

Gestion des connaissances et intelligence artificielle

Discussion avec Eunika Mercier-Laurent

Propos recueillis par Jean-Paul Baquiast, le 24/02/02

<http://www.admiroutes.asso.fr/larevue/2002/28/mercier.htm>

Cet interview est le premier d'une série que l'AFIA (Association Française pour l'Intelligence Artificielle) souhaite consacrer à un certain nombre de chercheurs choisis dans la communauté IA française. Ils seront publiés sur le nouveau portail de l'AFIA <http://www.afia-france.org>, ainsi que dans notre revue en ligne Automates-intelligents <http://www.automatesintelligents.com>. L'objectif est de mieux faire connaître les travaux des équipes et des laboratoires, recherches trop souvent réservées aux seuls spécialistes.

A notre avis, la communication en direction des autres disciplines, du milieu économique et plus généralement du grand public constitue désormais un enjeu majeur. Les chercheurs français sont bons, souvent très bons, mais ils pensent trop souvent que le fait d'être connus de tous va de soi, ce qui n'est évidemment pas le cas, particulièrement hors leur domaine...

Aujourd'hui, l'insertion dans des réseaux de gestion des connaissances et des compétences est indispensable à la survie scientifique et économique. Outre des démarches bien précises à l'égard de ces réseaux, ceci suppose la publication d'articles ou d'ouvrages visant la vulgarisation, la participation à des émissions, à des enquêtes et interviews organisés par les médias, l'inscription dans des cercles de connaissance partagée... : une démarche indispensable qui demande du temps, nécessite parfois quelque apprentissage...

D'un commun accord avec Eunika Mercier-Laurent (eml@wanadoo.fr), chargée de la communication au sein de l'AFIA, nous avons convenu de commencer par elle cette série d'interviews. Docteur en informatique, Eunika Mercier-Laurent présente en effet non seulement l'avantage de se situer à l'intersection du secteur privé et du monde académique, mais aussi de conduire des travaux intéressants à la fois l'IA et les activités d'enseignement et de gestion des connaissances qui se développent aujourd'hui sur les réseaux (Knowledge Management, e-learning, etc.).

Jean-Paul Baquiast et Christophe Jacquemin



*Eunika Mercier-Laurent
EML Conseil - Knowledge Management Dept.
Chercheur Associé Groupe MODEME IAE Lyon III
620, Chemin des Grives, 34160 ST DREZERY
T 04.67.86.65.81 M 06.17.36.50.24
eml@wanadoo.fr
<http://pro.wanadoo.fr/eml-conseil>*

Entovation Intl Network www.entovation.com

Après avoir obtenu un diplôme d'ingénieur en électronique de Politechnika Warszawska en 1973, elle travaille comme expert international en brevets à Polservice (Varsovie). Arrivée en France en 1975, elle fait un DEA d'automatique, option Traitement de l'Information à l'Université Paris 7, puis de la recherche à l'INRIA jusqu'à la fin de 1981. Dans le cadre de sa thèse, elle réalise une maquette d'un processeur spécialisé en consultation de bases de données en langage naturel (projet Trèfle). Ensuite, dans le cadre du projet Kayak, elle participe à la conception du Buroviseur - un ordinateur personnel pour le travail collaboratif intégrant le GED et le multimédia et à la modélisation des activités de bureau (IA)

En 1982 elle rejoint le Groupe Bull pour travailler successivement dans la Direction Etudes et Développement, Unité Scientifique et au CEDIAG. Dans le cadre des activités Etudes, elle participe à la conception du processeur de service DPS7000 et fait son premier système d'aide au diagnostic des cartes électroniques utilisant les techniques IA. Pour approfondir sa connaissance "terrain" de l'IA, elle suit des cours du DEA d'Informatique - Option Intelligence Artificielle au LRI, Université Paris 11.

En 1987 elle définit et met en œuvre les coopérations avec les établissements Enseignement et Recherche autour de produits: Lisp, Prolog, KOOL (Knowledge representation Object Oriented Language) et Charme (programmation par contraintes). Début d'applications industrielles. Création d'un Club d'Utilisateurs en 1989 afin d'échanger les expériences et faire participer les clients dans l'évolution des produits, souvent dans le cadre de projets de recherche communs.

