



**HAL**  
open science

## IA & Gestion des connaissances

Juliette Mattioli, Alain Berger, Bruno Patin, Dominique Longin, Emmanuel Adam

► **To cite this version:**

Juliette Mattioli, Alain Berger, Bruno Patin, Dominique Longin, Emmanuel Adam. IA & Gestion des connaissances. Bulletin de l'Association Française pour l'Intelligence Artificielle, 99, 2018, Association Française d'Intelligence Artificielle. hal-04589008

**HAL Id: hal-04589008**

**<https://ut3-toulouseinp.hal.science/hal-04589008v1>**

Submitted on 27 May 2024

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

# Bulletin N° 99

---

*Association française pour l'Intelligence Artificielle*

---

AfIA



---

## PRÉSENTATION DU BULLETIN

Le **Bulletin** de l'Association française pour l'Intelligence Artificielle vise à fournir un cadre de discussions et d'échanges au sein de la communauté universitaire et industrielle. Ainsi, toutes les contributions, pour peu qu'elles aient un intérêt général pour l'ensemble des lecteurs, sont les bienvenues. En particulier, les annonces, les comptes rendus de conférences, les notes de lecture et les articles de débat sont très recherchés. Le **Bulletin** de l'AfIA publie également des dossiers plus substantiels sur différents thèmes liés à l'IA. Le comité de rédaction se réserve le droit de ne pas publier des contributions qu'il jugerait contraire à l'esprit du bulletin ou à sa politique éditoriale. En outre, les articles signés, de même que les contributions aux débats, reflètent le point de vue de leurs auteurs et n'engagent qu'eux-mêmes.

---

### ■ Édito

Ce numéro, le premier que je dirige en tant que rédacteur en chef du **Bulletin**, est aussi l'occasion de présenter la nouvelle équipe de rédaction : Emmanuel ADAM a désormais rejoint l'équipe, qui comprend toujours Claire LEFÈVRE, Philippe MORIGNOT et moi-même. Nous sommes donc toujours quatre et fiers de vous présenter ce premier numéro de l'année.

Il contient un dossier industriel sur la thématique « État des lieux de la Gestion des Connaissances en France » réalisé par Juliette MATTIOLI (THALES), Alain BERGER (ARDANS) et Bruno PATIN (DASSAULT AVIATION). Ce dossier est issu de réflexions menées lors du deuxième Forum Industriel de l'IA (FIIA) qui s'est déroulé en avril 2017. Il s'inspire largement des diverses contributions réalisées lors de la journée, son objet est d'ouvrir les perspectives et de synthétiser une partie des questionnements qui sont associés à la problématique de la « Gestion des connaissances ».

Ce **Bulletin** contient également les comptes-rendus de la Journée Perspectives et Défis de l'Intelligence Artificielle (PDIA 2017), de la Journée MACS & IA sur la « Conduite des Systèmes Dynamiques et l'IA », du défi de l'AfIA pour la Nuit de l'Info 2017, ainsi que de la seconde journée RI-IA sur « Les Connaissances ».

Il présente en outre les thèses et habilitations à diriger les recherches en IA dont nous avons eu connaissance et qui ont été soutenues lors du dernier trimestre 2017.

***En vous souhaitant une bonne lecture à tous !***

*Dominique LONGIN*  
*Rédacteur en chef*



---

## SOMMAIRE

### DU BULLETIN DE L'AFIA

---

3	Dossier « État des lieux de la Gestion des Connaissances en France »	
	Les apports de la gestion des connaissances . . . . .	4
I -	La dimension technologique . . . . .	6
	Introduction . . . . .	6
	L'ingénierie de la connaissance . . . . .	6
	L'ingénierie ontologique . . . . .	10
II -	Autres dimensions . . . . .	13
	La dimension humaine . . . . .	13
	Les graphes conceptuels au service de la fusion sémantique d'informations et connaissances . . . . .	16
III -	Les perspectives pour la gestion des connaissances . . . . .	17
	Quelques Conclusions et Perspectives . . . . .	17
21	Comptes rendus de journées, événements et conférences	
	Journée Perspectives et Défis de l'Intelligence Artificielle (PDIA 2017) . . .	22
	Journée MACS & IA sur la « Conduite des Systèmes Dynamiques et l'IA »	23
	Deuxième journée RI-IA sur « Les connaissances » . . . . .	27
34	Thèses et HDR du trimestre	
	Thèses de Doctorat . . . . .	35
	Habilitations à Diriger les Recherches . . . . .	41





**AfIA**  
Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

---

## Dossier

# « État des lieux de la Gestion des Connaissances en France »

---

Dossier réalisé par

**Juliette MATTIOLI**

THALES

*Juliette.Mattioli@thalesgroup.com*

**Alain BERGER**

ARDANS

*ABerger@ardans.com*

**Bruno PATIN**

DASSAULT AVIATION

*Bruno.Patin@dassault-aviation.com*



## ■ Les apports de la gestion des connaissances

Le dossier sur la « Gestion de la Connaissance » est issu des réflexions qui ont suivi la tenue du deuxième Forum Industriel de l'Intelligence Artificielle (FIIA) qui a eu lieu le 27 avril 2017 à l'amphithéâtre Fourier de l'Université Paris Descartes rue des Saint Pères à Paris VI<sup>e</sup>. Le thème de la journée était « **Les apports de la gestion des connaissances** ».

Si ce dossier s'inspire largement des diverses contributions réalisées lors de la journée, son objet est d'ouvrir les perspectives et de synthétiser une partie des questionnements qui sont associés à la problématique de la Gestion des connaissances. Cela est d'autant plus vrai que le dossier est paru assez postérieurement à la conférence et que l'on assiste à une évolution rapide des disciplines de l'IA sous la poussée des succès liés à l'apprentissage.

### Mais tout d'abord, de quoi parle-t-on en parlant de Gestion de la Connaissance ?

Dans cette vaste discipline que constitue l'intelligence artificielle (cf. fig. 1.1), la question de la connaissance est centrale : ontologie, langage de représentation de la connaissance, moteur d'inférence, base de connaissances, systèmes expert, programmation par contraintes, réseaux de neurones, apprentissage, etc. sans connaissance, aucune technologie n'aurait de raison d'exister !

Si l'on fait un peu d'histoire, on constate que la discipline a été introduite très rapidement car si le terme « **Artificial Intelligence** » a été lancé durant l'été 1956 lors du *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* à Hanover (New Hampshire, US) par John MC CARTHY et ses complices Marvin MINSKY, Oliver SELFRIDGE, Ray SOLOMONOFF, et Trenchard MORE, les axes fondateurs de l'IA tels qu'ils avaient été avancés à

la DARPA pour le financement de cette conférence furent :

- les futurs modèles de la pensée (*models of thinking*),
- le réseautage (*networking*),
- l'apprentissage (*learning*),
- la recherche (*search*),
- la vision (*vision*),
- le raisonnement (*reasoning*),
- la langue (*language*),
- la cognition (*cognition*),
- les jeux (*gaming* avec en particulier les échecs), et,
- les interactions humaines (*human interactions*) avec des machines intelligentes, telles que des robots personnels.

Évidemment ces axes fondateurs ont amené à la création de la branche **gestion de la connaissance** avec l'apparition des systèmes experts, appelés parfois systèmes à base de connaissance.

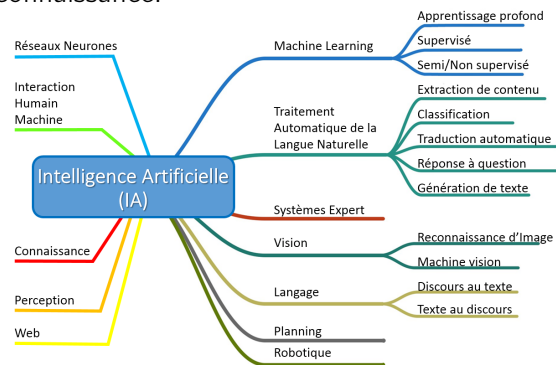


Figure 1.1 – Les composantes de l'intelligence artificielle

L'**ingénierie de la connaissance** [Alain BERGER 2015] est une discipline qui couvre tout un cycle depuis l'émergence d'un élément de connaissance, sa détection, sa structuration, son mûrissement, son expression, son applicabilité (technique et temporelle), sa diffusion (le droit à en connaître), et sa validation (dans l'in-



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

dustrie on parle de justification, dans la santé de preuve). On peut décomposer le domaine en trois facettes d'un « cycle de vie » :

1. La « création » de la connaissance ; se pose ici la question de ce qu'un système artificiel doit comprendre comme étant de la connaissance, à partir d'un humain ou d'une source de données et avec l'assurance de sa justification.
2. L'« utilisation » de la connaissance acquise ; comment cette connaissance est elle exploitée par un système ou par un humain dans le périmètre et le contexte d'usage considéré lors de sa capture et sa « validation ».
3. La « mise à jour » de la connaissance acquise ; la connaissance vit et évolue. Elle se doit d'être actualisée. Il est aussi précieux de connaître ce qu'elle était à une date antérieure. Il est aussi essentiel de savoir quand elle devra être révisée ou être considérée comme obsolète.

### **Et maintenant, quelles questions et quels thèmes pour aborder la gestion de connaissance ?**

Après cette introduction, il est nécessaire avant d'aborder une première liste de pistes de travail de faire le point. Pour cela, il a été décidé de reprendre les éléments des présentations réalisées et de les ordonner en fonction des trois dimensions suivantes :

- La dimension technologique : si la gestion des connaissances a pu décoller et les applications se développer, c'est aussi du fait de l'amélioration de l'infrastructure technique comme le web sémantique, les graphes

conceptuels ou bien les ontologies. Cela permet la mise en place de nouvelles applications comme dans les systèmes embarqués ; il faut d'un côté disposer d'une puissance de représentation et de l'autre d'une capacité d'interrogation et d'interaction.

- La dimension humaine : quelque soit l'infrastructure technique, la dimension humaine reste essentielle par la capture, la « validation », la gestion et l'usage des connaissances. Celles-ci restent au service de ses utilisateurs ce qui implique cet aspect éthique indispensable à traiter de la sécurité, de la transparence ou bien de la propriété des connaissances acquises ou extraites.
- La dimension temporelle : Les connaissances sont rarement éternelles et il est donc nécessaire de traiter leur dimension temporelle. Ce sujet n'est pas singulier à la gestion de la connaissance comme on le constate en suivant les discussions autour de la gestion faite (ou pas) par les réseaux sociaux des données acquises sur leurs utilisateurs et de ce que l'on appelle « droit à l'oubli ».

