recommendation 27 March 2000
- [3] O. Corby, R. Dieng, C. Hébert, A Conceptual Graph Model for W3C Resource Description Framework. In Proc. ICCS'2000 Darmstadt Germany
- [4] A. Deltail, C. Faron, R. Dieng, Extension of RDFS based on the CG formalism, Proc. ICCS'01, Stanford, 2001.
- [5] R. Dieng-Kuntz, O. Corby, F. Gandon, A. Giboin, J. Golebiowska, N. Matta, M. Ribière, *Méthodes et outils pour la gestion des connaissances : une approche pluridisciplinaire du knowledge management* (2^{ème} édition), Dunod, ISBN 2 10 006300 6, novembre 2001.
- [6] F. Van Harmelen, P. F. Patel-Schneider, I. Horrocks, Reference description of the DAML+OIL ontology markup language. <http://pride.daml.org/2000/12/reference.html>, March 2001
- [7] O. Lassila, R. Swick, *Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification*, W3C Recommendation 22 February 1999
- [8] J.F. Sowa, *Conceptual Structures: Information Processing in Mind and Machine*, Addison-Wesley, 1984.
- [9] L. Steels, *Corporate Knowledge Management*, Proceedings ISMICK 1993, Compiègne, France, pp. 9-30
- [10] M. Wooldridge, N. Jennings, Kinny, *A Methodology for Agent-Oriented Analysis and Design*. In Proceedings of Autonomous Agents '99 Seattle, ACM 1-58113-066-x/99/05
- [11] P. F. Patel-Schneider, P. Hayes, I. Horrocks, Web Ontology Language (OWL) Abstract Syntax and Semantics, <http://www.w3.org/TR/owl-absyn/>
- [12] S. McIlraith, T.C. Son and H. Zeng, "Semantic Web Services", IEEE Intelligent Systems, Special Issue on the Semantic Web, Volume 16, No. 2, pp. 46-53, March/April, 2001.