En 1990, elle rejoint le CEDIAG (Centre d'Etudes et de Développement en Intelligence Artificielle Groupe Bull) où elle a en charge successivement du support technique et du marketing des produits IA, d'analyse de

problèmes clients et élaboration des solutions et Responsable des Applications Innovantes au niveau mondial. Elle participe à la définition et architecture du projet MNEMOS (mémoire d'Entreprise).

Elle quitte le Groupe Bull en 1994 pour créer EML Conseil - Knowledge Management, dédié à la formation et conseil en matière d'organisation et de gestion des connaissances. Travail en partenariat avec ENTOVATION International pour l'aspect managerial et stratégique du Knowledge Management. Eunika Mercier-Laurent est un de 100 leaders mondiaux dans le domaine (E100 Kleaders).

Elle a contribué à la définition d'un standard en Knowledge Management Delphi Study KIKM avec University of Kentucky et à la création du programme de recherche GKII (Global Knowledge Innovation Infrastructure) Entovation Intl. en partenariat avec The Banff Research Center for Management, partenaires scientifiques et industriels.

Elle est membre du Conseil d'Administration de l'Institut F.R. Bull, membre du Bureau de l'AFIA, Transinnova, Groupe rex IsdF, expert à l'ANVAR, Who is Who in Engineering.

Elle enseigne les différents domaines du Knowledge Management (KM) et l'approche connaissance à la résolution des problèmes, entre autres à EM Lyon et dans le cadre du DESS REX à Bourges, participe en tant que conférencière, organise les journées Industrie recherche pour l'AFIA et coorganise d'autres événements sur les domaines du KM.

Jean-Paul Baquiast (JPB) : Eunika Mercier-Laurent, pouvez-vous nous préciser votre statut actuel et nous résumer votre carrière ?

Eunika Mercier Laurent (EML) : Je dirige une entreprise de formation et de conseil dédiée à l'organisation et de la gestion des connaissances (EML Conseil-Knowledge Management <http://pro.wanadoo.fr/eml-conseil>). En même temps, je fais de la recherche au sein du groupe MODEME du Centre de Recherche de l'IAE Lyon 3 (Institut d'administration des entreprises) car dans ce domaine, il est indispensable d'innover sans cesse.

J'ai commencé à aborder les problèmes de gestion de la complexité au CEDIAG (Centre d'études et de développement en intelligence artificielle du Groupe Bull), à la fin des années 80. Le CEDIAG étudiait pour les clients des solutions utilisant les approches et les techniques d'IA pour répondre à leurs problèmes (systèmes d'aide à la décision, diagnostic, conception, planification, ordonnancement, gestion de ressources, sécurité, etc.). C'est ainsi qu'en 1991, nous avons proposé une approche globale Corporate Knowledge.

A l'époque, l'IA était identifiée plus par des techniques que par des solutions. Aujourd'hui, on parle plutôt de découverte des connaissances, du "Semantic Web", indexation automatique et recherche des documents multimédia, réalité virtuelle, jeux, e-commerce, e-learning, conception globale, d'aide à l'innovation... L'IA y est présente, mais cachée, ou plutôt intégrée à des solutions plus générales.

A l'époque, également, Internet était embryonnaire, voire inconnu. De nombreuses technologies qui étaient en attente n'ont pu faire leurs preuves qu'avec l'arrivée des réseaux mondiaux.

JPB : Quelles recherches ont pris leur plein développement avec l'Internet ?

EML : Citons par exemple le concept de travail collaboratif, introduit en France par le projet Kayak de l'INRIA en 1978 et traité ultérieurement par un groupe de travail de l'AF CET(1) entre 1992 et 1995. Je citerai aussi le projet Esprit KADS (Knowledge Acquisition Design System) consacré à la modélisation conceptuelle des connaissances. Bull en a tiré un outil méthodologique appelé Open KADS, utilisé pour modéliser les connaissances du projet SACHEM. En 1994 Open KADS proposait la navigation sur les modèles de connaissances, intégrant les ontologies. Bull avait également proposé des "clubs" de clients qui étaient l'amorce de "communauté de pratiques" et un exemple de l'entreprise étendue.