Après ces présentations et avant de présenter en détail les pistes de travail envisagées dans les perspectives, quelques exemples d'entreprises ayant déjà une approche de la gestion des connaissances sont présentés. Ceux-ci sont ce qui peut se faire aujourd'hui et ils permettent d'introduire naturellement ces perspectives et les défis tels que les voit le Collège Industriel en tenant compte de l'initiative française autour de l'intelligence artificielle décrite dans le [Rapport de la Mission du Député Cédric Villani](#).



## ■ Introduction

La dimension technologique de la gestion des connaissances est le levier qui permet et permettra d'introduire de plus en plus de sens dans les applications impliquant des interactions entre les systèmes et les humains. Ce chapitre fait un point de quelques facettes à envisager. Quatre d'entre elles sont abordées ici.

La première introduit l'ensemble des méthodes permettant de capitaliser des savoirs dans un environnement de gestion des connaissances. Des entreprises comme [ARDANS](#) proposent une offre complète de ces méthodes. La démarche est illustrée par le retour d'expérience industriel de la Recherche et Développement de [MICHELIN](#).

La deuxième fait un panorama rapide des technologies ontologiques qui sont un moyen de représentation issu du [web sémantique](#) qui permet des manipulations par un système artificiel des connaissances ainsi représentée.

La troisième présente l'usage de la connaissance par les agents conversationnels qui sont en train de devenir extrêmement communs à travers les assistants vocaux (les *chatbots*) qui se répandent dans les foyers. Elle présente aussi les problématiques liées au traitement du langage naturel et plus spécifiquement dans la société [ORANGE](#).

La quatrième facette présentée ici envisage l'utilisation des éléments de connaissance afin d'élaborer des décisions en collaboration avec des humains.

Les trois dernières facettes considérées ci-dessus ne fonctionneront pas sans une modélisation itérative des connaissances. Les méthodes nécessaires se rapprochent de ce que la première facette présente. Le point spécifique ici concerne la gestion de l'*embarqué* (sans dépendance ou dépendance limitée à des serveurs externes donc) qui demeure un défi pour ces technologies.

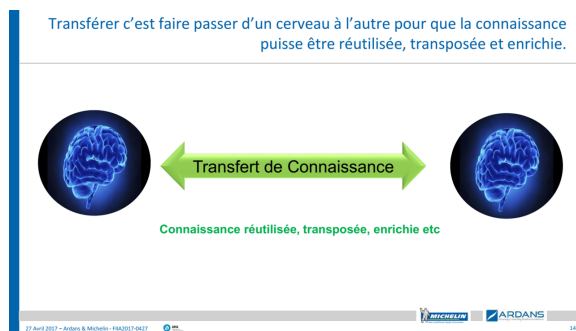
## ■ L'ingénierie de la connaissance

Par **Alain BERGER**  
Directeur Général [ARDANS](#)  
[ARDANS](#), Paris-Saclay France  
[ABerger@ardans.com](mailto:ABerger@ardans.com)

La problématique des outils et méthodes liés au domaine de la gestion des connaissances est très diverse. Elle comprend au moins des outils et méthodes pour la collecte des connais-



sances, pour leur transformation à destination d'objets logiciels pertinents relativement aux applications envisagées, pour leur mise à jour en fonction de l'expérience acquise. Nous nous intéressons ici aux outils et méthodes utilisées dans le cadre de la capitalisation des connaissances de l'entreprise. L'exemple présenté lors de la journée est celui de l'expertise d'ARDANS et de l'utilisation de ces outils pour la collecte des connaissances dans l'entreprise MICHELIN.

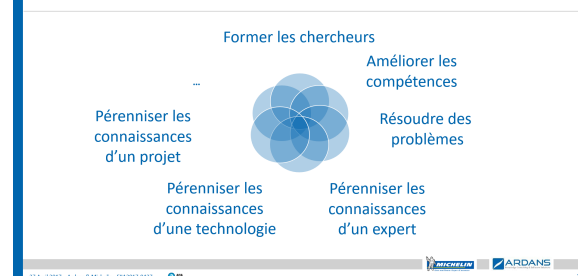


La question spécifique de la capitalisation est la capacité à faire passer d'un cerveau, celui de l'expert, à un autre, celui du futur expert, les connaissances du métier acquises des années durant. Il faut bien évidemment qu'il n'y ait pas de biais au niveau de celui qui reçoit ce qui est un sujet bien connu [(Juhani IIVARI & Henry LINGER, 1999), (Ilkka TUOMI, 1999), (Michel GRUNDSTEIN, 2009)]. La figure supra schématise cette problématique de façon simple.

Dans un groupe industriel comme MICHELIN, la question de la capitalisation des expertises présentes en Recherche et Développement est un sujet délicat eu égard à la forme de la pyramide des âges des collaborateurs qui laisse présager des départs significatifs de personnels expérimentés dans les prochaines années. Afin de faire face à ce risque, une politique pragmatique a été déployée et cette capitalisation de connaissances répond à des enjeux multiples (former les chercheurs, améliorer les compétences, résoudre des problèmes, péren-

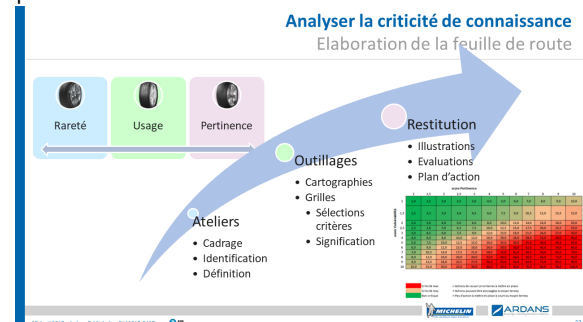
niser les connaissances d'un expert, pérenniser les connaissances d'une technologie, pérenniser les connaissances d'un projet, etc.) mais aussi à des éléments très concrets tels que consolider le vocabulaire métier ou faire émerger des documents fondamentaux anciens des armoires!

La capitalisation des expertises de la R&D de Michelin : De nombreux enjeux.



Dans son témoignage, Nicolas DUBUC, précise que l'ingénierie des connaissances est un métier qui ne s'improvise pas : « le recueil d'expertise est un vrai métier ». Il considère cinq facettes pour illustrer son dire.

1. Pour la préparation de l'opération, il y a la maîtrise de méthode de cartographie pour révéler les connaissances critiques sur lesquelles sera ciblée l'action de recueil (Aline BELLONI, 2009). MICHELIN exploite concrètement une version adaptée de la méthode d'analyse de criticité développée par ARDANS pour élaborer la feuille de route de pérennisation des savoirs d'un département.

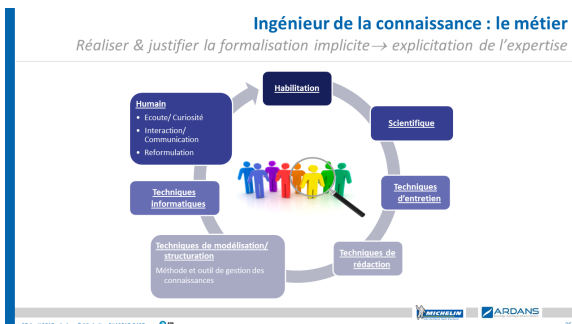


2. Pour extraire tout le savoir, la maîtrise des techniques d'entretien impose tant un savoir-être qu'un savoir-faire pour jouer sur



les postures d'échanges avec les experts en consolidant la confiance entre eux et en explicitant sans dénaturer cette matière précieuse (Alain BERGER, 2015).

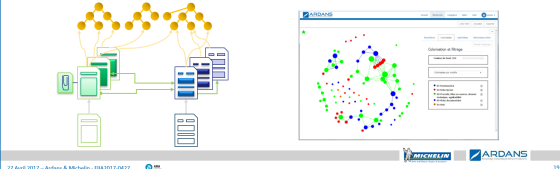
3. Pour structurer et modéliser la connaissance, il est nécessaire de se projeter dans l'exploitation de la future base de connaissance : c'est à dire anticiper l'actualisation, la navigation et la mise la mise à disposition de ce savoir dans les contextes d'usages presentis (Pierre MARIOT, 2007).
4. Pour respecter strictement la confidentialité associée à ce savoir et ainsi protéger l'avance technologique via la gestion du droit à en connaître.
5. Pour réussir un pilotage humain adapté, rigoureux et souple de cette activité afin de dynamiser cette capitalisation de savoir.



En conséquence de quoi, le métier d'ingénieur de la connaissance se décline avec les qualités suivantes. Personnel habilité, il est de formation scientifique, maîtrise les techniques d'entretien comme celle de rédaction; il sait représenter, structurer, modéliser selon les méthodes de gestion des connaissance un domaine métier et formaliser ce résultat dans un outil informatique. Curieux, il est profondément humain; c'est à l'écoute de ses interlocuteurs experts qu'il reformule leurs dires sans les dénaturer tout en anticipant la lecture que les futurs usagers du système feront des éléments de connaissances produits et validés.

### L'approche « Cognitiviste » de l'Ingénierie de la connaissance

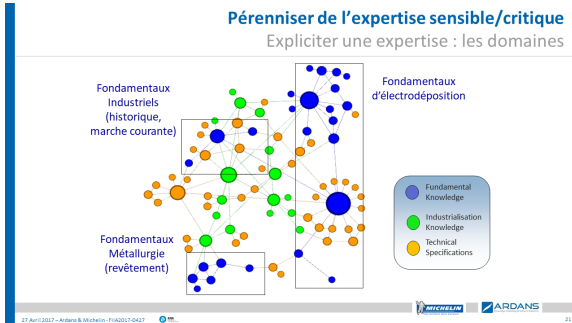
- Cognitivism = Représentation + Computation
- **Sujet technique** : structurer efficacement pour l'expert comme pour l'utilisateur
- **Sujet stratégique** :
  - Rendre explicites les savoirs tacites & capitaliser les expériences singulières
  - Capitaliser les connaissances pour les préserver, les exploiter, les enrichir et les amplifier



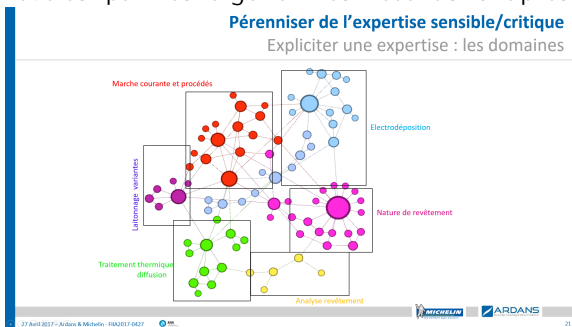
Cette approche « cognitiviste » de l'ingénierie de la connaissance allie les deux facettes que sont *représentation* et *computation*.

- Cette vision intègre un regard "technique" car il doit être clair et représentatif pour l'expert comme pour le futur consommateur de cette connaissance.
- Cette vision comprend aussi une dimension "stratégique" car elle intègre le management des activités et des processus destinés à amplifier l'utilisation et la création des connaissances (Michel GRUNDSTEIN, 1996), comme la capitalisation des expériences singulières et l'explicitation des savoirs tacites.