Formulaire 8 / Form 8
LISTE COMPLÈTE DES PUBLICATIONS

Nom / Last name: GANDON

Prénom / First name: FABIEN

1. *Methodes et Outils pour la Gestion des Connaissances: une Approche Pluridisciplinaire du Knowledge Management*, seconde édition de l'ouvrage collectif du projet ACACIA, Rose Dieng-Kuntz, Olivier Corby, Fabien Gandon, Alain Giboin, Joanna Golebiowska, Nada Matta, Myriam Ribière, Dunod - Série Systèmes d'information - 372 pages - ISBN 2 10 006300 6
2. *Agents handling annotation distribution in a corporate semantic Web*, Fabien Gandon, à paraître dans *Web Intelligence and Agent Systems*, International Journal, IOS Press ; ISSN 1570-1263
3. *Multi-Agent Corporate Memory Management System*, F. Gandon, A. Poggi, G. Rimassa, P. Turci, In *Engineering Agent Systems: Best of "From Agent Theory to Agent Implementation (AT2AI)-3"*, Journal of Applied Artificial Intelligence, Volume 16, Number 9-10/October - December 2002, Taylor & Francis, p. 699 - 720
4. *Système d'information multi-agents pour une mémoire organisationnelle annotée en RDF*, F. Gandon, R. Dieng, A. Giboin, O. Corby, In "Systèmes distribués et connaissances", L'Objet, logiciel, bases de données, réseaux ; Revue des Sciences et Technologies de l'Information, Vol. 8 - n° 4 - Novembre 2002, Hermès, Lavoisier, p. 11-46
5. *Ontologie pour un système multi-agents dédié à une mémoire d'entreprise*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, chapitre de l'ouvrage collectif des meilleurs articles sélectionnés dans les conférences IC (Ingénierie des connaissances) des années 1999 à 2001, à paraître courant 2003
6. *A Multi-Agent Platform for a Corporate Semantic Web*, Fabien Gandon, Laurent Berthelot, Rose Dieng-Kuntz - AAMAS 02, International Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agents Systems, Bologne, Italie, 15-19 Juillet 2002
7. *Semantic Web and Multi-Agents Approach to Corporate Memory Management*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, Olivier Corby, Alain Giboin 17th IFIP World Computer Congress, IIP Track - Intelligent Information Processing, Eds Musen M., Neumann B., Studer R., p. 103-115, August 25-30, 2002, Montréal, Canada
8. *Integrating external sources in a corporate semantic web managed by a multi-agent system*, Tuan-Dung Cao, Fabien Gandon, AMKM 2003, AAAI Spring Symposium on Agent-Mediated Knowledge Management, March 24-26, 2003, Stanford University, USA.
9. *Distributed Artificial Intelligence for Distributed Corporate Knowledge Management*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz - CIA 2002 - 6th Cooperative Information Agents - Intelligent Agents for the Internet and Web - September 18 - 20, 2002, Madrid, Spain, Springer-Verlag, LNAI 2446, p. 202-217
10. *A Multi-Agent Architecture for Distributed Corporate Memories*, Fabien Gandon - Third International Symposium "From Agent Theory to Agent Implementation" at the 16th European Meeting on Cybernetics and Systems Research (EMCSR 2002) April 3 - 5, 2002, Vienna, Austria. 2001
11. *Assessment of Ontology-based Tools: Systemizing the Scenario Approach*, Alain Giboin, Fabien Gandon, Olivier Corby, and Rose Dieng, Actes de EON2002: Evaluation of Ontology-based Tools Workshop at the 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management EKAW'2002, Siguenza (Spain), 30th September 2002, Edited by Jürgen Angele, York Sure, pages 63-73
12. *Engineering an Ontology for a Multi-Agents Corporate Memory System*, Fabien Gandon, dans les actes de ISMICK 2001 Eighth International Symposium on the Management of Industrial and Corporate Knowledge, 22-24 October 2001, Université de Technologie de Compiègne, France, pages 209-228.
13. *A Multi-Agent System to Support Exploiting an XML-based Corporate Memory*, Fabien Gandon, Rose Dieng, Olivier Corby, Alain Giboin, dans les actes de PAKM'00, Third International Conference on Practical Aspects of Knowledge Management, Basel, Switzerland, 30-31 Octobre 2000, pages 10.1-10.12
14. *Corporate Memory Management through Agents*, CoMMA Consortium: Philippe Perez, Hervé Karp (Atos Integration); Rose Dieng, Olivier Corby, Alain Giboin, Fabien Gandon (INRIA) ; Joel Quinqueton (LIRMM); Agostino Poggi, Giovanni Rimassa (University of Parma) ; Claudio Fietta (CSELT); Juergen Mueller, Joachim Hackstein (T-Nova), dans les actes de E-Work & E-Business, Madrid, 17-20 Octobre 2000, pages 383-406
15. *Experience in Ontology Engineering for a Multi-Agents Corporate Memory System*, Fabien Gandon, dans les actes du workshop "Ontologies and Information Sharing" à IJCAI'2001, Seventeenth International Joint Conference on Artificial Intelligence, August 4th - 10th, 2001, Seattle, Washington, USA, pages 119-122
16. *Web Sémantique et Approche Multi-Agents pour la Gestion d'une Mémoire Organisationnelle Distribuée*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, Olivier Corby, Alain Giboin - Actes des 13èmes Journées Francophones Ingénierie des Connaissances, Rouen, France, 28-30 Mai 2002, pp 15-26
17. *Ontologie pour un système multi-agents dédié à une mémoire d'entreprise*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, dans les actes de IC'2001, 12èmes Journées Francophones Ingénierie des Connaissances, plate-forme AFIA, Grenoble, France, 25-28 Juin 2001, pages 1-20
18. *Structuration hypertextuelle des connaissances liées aux traces d'un projet architectural*, Fabien Gandon, Régine Loisel, Catherine Gréboval-Barry, dans les actes de IC'99, 10èmes Journées Francophones Ingénierie des Connaissances, Palaiseau, 14-18 Juin 1999, pages 71-77
19. *CoMMA : Une approche distribuée de la mémoire organisationnelle*, Fabien Gandon, Rose Dieng, Alain Giboin, Séminaire Systèmes distribués et Connaissances, INRIA Sophia-Antipolis, 27-28 Novembre 2000
20. *Ontology Engineering: a Survey and a Return on Experience*, Fabien Gandon, Rapport de recherche INRIA n°4396, Mars 2002 - 181 pages
21. *Conception d'une société d'agents pour une mémoire d'entreprise*, Fabien Gandon, Rose Dieng-Kuntz, Présentation des posters et démonstrations AFIA'2001, Grenoble, 25-28 Juin 2001, pages 29-30
22. *Système multi-agents pour un web sémantique d'entreprise*, Fabien Gandon, Olivier Corby, Présentation des posters et démonstrations AFIA'2001, Grenoble, 25-28 Juin 2001, pages 11-12