A partir de 1993-1995, les projets se multiplient. Vous pourrez vous référer à l'annexe que j'ai écrite à la traduction française du livre de Debra.M.Amidon(2). Je citerai, parmi d'autres :

- les Arbres des Connaissances, outil permettant de visualiser les compétences individuelles et collectives, à partir d'idées de Pierre Lévy et Michel Autier, vendu par la société Trivium (1993),

- le projet Mnemos la première "mémoire d'entreprise" (1993),
- les premiers cours de Knowledge Management (KM) proposé en 1994 lors des journées "Systèmes-experts et leurs Applications" à Avignon.

A partir de 1995, j'ai essayé de lancer le concept de KM (Knowledge Management) au sein de l'AFIA, puis dans le cadre de conférences et cours. L'idée a pris petit à petit corps en France. Si bien qu'à partir de 1998, on a vu se développer le "KM business", aussi bien à l'initiative des SSII que d'utilisateurs divers comme les gestionnaires de ressources et documentalistes d'entreprise.

Aujourd'hui, on peut dire que le thème est incontournable, que ce soit dans les réunions managériales ou les publications économiques. De là à dire que tout le monde en fait...

JPB : Mais vous ne vous intéressez pas seulement au KM et au rôle qu'y joue l'IA. Vous travaillez aussi au développement des utilisations de l'IA dans de nombreux autres domaines...

EML : KM Global prend en compte toutes les activités de l'entreprise étendue ou de l'organisation. Il faut partager le retour d'expérience, apprendre, veiller et innover. L'IA a beaucoup à apporter... Elle est aujourd'hui omniprésente, notamment dans le traitement de l'image, le virtuel. Cela m'a conduit à m'intéresser à l'e-learning -ou enseignement à distance-, qui constitue un enjeu considérable mais où la France devrait avoir un rôle plus actif. Plus particulièrement, en ajoutant de l'intelligence dans les outils et démarches actuelles(3). L'IA y joue un rôle permanent pour la gestion et la mise en forme des connaissances, pour les relations entre l'apprenant et le maître, pour l'étude intelligente des logiques des différents partenaires, etc. Avec mes collaborateurs, je participe à de nombreux projets. J'anime aussi des journées Industrie/Recherche : citons notamment le prochain colloque co-organisé par l'AFIA et ECRIN en partenariat avec l'EPITA qui se tiendra à Paris les 28 et 29 mars 2002(4).

Sur le plan technique, on utilise de plus en plus des techniques IA : réseaux de neurones, induction(5) et algorithmes génétiques pour le Data Mining (découverte des connaissances dans des bases de données) ; traitement de langage naturel associées aux techniques de l'apprentissage automatique en Text Mining.

Sur le plan industriel, et dans tous ces domaines, on étudie d'abord les besoins dans le cadre d'applications, puis on cherche à réaliser des produits pouvant intéresser une large gamme d'utilisateurs ayant des activités similaires. Ici, il faut souvent faire appel aux chercheurs car il n'existe pas encore de solutions efficaces permettant de faire face au développement des besoins. Citons par exemple l'un des projets PRIAM du ministère de l'Industrie, actuellement en cours et auquel participent le LIMSI, l'INRIA, Aegis et EML. Ce projet vise la recherche de méthodes automatiques pour indexer et retrouver facilement des documents multi-média. Il intègre les techniques comme TLN (Traitement du langage naturel), SMA (Systèmes multi-agents), ontologies, réseaux neuromimétiques, raisonnement par analogie...

JPB : Comment travaillez-vous avec d'autres laboratoires ou partenaires dans cette perspective de recherche de solutions ?

EML : Appliquant les principes du KM holistique à nous mêmes, nous sommes organisés en réseau de compétences. En fait, nous utilisons des modes de pensée différents de ceux des SSII habituelles. Pour moi, l'IA n'est pas seulement une question d'outils : c'est aussi une façon de penser. J'appelle cela "approche connaissance appliquée à la résolution de problèmes". En IA, on doit analyser de préférence les connaissances dont on a besoin pour résoudre un problème donné plutôt que rechercher les programmes disponibles, comme on le fait en informatique classique. On cherche d'abord à comprendre un problème en l'analysant dans son contexte global. Pour cela, on peut utiliser une démarche comme celle de KADS (dont j'ai déjà parlé) qui a conduit à un outil de modélisation des connaissances utilisé dans le projet SACHEM (Groupe Usinor, conduite de hauts fourneaux). KADS représente toute une philosophie pour la réflexion. On s'interroge sur ses objectifs, les connaissances, les perceptions, et la façon d'organiser tout cela pour atteindre les objectifs. Ensuite, les solutions consistent à identifier les briques existantes sur le marché et combler les manques inévitables par des recherches en laboratoire. Pour ma part, j'utilise la

méthode "Litmus-test", décrite dans le livre *Innovation et Management des Connaissances*. Cette méthode, que j'appelle "schéma directeur de la connaissance", permet de faire des constats spécialisés par activités.