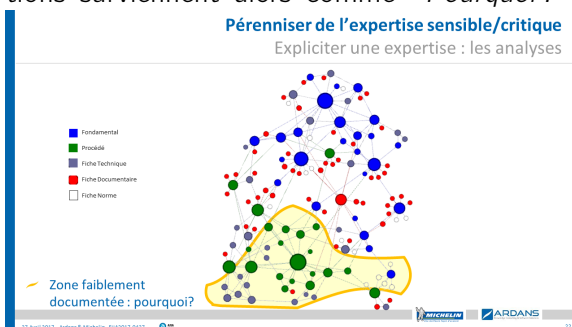
Dans cette activité clé de l'ingénierie de la connaissance, il y a la phase très délicate de la "Validation Expert". Depuis 2011, ARDANS a développé une méthode d'analyse de la qualité de ses bases de connaissance en travaillant sur les graphes internes à l'outil de capitalisation *ARDANS Knowledge Maker* qui relie d'une part les éléments de connaissance produits entre eux ainsi que ces derniers aux arborescences de classifications (François VEXLER, 2013).



Les représentations cartographiques des graphes sont précieuses afin de partager avec l'expert comme avec les membres des groupes de travail le réel contenu des bases de connaissances. Les formats sont multiples : en fonction des modèles de connaissances par exemple ci dessus comme selon les *clusters* révélés par les algorithmes retenus ci-après.



La puissance de la représentation fait que l'on touche ce que l'on appelle le « Management par les connaissances » lorsque l'on se penche sur la carte suivante où l'on découvre qu'il existe une zone peu documentée pour un ensemble connexe de procédés et de fiches techniques; des questions surviennent alors comme "Pourquoi?".



De manière très concrète, les productions de ces recueils de connaissance prennent la forme de *e-K.book™*, c'est-à-dire d'un site web où la navigation est prévue telle qu'en deux clics depuis la page d'accueil, on est orienté via une fiche sommaire directement à un élément de connaissance. Cette représentation en *e-K.book™* conserve tous les liens et tous les documents qui ont été produits ou collectés lors de la constitution de la base de connaissance avec la plate-forme *ARDANS Knowledge Maker™*. Elle est riche d'un moteur de recherche, et conserve les raccourcis (contexte métiers) définis lors de la conception de la base. Les propriétés de sécurité sont celles définies lors de la constitution du *e-K.book™*, les notions d'interopérabilité ne sont pas présentes et celles de navigation via le graphe sont prévues prochainement.



MICHELIN a exprimé tout l'intérêt de cette démarche qui est très dynamique en précisant qu'un recueil de connaissance est produit en un trimestre, et, la démarche est très appréciée par les experts qui sont à l'occasion valorisés et qui sont impressionnés par la performance de la méthode, certains experts ayant précisé qu'ils n'auraient jamais pu produire un tel résultat dans un temps aussi concis et avec une telle précision. En retour d'expérience, Nicolas DUBUC a confié les facteurs clés de succès de telles opération à savoir :

- les *motivations* exprimées de l'Expert et de son management,
- le choix du *sujet*,





- l'anticipation dans la préparation et le calendrier,
- le savoir et le savoir-faire de l'ingénieur de la connaissance,
- le partage de l'expertise colligée.

En conclusion, ARDANS a rappelé les trois atouts de l'approche cognitiviste que sont : la structuration d'intelligence humaine, la justifi-

cation du contenu par la validation expert, l'interopérabilité avec d'autres systèmes.

Pour évoquer l'ingénierie de la connaissance en un verbatim, ce sont les mots de Nicolas BOILEAU qui ont été retenus : « Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement, et les mots pour le dire arrivent aisément. » (Nicolas BOILEAU - L'art poétique (chant I), 1674)

## ■ L'ingénierie ontologique

Par **Jean CHARLET**  
AP-HP, Paris France/  
INSERM U1142/LIMICS, Paris France  
UPMC Sorbonne Universités  
[Jean.Charlet@upmc.fr](mailto:Jean.Charlet@upmc.fr)

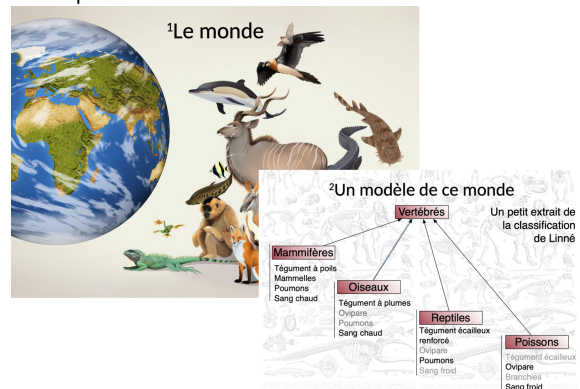
### Ontologie

L'ingénierie ontologique est un sous domaine de l'ingénierie des connaissances qui est lui-même un sous domaine de l'intelligence artificielle symbolique.

Les ontologies disposent de bonnes propriétés telles que la possibilité d'associer aux concepts des termes dans différentes langues pour différents domaines métiers comme le domaine médical qui a déjà une longue expérience de l'utilisation des ontologies ou bien l'aéronautique qui commence sa mise en place pour des applications embarquées ou bien pour la [gestion du contrôle aérien](#).

Une ontologie<sup>1</sup> se définit comme : *un modèle de connaissance sur le monde décrit dans un langage informatique muni d'une sémantique formelle et interprétable par un ordinateur*. Afin de concevoir une ontologie dans un domaine donné il va falloir projeter le monde dans une vision classificatrice. La figure qui suit montre par exemple

comment la classification de LINNÉ est un exemple de classification du monde des vivants.



Extrait de la classification de LINNÉ

Évidemment afin d'être utilisable une telle classification doit être transposée dans un langage compréhensible de l'ordinateur. La figure qui suit présente un fragment d'un tel langage. Il s'agit de la version XML du langage OWL ([web ontology language](#)) standardisé par le [W3C](#).

1. Cette partie est tirée de l'article /og/L'ingénierie des connaissances : développements, résultats et perspectives pour la gestion des connaissances médicales »





```
<owl:Property rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#PourCaracteristique"/>
<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#InaVAmelles"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>

<!-- http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#Iseu -->
<owl:Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#Iseu">
<rdf:type>owl:Class</rdf:type>
<rdf:type>owl:Restriction</rdf:type>
<owl:Restriction>
<owl:Property rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#PourCaracteristique"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>

<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#SystemeRespiratoire"/>
<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#SystemeAqueux"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>

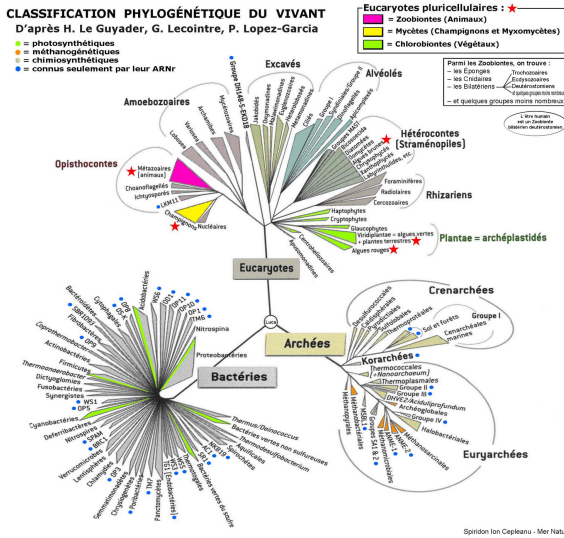
<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#PourCaracteristique"/>
<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#ElementAPlumes"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>

<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#PourCaracteristique"/>
<owl:SubClassOf rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#CaracteristiqueSortieEmbryon"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>

<!-- http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#Iseu -->
<owl:Class rdf:about="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#Iseu">
<rdf:type>owl:Class</rdf:type>
<rdf:type>owl:Restriction</rdf:type>
<owl:Restriction>
<owl:Property rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2012/9/untitled-ontology-23#CaracteristiqueSortieEmbryon"/>
</owl:Restriction>
</owl:SubClassOf>
</owl:Class>
```

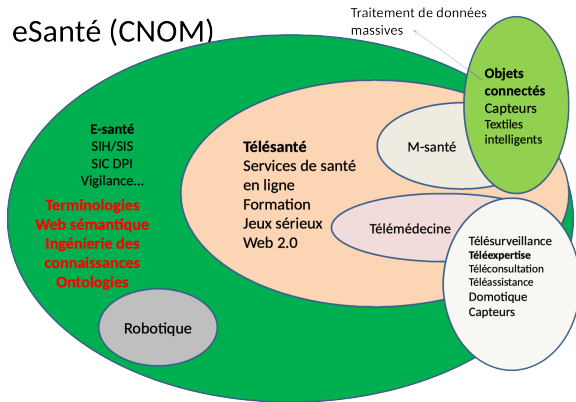
Fragment de fichier OWL-XML.

Bien sûr aussi, la classification présentée sur l'image plus haut demeure très simple et si l'on continue la métaphore du vivant la figure suivante permet de voir toute la complexité alors que seul un tout petit fragment est considéré ici.



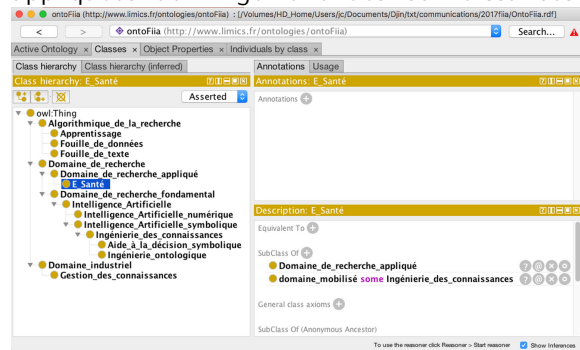
Exemple de complexité de représentation.

Nous allons continuer cette introduction en utilisant le domaine médical. Sur l'image qui suit nous présentons les différents domaines de l'e-SANTE. On voit que les ontologies permettent à l'ensemble des applications médicales, que ce soit même de la robotique, de partager les mêmes connaissances.



Domaines de l'E-Santé.

De manière concrète, afin de travailler sur des ontologies, il faut disposer d'outils qui permettent la création et l'édition de ces ontologies ainsi que leur utilisation. Un outil largement utilisé est *protégé* développé par l'Université de Stanford. On peut voir une capture d'écran ci-dessous, une petite ontologie classifiant les domaines de la recherche, et spécifiant que l'e-SANTE est fait partie des recherches appliquées de l'ingénierie des connaissances.



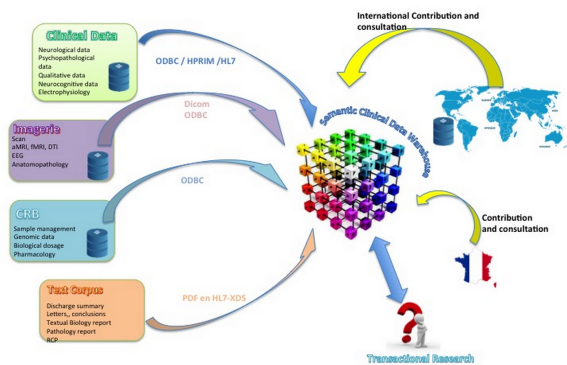
Capture d'écran de l'outil 'Protégé'.

Il faut encore insister qu'à ce jour les ontologies sont construites par des humains même si les progrès des techniques de l'apprentissage laisse augurer d'une capacité de découverte à venir des concepts et de leurs relations directement par l'analyse des corpus. Cette promesse demeure cependant un objectif assez lointain



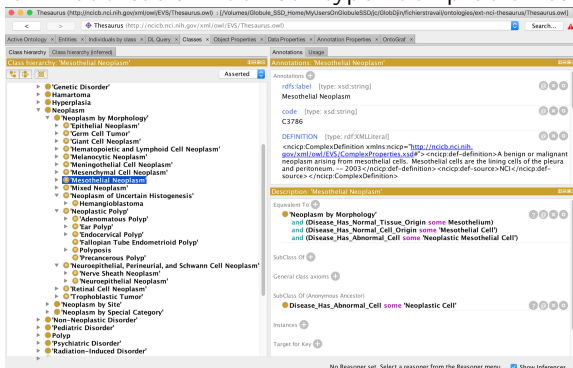
et l'homme garde la place centrale dans le processus de modélisation.

Nous terminerons en précisant que les technologies ontologiques sont sorties des laboratoires et sont déjà appliquées depuis de nombreuses années. On peut voir sur la figure suivante que la convergence des données médicale est assurée par ces approches et méthodes qui permettent donc d'agrèger en un seul ensemble vu de l'utilisateur des données issues de sources extrêmement diverses comme des données d'imagerie médicales ou bien la description des pathologies et bien d'autres informations ou plutôt connaissances car à ces informations sont associées une sémantique.



### Les sources de données de l'e-SANTE

Un fragment de cette ontologie est présentée ici qui démontre toute la complexité de la modélisation de ce type de problèmes.

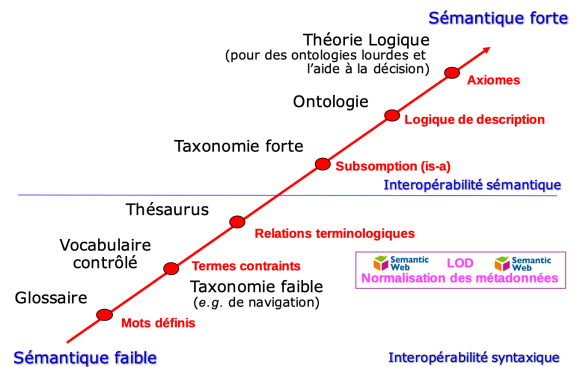


### Extrait de l'ontologie sur l'e-SANTE

On peut aussi citer l'outil *ConSoRe* (pour Continuum Soins-Recherche) qui permet une analyse sémantique des bases de données des centres de lutte contre le Cancer par exemple (voir l'annonce du ministère).

Pour conclure, si les technologies ontologiques ne sont pas la réponse ultime à la problématique de la représentation et de l'utilisation des connaissances, elles apportent malgré tout de possibilités importantes qu'ils ne faut pas ignorer. Les ontologies permettent d'associer à des concepts des termes dans différentes langues ou idiomes de façon unique. Si selon les points de vues les personnes définissent la plupart du temps des ontologies différentes, des outils, comme *OnAGUI (Ontology Alignment GUI)* et des langages comme *SKOS (Simple Knowledge Organization System)* permettent d'aligner ces ontologies.

Nous finissons cette partie en résumant sur la figure suivante les différentes familles de représentations utilisables par des machines.



J. Charlet - Librement adapté de L. Obstr - <http://slideplayer.com/slide/697642/>

Les familles de représentation des connaissances.



■ La dimension humaine

**Juliette MATTIOLI**

THALES

[Juliette.Mattioli@thalesgroup.com](mailto:Juliette.Mattioli@thalesgroup.com)

**Alain BERGER**

ARDANS

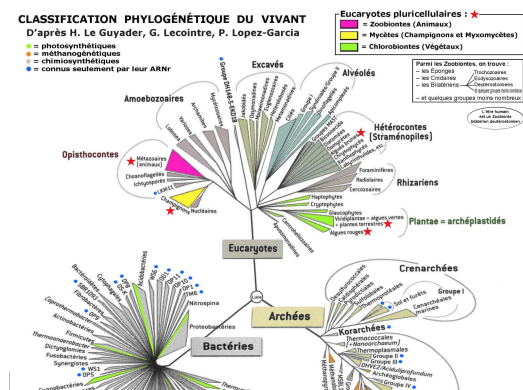
[ABerger@ardans.com](mailto:ABerger@ardans.com)

**Bruno PATIN**

DASSAULT AVIATION

[Bruno.Patin@dassault-aviation.com](mailto:Bruno.Patin@dassault-aviation.com)

Par



Exemple de classification phylogénétique du vivant

**De l'intelligence artificielle à l'ingénierie ontologique**

Pour commencer il est à noter que La gestion des connaissances est d'abord un acte managérial<sup>2</sup> voulu par une société humaine qui définit pour son domaine de responsabilité ce qui doit être conservé, comment et sous quelle format cette conservation est organisée de façon à ce que puisse être transmis à un acteur futur ou puisse être utilisé dans un système computationnel un savoir, un savoir-faire avec la justification de la confiance accordée à cette connaissance. La problématique de partage, d'utilisation et de transfert de la connaissance comme les données phylogénétiques est donc majeur.

Pour un industriel la question des connaissances<sup>3</sup> se porte en interne comme en externe sur la maîtrise du savoir et de l'état de l'art dans son domaine, comme sur le regard de la vision stratégique de l'innovation dans le métier.

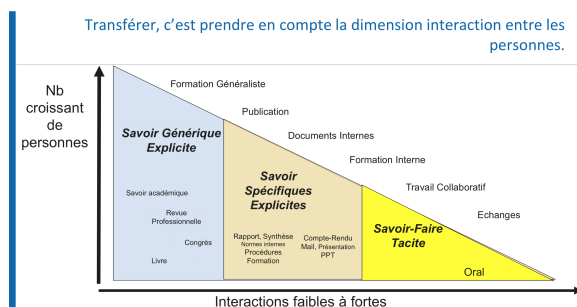
Quand on s'interroge sur la connaissance, on se pose la question de sa nature, de sa provenance, de sa localisation, de sa pertinence, de sa vulnérabilité, de son exploitation, de sa protection : la question de sa bonne transmission est centrale. La qualité d'un bon transfert de connaissance se traduit par une bonne réutilisation, une transposition pertinente, un enrichissement régulier. À ce stade, quand une exper-

2. Jean CHARLET (AP-HP, Paris, France & INSERM U1142/LIMICS, Paris, France)

3. Alain BERGER (Ardans, Paris-Saclay, France) & Nicolas DUBUC (Michelin, Ladoux, France)



tise s'enrichit, est formalisée, maîtrisée et bien exploitée par les équipes, le terme de capitalisation est parfaitement approprié. La dimension humaine est un sujet clé. Elle débute par la détection des connaissances critiques pour cibler l'action via des cartographies. Elle prend une dimension essentielle lorsqu'il s'agit d'extraire le savoir sur le domaine pour le restituer dans une « mise à disposition » intuitive via une modélisation bien dimensionnée. Quand on confie le patrimoine de connaissance validé, il conviendra de respecter sa confidentialité et d'en assurer son actualisation pour éviter toute obsolescence ou perte de savoir.



Interactions humaines dans le partage de connaissances

### « Gestion vs ingénierie » de(s) la connaissance(s)

L'approche cognitiviste de l'ingénierie de la connaissance se caractérise par une représentation et une computation. Mais l'ingénierie de la connaissance se décline aussi comme un sujet technique (structuration efficace pour l'expert comme l'utilisateur) et un sujet stratégique. Il faut rendre explicites les savoirs tacites et capitaliser les expériences singulières. Quand on parle de capitaliser les connaissances, c'est avoir la volonté d'agir pour les préserver, les exploiter, les faire inter-opérer avec d'autres systèmes et les enrichir pour les amplifier dans le temps. Le métier de l'ingénieur de la connaissance, l'activité d'analyse de la criticité des connaissances, la production de recueil d'ex-

pertise (*e-K.book* livre de connaissance électronique) et un retour d'expérience (*Rex*) sur les facteurs clés de succès ont été présentés avec des résultats obtenus chez MICHELIN.

#### L'approche « Cognitiviste » de l'Ingénierie de la connaissance

- **Cognitivisme = Représentation + Computation**
- **Sujet technique :** structurer efficacement pour l'expert comme pour l'utilisateur
- **Sujet stratégique :**
  - Rendre explicites les savoirs tacites & capitaliser les expériences singulières
  - Capitaliser les connaissances pour les préserver, les exploiter, les enrichir et les amplifier



Approche cognitiviste de l'ingénierie de la connaissance

L'ingénierie des connaissances (IC) relève de l'IA symbolique. Construite à partir d'un projet, elle n'est pas objective. C'est par sa représentation qu'elle devient accessible. Par la construction de modèles, des systèmes à base de connaissance, des interactions entre l'humain et la machine, l'IC restitue avec un comportement mécaniste cette connaissance qui fait sens pour l'utilisateur.

L'ontologie correspond à un modèle de connaissance sur le monde décrit dans un langage informatique muni d'une sémantique formelle et interprétable par un ordinateur. L'annotation sémantique des textes fondée sur des terminologies/ontologies enrichit la compréhension d'un domaine, améliore sa qualité intrinsèque et donne de l'efficacité dans l'exploitation des contenus.

L'exploitation de données de toutes sortes caractérisées par leur nature, leur provenance, la fiabilité de la source, le contexte de la capture des données est d'autant plus performante que l'on maîtrise les modèles associés et que l'on bénéficie d'annotation sémantique issues d'une IA symbolique. Cela n'interdit pas, bien au contraire, d'appliquer sur ces données, les algorithmes du « *deep learning* » qui ressortent



de l'IA numérique.