JPB : Il y a besoin finalement de savoir qui fait quoi, où est l'expertise, afin de pouvoir le cas échéant aller la chercher. N'est-ce pas là au fond, un problème de communication que vous rencontrez au sein de l'AFIA, et qui n'est pas résolu. On ne connaît pas bien les chercheurs ou centres de recherche, et moins encore ce qu'ils font et ce qu'ils pourraient faire...

EML : Absolument. L'AFIA a entrepris le recensement des laboratoires en IA. Celui-ci n'est encore exhaustif. D'ailleurs, cela ne sera peut-être pas suffisant. Je suis moi-même membre d'un réseau mondial regroupant plus de 5000 spécialistes des différents domaines, dans plus de 60 pays (Entovation). Il est indispensable de faire partie de tels réseaux si on veut partager son savoir avec les autres, apprendre, participer aux projets intéressants.

JPB : Vous avez participé récemment en octobre 2002 à une mission aux USA concernant le e-learning...

EML : Oui. J'en étais conseiller scientifique. Elle comprenait des personnes du ministère de l'éducation, quelques industriels et éditeurs. J'ai été un peu déçue de voir que les enseignants ne mettaient en lignes que des contenus basiques, comme des fichiers Power Point, des enregistrements vidéos, sans aucune intelligence artificielle. Néanmoins, c'est une démarche qui se défend. Elle permet de commencer, l'adaptation des cours, leur enrichissement en outils de gestion de connaissance se faisant par retour d'expérience.

JPB : C'est sur cela que compte par exemple le MIT qui a décidé de mettre tous ses cours sur Internet...

EML : Oui. En plus, grâce à une interaction avec les apprenants, les cours sont améliorés. C'est la méthode par tâtonnement. En France, on cherche trop à perfectionner. Du coup, on ne prend pas les parts de marchés. Ajoutons qu'une des grandes forces des américains réside aussi dans leur façon d'appréhender le marketing : il suffit par exemple de regarder les grands éditeurs d'outils e-learning tels que Saba, Cisco, SmartForce pour s'en convaincre. Et puis, une chose regrettable est que l'on ne valorise pas l'intelligence dont disposent nos laboratoires et nos chercheurs dans ce domaine

JPB : Par exemple ?

EML : Outre modélisation des connaissances et conception de modules experts, les chercheurs ont travaillé sur les interactions entre les acteurs et les interfaces. On a développé, par exemple, un professeur automatique qui peut remplacer une vidéo. Il est visible sur l'écran, donne l'impression de l'interaction - bouge ses lèvres et fait les gestes d'un vrai professeur, en fonction des besoins précis de communication qu'exige tel élève. Par exemple, il sourira en présence d'une bonne réponse mais froncera les sourcils s'il en reçoit une mauvaise.

JPB : N'est-ce pas un peu de l'ordre du gadget ?

EML : Non, c'est très important pour mobiliser les affects de l'élève face à l'enseignement. Si vous regardez une simple vidéo où le professeur tient à tous le même discours banalisé, vous ne vous sentez pas impliqué. Avec le réseau, le professeur virtuel personnalisé permet la coopération entre des groupes d'élèves et un ou plusieurs professeurs réels. Cette approche permet aussi d'éviter les problèmes liés à la bande passante nécessaire à des cours vidéo. En plus, l'approche connaissance permet de produire et de réutiliser plus facilement les modules de cours, ainsi que de fournir aux enseignants des outils équipés d'une interface intuitive et conviviale.

JPB : Revenons au problème majeur, pour la démocratie, qu'est la gestion et, disons-le, le partage des connaissances. Que pouvez-vous en dire ?