## Transparence, confiance & Ingénierie des connaissances : retours d'expérience industriels

La mise en œuvre industrielle de l'ingénierie des connaissances se heurte immédiatement à une réalité : le pragmatisme<sup>4</sup>. Quand un client fait état de ce que chacun nomme connaissance, il considère pour sa part différentes dimensions qui lorsqu'elles sont alignées confèrent à l'information le statut de connaissance. Ces dimensions qui valorisent l'information sont ; le contexte d'usage, la maturité du sujet, la confidentialité appliquée et la justification de la nature et de la qualité attestant de son contenu, c'est-à-dire, le sceau d'approbation de l'expert.



Les dimensions d'une connaissance.

Concrètement, lorsqu'il s'agit d'un recueil de connaissance provenant d'un expert humain, la fidélité entre la modélisation et son savoir se traduit par la validation de chacun des éléments de connaissance formalisés. Concernant la notion de contexte, il y a ce désir de vérifier la conformité avec le domaine d'applicabilité de cette connaissance. Aujourd'hui l'ingénieur de la connaissance sait proposer à l'expert

une représentation cartographique de ce qu'il a implanté dans la plate-forme de gestion de la connaissance. La vision holistique ou ponctuelle se doit d'être aussi synthétique pour être utilisable et bien compréhensible par l'humain. *In fine*, c'est lui qui certifie tant les contenus que les liens entre les concepts qui constituent le dispositif. La technologie traite aussi de volumineux référentiels de connaissances gérées en configuration. Lorsque l'on manipule des bases de plus de 100000 connaissances, l'organisation du patrimoine doit être facilitée pour l'utilisateur afin qu'il soit parfaitement concentré sur son activité métier : vers une ergonomie cognitive ou pour le moins une ergonomie contextuelle. D'autres dispositifs sont porteurs d'une connaissance moins sensible mais qui se doit d'être déployée pour gagner en efficacité collective. Si la diffusion et la collaboration imposent une interaction conviviale, le processus de validation du contenu et sa modération enrichissent la confiance des usagers dans l'application. Savoir qui a approuvé un contenu est un atout dans la crédibilité du message transmis et une sérénité quant à son exploitation immédiate. Enfin, une dernière illustration industrielle de l'exploitation de connaissance a été présentée au travers d'un dialogue entre une base de connaissance experte sur un domaine, qui délivrait la juste connaissance à un outil de conception assistée par ordinateur afin de ne pas laisser de trace d'une expertise singulière dans un autre logiciel. Les plates-formes d'ingénierie des connaissances offrent aujourd'hui des éléments de clarté pour gérer avec pertinence et efficacité leurs connaissances les plus sensibles.

4. Jean-Pierre COTTON (Ardans, Paris-Saclay, France)





## ■ Les graphes conceptuels au service de la fusion sémantique d'informations et connaissances

Par **Juliette MATTIOLI**  
THALES  
[juliette.mattioli@thalesgroup.com](mailto:juliette.mattioli@thalesgroup.com)

THALES a proposé une approche basée sur l'utilisation des *graphes conceptuels* pour la fusion d'informations sémantiques et de connaissances. Cette approche a été validée ces dernières années par le biais d'expérimentations et de preuves de concepts menées dans le cadre de la gestion de crise, de l'analyse des réseaux sociaux ou de la maintenance prédictive. Les graphes conceptuels introduits par John F. SOWA en 1984, ont été développés pour résoudre le problème qu'avaient les réseaux sémantiques à représenter les hiérarchies multiples, c'est-à-dire l'appartenance d'un même concept à deux classes différentes (appartenance multiple). Ils sont identifiés comme un langage clé de par leur simplicité, leur expressivité et leur similitude à d'autres langages de modélisation graphiques bien connus tels UML ou Entité-Relation. Rappelons qu'un graphe conceptuel est un graphe composé de deux sortes de nœuds : des concepts et des relations conceptuelles qui associent les concepts par des arcs orientés. Chaque relation conceptuelle possède un arc ou plus (une relation à  $n$  arcs est dite  $n$ -adique), chacun d'entre eux devant être nécessairement relié à un concept. L'avantage est qu'ils permettent de formaliser la différence entre les concepts individuels (instances), les concepts génériques, et les classes (types). Les mécanismes de raisonnement sont basés sur des opérations de graphes, en particulier sur l'homomorphisme de graphes. Cependant, dans les applications traitées dans THALES, l'intégration d'informations et de connaissance est confrontée à de nombreux conflits :

- Les conflits syntaxiques qui résultent de

l'utilisation de modèles de données différents d'un système à l'autre. Des concepts différents sont utilisés pour structurer la même information (relation dans le modèle relationnel, classe dans le modèle objet, tag XML, etc.).

- Les conflits schématiques qui résultent d'une structuration et d'une classification différente des informations. Ils sont étroitement liés aux choix de conception.
- Les conflits sémantiques qui proviennent des différences d'interprétation des informations partagées entre différents domaines d'application. Plusieurs types de conflits sémantiques apparaissent : les conflits de nom (problèmes taxonomiques et linguistiques), les conflits de valeurs (problèmes d'unités, d'échelles) et les conflits cognitifs (problèmes de signification).

Les conflits schématiques et sémantiques sont étroitement liés. La signification des informations doit être clairement définie et les conflits sémantiques résolus avant d'identifier les conflits schématiques. Il est alors nécessaire de faire une analyse du problème, renforcée de capacités de gestion de l'incertitude des informations et connaissances. Cette capacité permet de prendre en compte l'hétérogénéité des niveaux de crédibilité des différentes sources d'informations et de connaissance. Par exemple, les acteurs, lors d'une gestion d'une crise, comme les organisations de secours et la population, n'ont pas la même perception des événements et donc ne seront pas traités de la même manière. De plus, cette représentation logique et algébrique permet alors de démontrer des propriétés liant la syntaxe (du calcul) à la sémantique (de la représentation) : un système sera alors *complet*, si l'on peut prouver



qu'il fait tout ce qu'on attend de lui ; il peut-être aussi *bien-fondé* ou *cohérent* (on emploie aussi l'anglicisme *consistant*), si l'on peut prouver qu'il ne fait que ce qu'on attend de lui.

Ainsi, à partir du formalisme des graphes conceptuels, des fonctions de synthèse d'information, détection d'informations conflictuelles et évaluation d'hypothèses ont été développées

et testées lors de campagnes d'expérimentations avec des utilisateurs finaux. Cependant, la gestion des niveaux d'incertitudes liées aux informations et à la connaissance repose sur une approche combinatoire qui reste une limite importante lors de l'utilisation en conditions opérationnelles.

---

### Partie III

## Les perspectives pour la gestion des connaissances

---

### ■ Quelques Conclusions et Perspectives

Par

**Juliette MATTIOLI**

THALES

[Juliette.Mattioli@thalesgroup.com](mailto:Juliette.Mattioli@thalesgroup.com)

**Alain BERGER**

ARDANS

[ABerger@ardans.com](mailto:ABerger@ardans.com)

**Bruno PATIN**

DASSAULT AVIATION

[Bruno.Patin@dassault-aviation.com](mailto:Bruno.Patin@dassault-aviation.com)

L'esprit de ce qui a été présenté est de mettre en place des lignes de travail autour de la gestion de la connaissance ainsi que d'explorer les moyens de les implémenter. Cela doit permettre à l'AfIA et à son Collège Industriel de promouvoir des axes de recherche, des axes produits auprès des donneurs d'ordre et participer ainsi au mouvement de définition des travaux nécessaires en les précisant autour de

l'initiative en cours *AI for Humanity* portée par le gouvernement Français.

Tout d'abord il est important de répéter quelques points importants. Comme on a pu le voir sur l'ensemble des résultats présentés, la connaissance est centrale à la capacité des humains et des systèmes computationnels à travailler ensemble sans appel à un entraînement spécifique. Les humains collaborent ensemble et pas à travers des interfaces utilisateurs écrans mais grâce au langage qui est le parangon d'un système manipulant de la connaissance. Si nous souhaitons aller vers des équipes incluant des humains et des systèmes (la voiture dite autonome est l'un des exemples les plus connus), il sera nécessaire de permettre des interactions à ce niveau abstrait et donc de permettre à ceux-ci de comprendre les personnes en interaction au autant que deux per-



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

sonnes peuvent se comprendre entre elles. Cela signifie que la problématique de la connaissance est un des verrous de la montée en puissance de l'IA au sens le plus fort du terme. On peut remarquer que dans le cadre plus restreint des entreprises et de la collecte d'une facette de son expertise (voir l'exemple de [MICHELIN](#)) a représenté un travail de plusieurs hommes-mois. S'il est nécessaire de s'attaquer à la connaissance sous-jacente à une personne dans le quotidien, plusieurs ordres de grandeurs seront nécessaires et le partage standardisé des dites connaissances sera obligatoire afin de rentabiliser un tel investissement. Il est clair que, avant d'arriver à un résultat général, la gestion de la connaissance se contentera d'être une gestion de connaissances.

Si nous nous concentrons maintenant de nouveau sur les lignes de travail, celles-ci sont introduites grâce aux questions levées dans le dossier. Nous proposons à la suite une hiérarchisation de ces axes afin de préciser l'urgence de chaque ligne de travail.

- Il reste très difficile de collecter la connaissance. Les deux sources majeures sont les experts du domaine d'une part et, d'autre part, les corpus documentaires. Dans les deux cas, les difficultés sont majeures. Comment garantir que les travaux avec l'expert sont complets et que la base permettra à un débutant de se former, qu'on a bien exprimé l'ensemble de la connaissance implicite que ce soit au niveau des procédures ou bien au niveau des savoir-faire. Quant à ce qui concerne les connaissances à extraire des corpus documentaires ou bien de tout artefact interprétable, elle demande actuellement dans tous les cas une méthode d'interprétation basée sur une connaissance préalable qui est toujours issu d'une source humaine à ce jour et permet de collecter

des faits mais peu la structure de ces faits. Si l'on considère la vie quotidienne, les experts sont tous les individus que nous pouvons côtoyer et le corpus est l'ensemble de la production écrite, vidéo, image etc que chacun d'entre nous génère<sup>5</sup>. C'est un axe de travail donc majeur que de mettre en place des méthodes de collectes généralisées des connaissances, ouvertes pour les parties liées au sens commun mais permettant la création de corpus fermés pour permettre le travail des industriels.

- Nous avons largement introduit la notion de connaissance mais une problématique demeure de qualifier la connaissance par rapport aux données collectées. Quand est ce que la donnée devient une connaissance? Quelle part d'implicite ou de données est associé à un fait? Ce sont des questions difficiles d'autant plus avec l'introduction massive de l'usage des réseaux de neurones qui permettent jusqu'à la création de classifieur de connaissances. Une autre interrogation demeure la façon d'articuler les données numériques comme la mesure d'une image issue d'un capteur avec l'identification de l'intention d'une personne de traverser au feu rouge. Cette thématique est très importante et c'est sans doute un des défis à venir surtout en considérant les aspects confidentialité, anonymisation et malgré tout extraction d'une connaissance spécifique. Il reste enfin un point particulier à traiter dans l'articulation des bases de connaissances avec les méthodes d'apprentissage et notamment l'apprentissage par les réseaux neuronaux. Cette technologie est en train de diffuser largement par ses réussites dans des domaines comme le traitement de la langue ou bien la reconnaissance sur images et il sera nécessaire d'imaginer comment les pro-

5. Des sociétés globalisées comme Facebook ou Google collectent aujourd'hui les données sur les personnes, elles n'ont pas mis en place encore une base de connaissance permettant l'interaction dans la vie quotidienne.





cessus d'apprentissage et notamment cette technologie s'interfaceront avec les bases de connaissances ;

- Ayant traité de l'interaction entre numérique et symbolique, nous pouvons maintenant aborder la façon de gérer la qualité de la connaissance acquise, la confiance que l'on a en celle-ci. A ce jour, la plupart des bases de données ou de connaissance enregistre des faits après qu'ils aient été validés. La problématique de l'utilisation de faits ou de connaissances sur lesquels la qualité, la confiance, la véracité ne sont pas des attributs confirmés est un axe important de travail. Il est déjà important de disposer de mécanisme de représentation de ces attributs permettant de travailler avec les connaissances liées mais il est tout aussi important de pouvoir s'en servir. Nous devons maintenant pouvoir introduire des connaissances de ce type.
- La dimension temporelle de la gestion de la connaissance a bien montré l'importance de la mise à jour de ces bases. L'obsolescence de l'information, les liens à faire avec la problématique introduite précédemment, la capacité à introduire, corriger ou supprimer de nouveaux faits montre à quel point cet axe de travail doit être développé. Les mécanismes efficaces permettant des actions de ce type, les interactions avec l'humain à travers les moteurs de requêtes *etc.* sont des points à regarder en détail. Il est important de comprendre que ne pas disposer de ce type de mécanisme et de leur intégration large sera forcément un obstacle au déploiement de l'utilisation des bases en dehors de marché de niche comme le militaire. Une remarque finale est de constater que le

cadre lui même de la base de connaissance est une connaissance et elle aussi est soumise à l'obsolescence ou en tout cas est liée au contexte temporelle dans lequel on utilise ce cadre (un exemple est le point de vue différencié des faits vu par les différentes nations<sup>6</sup>).

- L'ensemble des points abordés au dessus montre le besoin en outillage supportant le travail sur les bases de connaissances. Il montre aussi l'importance de la réutilisation d'un grand nombre des résultats partiels et donc la nécessité à pousser des représentations standards voire normées et de les adopter le plus largement possible. Il faut saluer les efforts réalisés et Les prises de conscience relativement à cet aspect normatif qui progressent<sup>7</sup>.

Il est bien évident que les lignes de travail évoquées ne permettent pas de fermer le sujet. Elles sont considérées néanmoins après FIIA 17 et les prises de conscience politiques comme les premières ou les majeures. Elles méritent d'être travaillées en parallèle et un détail plus important de chacune de ces lignes sera nécessaire afin de préciser les recherches ou les développements pertinents ainsi que leur urgence. Le Collège Industriel et le Collège Sciences de l'Ingénierie de la Connaissance prendront ce point de départ pour développer sinon une feuille de route au moins une description plus aboutie des travaux à mener. Cela amène à conclure cette synthèse en s'intéressant aux initiatives actuelles autour de la mission VILLANI ou bien du future H2025 définissant les travaux prévus dans le cadre Européen.

L'initiative la plus importante concernant la recherche française impactant directement la gestion de la connaissance est bien sur la

6. L'histoire de France enseigne que les rois de France pendant la guerre de cent ans sont Philippe VI, Jean II, Charles V à Charles VII ; pour les anglais Henri VI a été Roi de France avant sa mort pendant la jeunesse de Charles VII

7. la section 7.1.6 de la norme en projet ISO DIS 9001 introduit explicitement cette notion de base de connaissance.



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

Mission VILLANI. Lors de la présentation au Collège de France le 29 mars 2018, les ressources consacrées à la prise en compte de l'IA dans le tissu de la recherche et du développement en France ont montré l'importance de la prise en compte par les politiques des technologies de ce domaine. Cela a aussi montré le biais actuel de la compréhension de l'IA limitée

à l'apprentissage et plus spécifiquement les aspects réseaux profonds. La conclusion du dossier est donc de ce point de vue de fournir les éléments permettant de ne pas perdre de vue l'existence de cette "*Good Old Fashioned AI*" dont les résultats existent même si nous avons montré aussi que beaucoup de travail restait à accomplir.



**AfIA**  
Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

---

## Comptes rendus de journées, événements et conférences

---



## ■ Journée Perspectives et Défis de l'Intelligence Artificielle (PDIA 2017)

Par

**Pierre ZWEIGENBAUM**

CNRS

Vice-Président de l'AfIA

**Catherine FARON-ZUCKER**

Université Nice Sophia Antipolis

Coordinatrice du Collège SIC de l'AfIA

**Engelbert MEPHU NGUIFO**

Université Clermont Auvergne

La 4<sup>e</sup> journée Perspectives et Défis de l'Intelligence Artificielle (PDIA 2017) s'est tenue le 6 octobre 2017 à Paris, à l'Université Paris Descartes. Cette édition visait à offrir un panorama des langages, algorithmes, outils, plateformes disponibles permettant d'implémenter des fonctionnalités d'intelligence artificielle. Elle a connu un franc succès avec 94 participants, académiques et industriels.

Cette journée était organisée par Pierre ZWEIGENBAUM (CNRS, Vice-Président de l'AfIA), Catherine FARON-ZUCKER (Université Nice Sophia Antipolis, Coordinatrice du Collège Science de l'Ingénierie des Connaissances de l'AfIA) et Engelbert MEPHU NGUIFO (Université Clermont Auvergne). Elle a été ouverte par Pavlos MORAITIS (Université Paris-Descartes, Directeur du LIPADE) et Benoît LEBLANC (Chargé de mission IA MESRI DGRI). Marc SCHOENAUER (INRIA, expert auprès de Cédric VILLANI, chargé de mission par le Premier Ministre pour une Stratégie Nationale sur l'IA) a présenté la Stratégie Nationale sur l'Intelligence Artificielle en cours d'élaboration, et Yves DEMAZEAU (CNRS, Président de l'AfIA) a présenté les activités et perspectives de l'AfIA.

La journée proprement dite a débuté par un hommage à Alain COLMERAUER, le père du langage de programmation Prolog, par Vincent RISCH (Aix-Marseille Université). Six orateurs se sont ensuite succédés, en ciblant différents

champs de la discipline.

Christophe LECOUTRE (Université d'Artois) a abordé le problème de la représentation des problèmes combinatoires sous contraintes, que ceux-ci soient simples (par exemple, CSP pour *Constraint Satisfaction Problem*) ou de nature stochastique, quantifiée, distribuée, etc. Il a introduit l'API de modélisation MCSP3 dont la prise en main est facilitée par l'usage d'un langage *mainstream* (Java 8). L'API permet la compilation d'un modèle et d'un jeu de données en une instance de problème au format XCSP3 qui est un format « intermédiaire » préservant la structure des modèles. À ce jour, une dizaine de solveurs (Choco, Mistral, Sat4J, Oscar, etc.) reconnaissent XCSP3 comme format d'entrée.

Olivier CORBY (Inria) a abordé la question de la recherche sémantique sur le Web. Il a présenté les principaux langages du Web de données – RDF, RDFS et SPARQL – et leur utilisation conjointe et moteurs de recherche sémantique. Il a ensuite passé en revue certains des autres langages existants. Finalement, il a présenté différents moteurs de recherche sémantique disponibles qui implémentent ces langages.

Sylvie DESPRÈS (Université Paris 13) a abordé la question de la gestion des ontologies. Elle a défini la notion d'ontologie formelle, puis les activités afférentes à la gestion de ces ontologies et des outils disponibles pour les mener à bien. L'approche de l'exposé a consisté à considérer une activité particulière, les outils disponibles pour la réaliser et un exemple illustrant l'utilisation de l'un des outils présentés. Elle a conclu sur la variété des outils existants, et l'absence d'un couteau suisse permettant de mener à bien l'ensemble des activités.

Olivier BOISSIER (Mines Saint-Étienne) a présenté un panorama des outils et langages



pour la programmation d'applications multi-agents. Après une rapide introduction sur les principaux concepts des systèmes multi-agents, il a donné un aperçu des types d'application cibles. Puis il a présenté les outils et langages de programmation pour le développement de systèmes socio-techniques et pour le développement de simulations multi-agents.

Gaël VAROQUAUX (Inria) a présenté un panorama rapide de bibliothèques logicielles libres pour l'apprentissage statistique. Il a commencé par définir l'apprentissage statistique à partir de différents cas d'applications et de types de données. Puis il a mis en évidence les liens et différences entre différents outils : R, Spark, scikit-learn, Keras, Caffe, tensorflow, pytorch. Finalement, il a présenté plus en détail l'écosystème Python et scikit-learn, auquel son équipe contribue fortement.

Thierry HAMON (Université Paris 13) a abordé la question du traitement automatique

des langues. Il a présenté les principales étapes d'analyse de données textuelles (étiquetage morphosyntaxique, analyse syntaxique, détection de termes, détection d'entités et de relations, etc.) et les ressources sur lesquelles elles s'appuient. Pour chacune, il a indiqué un éventail d'outils disponibles.

Laurent SIMON (Université de Bordeaux) a abordé la question de la résolution du problème SAT, archétype des problèmes NP-Complets. Malgré une impossibilité théorique forte, les progrès pratiques observés ces dernières années permettent de résoudre des problèmes de taille industrielle, jusque-là hors d'atteinte. Dans cet exposé, il a présenté les progrès obtenus et donné quelques clés permettant de comprendre comment de telles avancées ont été possibles. Il a discuté les limites des approches proposées et expliqué pourquoi les outils actuels résistent, paradoxalement, à toute explication simple.

## ■ Journée MACS & IA sur la « Conduite des Systèmes Dynamiques et l'IA »

**William DERIGENT**  
*Centre de recherche en automatique  
de Nancy*

Par **Olivier CARDIN**  
*LS2N  
Université de Nantes*

**Emmanuel ADAM**  
*Université de Valenciennes*

L'Association française pour l'Intelligence Artificielle (AfIA) et le groupe de travail Intelligent « Manufacturing & Services Systems » (IMS2) du GDR « Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques » (MACS) ont co-organisé une troisième journée commune le 9 Novembre 2017 au sein de l'Université de Lorraine à Nancy. Cette journée com-

mune avait pour thème la « Conduite des Systèmes Dynamiques et l'Intelligence Artificielle ». Elle a été organisée conjointement aux 24<sup>es</sup> journées STP (Sciences et Techniques de la Production) du GDR MACS. Plus précisément, cet événement a été organisé par William DERIGENT et Olivier CARDIN pour le GDR Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes Dynamiques (MACS), et par Emmanuel ADAM pour l'AfIA. Dans un contexte de sessions parallèles, l'audience de cette journée était composée de 45 personnes en moyenne.