EML : A mon avis, 90% des connaissances sont dans les têtes et les 10% restant sont dans les documents, livres et ordinateurs. Quant à ces derniers, qui devraient être nos assistants intelligents, ils ne sont en fait utilisés qu'à 10 % de leur capacité. L'ordinateur peut rechercher, stocker et traiter

les connaissances à condition qu'il soit programmé pour. Il peut contenir les connaissances collectives. Mais c'est la façon de transmettre les connaissances qui est importante. Initialement, avec les systèmes experts, on pressait les experts pour épuiser ce qu'ils savaient, puis on les rejetait. Cela ne pouvait pas marcher. Aujourd'hui, il faut procéder différemment. Enormément d'informations et de connaissances sont sur le web. Mais c'est la façon de les stocker et de trouver efficacement et rapidement ce que l'on cherche qui n'est pas bien développé. L'IA a ici tout son rôle à jouer. Les gens de plus en plus pressés accepteraient de payer pour certaines informations, par exemple une revue de presse spécialisée ou une veille systématique. Il y aurait là un modèle économique viable. Ce qui n'empêcherait pas par ailleurs que d'autres connaissances soient fournies gratuitement, pour des raisons diverses. De nombreux scientifiques offrent aujourd'hui gratuitement leurs connaissances sur le web, dans la perspective d'un partage dont tout le monde bénéficiera.

JPB : C'est ce qu'explique Howard Bloom dans son dernier livre, [Global brain\(6\)](#) : le cerveau global, capable de computations impossibles aux individus isolés, se construit par l'échange au sein de grands groupes d'individus qui partagent en permanence leurs connaissances. Ceci s'est fait depuis des millions d'années chez les insectes, les oiseaux, les mammifères. Certains font remonter le phénomène aux mutualisations que réalisent les bactéries(7). Ceci dit, il reste à trouver la connaissance dont on a besoin dans l'océan de celles disponibles...

EML : On retrouvera les solutions d'IA, par exemple dans le cadre du semantic web(8). Ce que je voudrais, c'est poser des questions à mon ordinateur en me couchant et trouver sur mon écran les réponses pertinentes à mon réveil. C'est tout l'enjeu du web sémantique. Les seules méthodes efficaces sont celles de l'IA, combinant systèmes multi-agents, langage naturel, etc. Mais c'est aussi la modélisation. On ne peut pas utiliser le web sémantique si on n'y met pas des modèles et des liens. Il y a deux types de modélisations : les modélisations conceptuelles (visant le concept), les ontologies (modèle spécifique domaine), le raisonnement générique, qui vont être réutilisés dans un contexte donné et qui sont indépendantes de l'implémentation dans l'ordinateur. Et puis il y a des mots clés, les agents..., les modélisations proches de code machine, mais qui sont beaucoup moins efficaces.

En parlant de KM, il faut aussi évoquer le retour d'expérience. Ceci était jusqu'à présent réservé au domaine technique comme les centrales nucléaires, les avions. On construit une base de données dans laquelle on inscrit les événements. Mais la base n'est pas nécessairement complète, et comporte souvent des enregistrements invalides ou vides. L'expert nécessaire pour l'interpréter n'est pas toujours disponible.

L'autre démarche, avant de construire une base de données, consiste à réfléchir aux métiers auxquels la base doit servir, à ce que l'on doit y mettre, recenser le vocabulaire et les outils spécifiques, identifier la communauté des pratiques existantes... Et seulement ensuite concevoir la base de données (ou de connaissances) à partir de multiples points de vue. Il ne s'agit pas là, encore une fois, de systèmes experts. Ceux-ci modélisent les connaissances en objets et en règles. Or notre cerveau est "câblé" pour raisonner par analogie. Les règles n'existent pas partout.

Dans le retour d'expériences, on utilise beaucoup le raisonnement par analogie. Il s'agit de techniques très puissantes permettant de rapprocher les offres et les demandes. Cela concerne aussi bien les annuaires, le commerce électronique que la recherche d'une solution pour un problème, ou de compétences techniques ou scientifiques. Existe-t-il des compétences semblables ou similaires à celles dont j'ai besoin? Si elles ne sont pas exactement celles que je recherche, pourrait-on former en quelques jours la personne intéressée? C'est un peu aussi de la logique floue. Il existe une petite entreprise française qui fait cela, [Kaidara\(9\)](#), laquelle a été créée il y a dix ans en développement d'une thèse universitaire.