Il a été constaté que le contrôle de systèmes complexes tels que les systèmes de production nécessite l'assistance d'une IA plus en plus répartie au niveau des ressources (machines, etc.) et des produits (intelligents). L'intégra-



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

tion de ces entités intelligentes au sein d'un système réel (intégrant des opérateurs humains) avec lequel elles communiquent forme un système cyber-physique. Des interventions se situant dans l'intersection de l'IA et du domaine du contrôle du comportement dynamique des systèmes de production de biens et de services ont été réalisées.

### Résumé des présentations

Olivier CARDIN (Université de Nantes, LS2N UMR CNRS 6004) et Damien TRENTESAUX (Université de Valenciennes, LAMIH UMR CNRS 8201) ont co-présenté des travaux dans le thème de « *L'autonomie dans la prise de décision* ». Plus précisément, la présentation portait sur les architectures permettant la prise de décisions dans des systèmes composés d'entités ayant des niveaux d'autonomie différents ; des architectures Multi-Agent et holoniques ont été présentées, telles que PROSA, HCBA (2000), ADACOR (2006), SURFER (2013), ORCA (2014), ADACOR2 (2015), SoHMS (2015), POLLUX (2017), ainsi que quelques exemples de projets basés sur ces architectures. Quelques problématiques de recherche dans ce domaine ont été citées telles que : la distribution de la myopie (entités ayant des vues plus ou moins locales et donc réagissant plus ou moins rapidement), la garantie de performance, la vérification de preuves avant déploiement, etc.

Franck GECHTER (Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, SeT EA CNRS 3317) a présenté les travaux de son équipe dans le domaine de la conduite de véhicules autonomes (la présentation s'intitulant « *Modèle multi-agent d'inspiration physique pour la conduite de véhicules autonomes* »). Dans ces travaux, des agents autonomes sont liés à des capteurs, et se comportent en tant que particules qui se réorganisent selon leurs perceptions (venant du capteur, et perception des autres

particules). Ces particules ne possèdent pas de représentation complexe des cibles à suivre (elles ne connaissent pas leurs intentions). Un mécanisme de détection de propriétés émergentes du système des particules (le système multi-agents) permet de construire une solution, des identifications d'éléments du monde réel. Des exemples concrets, exécutés dans le monde physique avec des véhicules autonomes, ont été présentés, notamment pour le contrôle d'un convoi de véhicules autonomes, pour l'évitement d'obstacles, etc.

Hind BRIL (Université de Lorraine, CRAN UMR CNRS 7039) et Fouzia OUNNAR (Aix-Marseille Université, CRET-LOG) ont présenté des « *mécanismes de prise de décision en contexte distribué* ». Ces mécanismes de pilotage se basent essentiellement sur l'approche iso-archique (structure pyramidale où les entités autonomes d'un même niveau peuvent décider sans dépendre de directives d'entités de niveaux supérieurs). Les entités de niveaux supérieurs procèdent par un pilotage prévisionnel (par simulation, etc.) tandis que les entités de niveau plus bas procèdent par un pilotage réactif en temps réel. Trois exemples d'applications ont été présentés. D'autres exemples couplant les modes de pilotage réactif et proactif par analyse multicritère, appliqué au problème de réseau logistique partenarial, au pilotage d'atelier, à la gestion de chaîne logistique ont été détaillés.

Vincent CHEVRIER (Université de Lorraine, LORIA UMR CNRS 7503) a présenté « *MECSYCO : une plateforme pour la co-simulation de systèmes cyber-physiques* ». MECSYCO est un *middleware* permettant l'intégration de simulations de différents niveaux par une stratégie de *wrapping* basée sur le formalisme DEVS (*Discrete Event System*). MECSYCO propose un pont entre un simulateur et un modèle de simulation DEVS, léger à implémenter (5 fonctions DEVS par si-



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

mulateur). Un agent est associé à chaque modèle, ainsi une co-simulation (un ensemble de modèles interagissant) est vue comme un système multi-agent, et est donc modulaire, extensible, décentralisée. Un exemple d'application est donné sur la gestion d'une *smart-grid* en permettant à des logiciels spécifiquement dédiés à la gestion de l'énergie, aux réseaux de communication et aux systèmes d'information d'interagir entre eux, bien qu'ils évoluent sur des plateformes diverses et qu'ils soient basés sur des unités de temps différentes.

« *La gestion de la myopie en architecture distribuée* » a été présentée par Emmanuel ADAM (Université de Valenciennes, LAMIH UMR CNRS 8201). Après une présentation du concept de Systèmes Multi-Agent ayant une architecture de contrôle holonique, la notion de myopie inhérente aux agents a été présentée. Les différents types de myopie (temporelle (aptitude à la prévision), spatiale (champs de perception), de capacité (liée au nombre d'actions réalisables) et relationnelle (aptitude à modifier son réseau de connaissances)) sont présentés comme liés à la définition d'un système autonome. Des solutions permettant de corriger ces

myopies sont détaillées dans le cadre de la gestion d'ateliers de production flexibles.

Jean-Paul JAMONT (Université de Grenoble, LCIS EA CRNS 3747) a réalisé une présentation sur le thème de « *l'ingénierie des collectifs cyber-physiques pour les Systèmes de Productions Distribués* ». La problématique des systèmes cyber-physiques a été présentée au travers de leurs propriétés (la réactivité, l'autonomie d'énergie, la gestion de sécurité, la complexité, la concurrence, l'hétérogénéité, la mobilité et l'auto-organisation entres autres).

Les Systèmes Multi-Agents sont présentés comme une solution à la gestion de collectifs cyber-physiques. Des modèles spécifiques sont ensuite détaillés : pour la gestion adaptative des interactions (MWAC), pour la prise en compte de comportements déviants (TrustMWAC), pour l'anticipation des congestions (Ant-MWAC). Il a été montré l'importance d'avoir une approche méthodologique spécifique à l'ingénierie multi-agent des collectifs cyber-physiques. Des exemples d'utilisation de l'outil MASH dédié au développement d'un SMA embarqué ont été présentés dans le cadre de la simulation de systèmes multi-niveaux.

## ■ Le défi de l'AFIA pour la Nuit de l'Info 2017

Par **Florence BANNAY**  
IRIT / équipe ADRIA  
Université de Toulouse  
[bannay@irit.fr](mailto:bannay@irit.fr)

La Nuit de l'Info 2017 a eu lieu de 16h40 à 8h00 dans la nuit du 30 novembre au 1<sup>er</sup> Décembre sur le thème « *La sécurité routière* ». L'AFIA a proposé pour la 3<sup>e</sup> année un défi « *Mettez de l'IA dans votre moteur* ».

Le principe de la Nuit de l'Info est très simple :

*Le jeudi 30, au coucher du Soleil, 16h40, en séance plénière : les organisateurs remettent un*

*sujet (le même pour toute la France) aux participants. Les étudiants s'organisent en groupes (sur un ou plusieurs sites) : ils développent un projet (informatique, marketing, rédactionnel, etc.) tout en ciblant un ou plusieurs défis.*

*Le vendredi 1<sup>er</sup>, au lever du Soleil, 08h00, les développements sont figés.*

*Le vendredi matin, pendant que les étudiants dorment des jurys se réunissent (un jury par défi) et examinent les travaux réalisés par les différentes équipes durant la nuit.*





**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

## Le défi « Mettez de l'intelligence dans votre moteur »

Le défi qu'a proposé l'AfIA s'intitulait « Mettez de l'intelligence dans votre moteur », il a été proposé et organisé par Florence BAN-NAY, Cindy EVEN, Thomas GUYET et Sylvie SAGET. Voici sa description :

*Vous mettez en œuvre une ou plusieurs méthodes d'intelligence artificielle (IA) dans votre projet et vous indiquez en quoi ces méthodes rendent votre réalisation plus performante ou pertinente. Vous pouvez faire appel à des techniques classiques, en cours de développement ou futuristes. L'équipe qui aura mis le plus en avant les avantages de l'utilisation de l'IA dans son projet remportera ce défi.*

## Éléments attendus/critères de notation affichés

- une description des problématiques IA rencontrées dans le projet,
- une explication de l'intégration de l'IA dans votre application (description de ce qui a été réalisé qui relève de l'IA ou de ce qui aurait pu être fait avec des outils d'IA existants ou imaginaires),
- une analyse des avantages et inconvénients de cette intégration.

Cinq notes ont été données :

- fonctionnement (« est-ce que la proposition peut être mise en œuvre ? »),
- innovation,
- qualité de l'IA,
- spectre IA couvert,
- qualité des explications.

## Résultats

Parmi les 14 équipes inscrites, le jury souhaite féliciter les 4 équipes qui ont réussi à aboutir à la remise d'un projet dans le temps imparti :

- Équipe « ISIT'COM TALKING HEADS »

- Équipe « Canaille Space Advisors [CSA] »
- Équipe « RobotSiffredi »
- Équipe « Spooky Boys [SKULL] »

**Première place.** La première place a été attribuée à l'équipe « ISIT'COM TALKING HEADS » : l'étude proposée est bien adaptée au sujet national, et suggère d'exploiter des techniques d'IA existantes. La réponse est bien expliquée. Plus précisément, l'équipe propose la reconnaissance de visage, la détection du clignotement de paupières, la reconnaissance d'émotions et de l'âge (en vue d'adapter les conseils) ainsi que la détection de piétons. Cette proposition est très novatrice. Le jury déplore l'absence d'une démonstration mais les images fournies sur la reconnaissance de fermeture de paupières permettent de juger la faisabilité.

**Deuxième place.** Elle est attribuée à l'équipe « Canaille Space Advisors [CSA] » qui utilise des techniques d'apprentissage automatique, basées sur les réseaux de neurones, pour la construction d'un *chatbot* pouvant répondre automatiquement à des demandes d'aide d'un automobiliste. L'équipe a proposé une ébauche de solution technique à partir de bibliothèques existantes. La solution ainsi présentée a été jugée originale et adaptée au sujet national.

**Les deux autres équipes.** Les organisateurs du défi ont choisi de ne pas classer deux équipes pour les raisons suivantes :

- L'équipe RobotSiffredi a été disqualifiée. Malgré la qualité de l'application proposée et des explications, la distinction entre le code réutilisé et le code produit par une équipe doit absolument être clairement indiquée afin de ne pas mettre le jury en porte-à-faux. L'intégration de code/logiciels est bien évidemment valorisée, surtout si elle est justifiée.
- L'équipe The Spooky Boys [SKULL] n'a pas non plus été classée car il semblerait que les objectifs de la nuit de l'info n'aient pas été





compris. Le projet déposé n'était pas en lien avec celui de la nuit, à savoir : la prévention routière. Il fallait « mettre de l'intelligence artificielle » POUR résoudre le sujet national.