JPB : Tout cela est très important, mais est-ce bien reconnu en France ?

EML : Pas tellement. Heureusement, nous nous organisons dans des réseaux internationaux de compétence partagées où les participants peuvent s'appuyer les uns les autres. Pour faire du KM, il faut changer ses habitudes. Ceci nécessite d'acquérir le réflexe d'apprendre tout le temps, par

échange avec l'environnement. Acquérir aussi le réflexe du partage : récupérer les expériences et les partager. Il faut innover, et pas seulement du point de vue technologique mais dans tout ce que l'on fait. Déjà, le changement d'habitudes est une innovation.

JPB : Vous posez le problème de l'entreprise en réseau, de l'avenir du salarié, qui se partagera lui-même en plusieurs types d'activités. On retrouve aussi la perspective de la mutualisation citoyenne des compétences...

EML : Vous avez raison. Pour moi, le salariat à l'ancienne n'a pas d'avenir. Les entreprises fusionnent en sacrifiant leurs personnels. On fusionne d'ailleurs les personnels mais pas les compétences. Il faut absolument que les individus apprennent à gérer leur parcours et leurs compétences pour les réutiliser ailleurs. La gestion des compétences personnelles ne peut pas être de la seule responsabilité des DRH.

JPB : Ceci montre la voie pour l'AFIA. Après le recensement des labos, il faudrait absolument que le millier de chercheurs et ingénieurs relevant de l'AFIA, qui sont les meilleurs du pays dans leur domaine, s'inscrivent dans un réseau permettant de les retrouver et les contacter pour d'éventuelles collaborations, soit avec d'autres laboratoires, soit avec le privé.

EML : La base européenne de compétences Cordis(10) est un exemple : les personnes ou les entreprises proposent leurs talents pour les projets européen ; il serait bien d'y ajouter un peu d'IA...

En KM holistique, la même démarche s'applique à l'individu, aux groupes, aux grandes entreprises et à la société. Si on arrive à motiver l'individu en le persuadant qu'il doit apprendre, innover, partager le retour d'expérience, on va peut-être rendre le pays plus compétitif, plus innovant (car l'innovation découle du rapprochement et du partage). Il faudrait vraiment enseigner ces approches. Les valeurs actuelles sont aujourd'hui basées sur l'argent. L'argent n'apporte rien de bon et est l'objet de convoitise. Il vaudrait mieux se baser sur échanges de connaissances, un peu comme dans les SEL (Systèmes d'échanges locaux). Personne ne pourra vous voler vos connaissances, et vous pourrez toujours les proposer aux autres. La connaissance s'enrichit en partageant. C'est en tous cas ma vision.

-
- 1) Association Française pour la Cybernétique Économique et Technique, rebaptisée "Association Française des Sciences et Technologies de l'Information et des Systèmes". Elle a été créée en 1968 avec l'objectif d'aider aux développements de ces nouvelles techniques. ▲
 - 2) Debra M. Amidon. Innovation et management des connaissances. Traduction et adaptation Eunika Mercier-Laurent et Grégory Gruz. Editions d'Organisation 2001 ▲
 - 3) Voir sur ce sujet le mémoire de Svitlana Hryshchuk conduit sous la responsabilité du professeur Geneviève Jacquinet : Les plates-formes de télé-enseignement. Enjeux et usages, 2000. (Université Paris VIII, DEA approches plurielles en sciences de l'éducation). ▲
 - 4) Colloque Recherche Industrie AFIA à l'Epita 28-29 mars 2002 sur www.afia-france.org, plus d'informations eml@wanadoo.fr ▲
 - 5) Proposée par Quilan en 1976, cette technique d'apprentissage consiste à générer en automatique un arbre de décisions à partir d'exemples pris dans des bases de données.▲
 - 6) Howard Bloom. Global Brain John Wiley and sons, 2000. Voir [notre analyse](#) dans ce numéro. ▲
 - 7) Voir notamment les publications du chercheur Israélien Eshel Ben Jacob concernant le web bactérien. <http://www.geocities.com/horuscope/EshelBen-Jacob.html> ▲
 - 8) Semantic web : <http://www.w3.org/2001/sw/> ▲
 - 9) Kaidara <http://www.kaidara.com/> ▲
 - 10) http://www.cordis.lu/fr/src/i_001_fr.htm ▲