## Bilan

Une récompense de 750 euros a été attribuée par l'AfIA à l'équipe gagnante. Le jury

propose également de diffuser le projet retenu sur la [page compétition de l'AFIA](#). Un montant de 250 euros est attribué à l'équipe arrivée deuxième.

Merci à tous les participants, félicitations aux deux équipes victorieuses « ISIT'COM TALKING HEADS » et « Canaille Space Advisors [CSA] » et rendez-vous l'année prochaine !

## ■ Deuxième journée RI-IA sur « Les connaissances »

**Brigitte GRAU**

LIMSI / CNRS

Par

**Haïfa ZARGAYOUNA**

LIPN / Université Paris 13

<https://ia-ri.sciencesconf.org/>

La deuxième journée Recherche d'Information et Intelligence Artificielle (RI & IA) s'est déroulée le 12 décembre 2017 à la La Maison des Sciences de l'Homme de l'Université Paris Nord et était organisée par Brigitte GRAU (LIMSI-CNRS) et Haïfa ZARGAYOUNA (LIPN, UMR CNRS, Université Paris 13). Le thème de cette journée était « Les connaissances ».

### Programme

**9h20.** « Présentations de la journée et des associations ARIA et AfIA », par Brigitte GRAU, Haïfa ZARGAYOUNA et Yves DEMAZEAU

**9h40.** « *Learning with Knowledge Graphs : From Medical Decision Support to Human Perception and Memory* », par Volker TRESP (Ludwig Maximilian University of Munich)

**10h40.** Session posters :

- « Fouille de publications scientifiques pour une analyse bibliométrique de l'activité de recherche sur la défo-

restation », par Nathalie NEPTUNE (IRIT UMR5505, Toulouse) et Josiane MOTHE (IRIT UMR5505, Toulouse)

- « Les plateformes sémantiques : une étude empirique », par Fatma CHAMEKH (De Vinci research center-ESILV)
- « Classification d'images pour la catégorisation de produits sur un site de e-commerce », par Elie GUÀRDIA SEBAOUN (Cdiscount)
- « Défis de l'enrichissement et du peuplement multilingue d'une ontologie à partir de corpus », par Yuliya KORENCHUK (LILPA, université de Strasbourg)

**11h20.** « R.I. et ontologies en médecine : retour sur 5 expériences », par Jean CHARLET (LIMICS, UMPC INSERM AP-HP)

**12h20.** « Application d'une méthode d'IA sur du texte : test de l'apport de Word2Vec sur des comptes rendus de maintenance pour la constitution semi-automatique de ressources lexicales », par Meryl BOTHUA et Laurent PIERRE (EDF R&D)

**12h40.** « Construction de Thésaurus assisté par *Machine Learning* », par Thomas PERRAIS (Proxem R&D)

**13h00.** Repas

**14h15.** « *Learning multimodal word represen-*



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

tations : *visual grounding and VQA (Visual Question Answering)* », par Patrick GALLINARI (LIP6, UPMC)

**15h15.** « Annotation sémantique d'un corpus pour les besoins agronomiques », par Catherine ROUSSEY (Irstea, Clermont-Ferrand)

**15h35.** « Traitement automatique des langues pour la recherche d'information et vice-versa », par Vincent CLAVEAU (IRISA-CNRS)

**16h35.** Pause

**17h00.** « Entre annotation et recherche d'information sémantiques, les défis de l'accès à l'information juridique », par Adeline NAZARENKO (LIPN UMR 7030, Université Paris 13)

**18h00.** Fin de la journée.

### Présentation de la journée

Cette journée constitue la 2<sup>de</sup> rencontre entre chercheurs en Intelligence Artificielle (IA) et en Recherche d'Information (RI). La première visait à mettre en évidence les problématiques communes et les approches proposées venant de l'une ou l'autre communauté. Cette 2<sup>e</sup> journée a été plus focalisée sur les connaissances et a porté sur la représentation de connaissances d'une part avec la modélisation de connaissances en domaine de spécialité par des ontologies, l'extraction d'information à partir de documents en vue de construire des ressources; d'autre part leur utilisation avec l'annotation sémantique de documents et l'utilisation de connaissances pour des tâches de recherche d'information et enfin leur intégration et apprentissage dans des modèles neuronaux.

Dans le contexte actuel où le *deep learning* montre tout son intérêt pour le traitement de l'information, nous avons donné une attention particulière à l'apprentissage de représentations et leurs liens avec des ressources structurées (ontologies, réseaux lexicaux, taxonomies, etc.).

### Conférences invitées

Trois conférences invitées ont été présentées.

⇒ « *Learning with Knowledge Graphs : From Medical Decision Support to Human Perception and Memory* », par Volker TRESP (Siemens and Ludwig Maximilian University of Munich).

L'exposé a porté sur la présentation de graphes de connaissances pour divers domaines et leur utilisation en relation avec des techniques d'apprentissage relationnel pour permettre de compresser l'information qu'ils contiennent, dériver des faits implicites, etc.. n lien avec la perception, la mémoire sémantique et la mémoire épisodique a été présenté et plus généralement avec l'organisation de la mémoire chez l'être humain.

⇒ « *Learning multimodal word representations : visual grounding and VQA (Visual Question Answering)* », par Patrick GALLINARI (LIP6, UPMC). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Les modèles neuronaux ont montré leur capacité à représenter la sémantique de termes ou d'objets à partir de l'analyse de textes ou d'images. L'exposé a porté sur l'apprentissage de représentations d'objets concrets à partir de textes et d'images, en leur apportant un ancrage dans des images qui reprend le principe de l'analyse distributionnelle classiquement utilisée pour le texte. Ces modèles ont la capacité d'apprendre de meilleures représentations sémantiques de ces objets et montrent tout leur intérêt pour des tâches de question-réponse sur des images.



⇒ « Traitement automatique des langues pour la recherche d'information et vice-versa », par Vincent CLAVEAU (IRISA-CNRS). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

La relation entre traitement automatique des langues et recherche d'information a souvent été étudiée avec parfois des conclusions arguant de non apport d'un domaine pour l'autre. L'exposé a repris ces études, à un niveau de granularité fin, et a montré des exemples de travaux où les modèles de TAL apportent aux tâches de RI et inversement.

### Papiers retenus

⇒ « Fouille de publications scientifiques pour une analyse bibliométrique de l'activité de recherche sur la déforestation », par Nathalie NEPTUNE (IRIT UMR5505, Université de Toulouse). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : La déforestation est un phénomène très répandu qui touche des portions de territoires assez importantes surtout dans les régions tropicales. La télédétection permet aux chercheurs de suivre et d'analyser l'évolution spatio-temporelle de ce phénomène.

En utilisant la fouille de texte et de métadonnées sur les publications scientifiques sur le thème de la déforestation, nous visons à identifier où a lieu la production scientifique sur la déforestation et comment les chercheurs sont connectés entre eux. Grâce à des analyses de réseau, il est possible de mettre en évidence les tendances en termes de collaboration entre les auteurs. L'analyse des mots-clés permet d'identifier les sites touchés par la déforestation auxquels les chercheurs s'intéressent, les forêts tropicales et l'Amazonie, de même que des sujets connexes ayant rapport à la terre et au climat.

⇒ « Les plateformes sémantiques : une étude empirique », par Fatma CHAMEKH (De Vinci research center-ESILV). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Le projet PCU (plate-forme de connaissances unifiées) 1 vise à développer une plateforme open source de valorisation des données d'entreprise. Un scénario d'application du projet PCU est celui de moteur de recherche sémantique e-commerce. La recherche d'information est une fonctionnalité primordiale pour un site e-commerce. Un client doit toujours avoir une réponse à sa requête.

Dans ce contexte, nous avons réalisé un état de l'art sur les plateformes sémantiques existantes. Le but de ce travail consiste à repérer les plateformes, les composants susceptibles d'être intégrés/réutilisés dans le framework sémantique PCU.

Une première étape consiste à choisir des plateformes existantes qui correspondent aux critères suivant : (i) la gratuité des produits ; (ii) la diversité des technologies utilisées (des approches statistiques, des approches sémantiques et d'autres méthodes spécifiques au traitement automatique des langues) ; (iii) les tâches à accomplir : extraction et annotation. Finalement, nous avons choisi les framework suivants : Apache Stanbol, Stanford NLP, FRED, Gate et DBpedia Spotlight.

Nous avons créé un corpus de test qui comporte les descriptifs de différents types de produits. Par la suite, nous évaluons et comparons les résultats. Il ne s'agit pas d'obtenir des mesures de performance des plateformes citées, nous mettons simplement l'accent sur l'utilité d'une plateforme dans le contexte du projet PCU.



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

⇒ « Classification d'images pour la catégorisation de produits sur un site de e-commerce », par Elie GUÀRDIA SEBAOUN (Cdiscount). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Cdiscount a généré plus de 3 milliards d'euros en 2016, ce qui en fait le deuxième acteur e-commerce en France. Avec l'ouverture de ses rayons à des vendeurs externes (via sa place de marché), Cdiscount voit la taille de son catalogue exploser, passant de 10 millions de produits fin 2015 à une prévision de plus de 30 millions à la fin de l'année. Face à un flux de produits arrivant sur la place de marché toujours plus important, la création manuelle de nouveaux produits est devenue impossible. Il est donc devenu nécessaire d'en automatiser certaines étapes, notamment la catégorisation.

Le catalogue de Cdiscount compte aujourd'hui plus de 6000 catégories, dans lesquelles les produits sont répartis de manière fortement déséquilibrée (80% du catalogue est concentré dans 20% des catégories), rendant la tâche de classification d'autant plus complexe.

Dans un premier temps, nous avons attaqué le problème sous un angle sémantique. Si ces méthodes nous ont permis de traiter une bonne partie du flux d'entrée, il restait cependant une part non négligeable de produits non catégorisés. Nous nous sommes alors tournés vers la classification d'images à l'aide de réseaux de convolutions. Ce sont ces approches que nous proposons de présenter. Nous avons testé diverses approches sur un jeu de données comprenant plus de 15 millions d'images, associées à 9 millions de produits, eux même répartis dans plus de 5000 catégories. Nous avons depuis rendu ce jeu de données public, lors de l'organisation d'un concours Kaggle.

⇒ « Défis de l'enrichissement et du peuplement multilingue d'une ontologie à partir de corpus », par Yuliya KORENCHUK (LILPA, université de Strasbourg). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Cette présentation rend compte d'un travail de thèse CIFRE. La thèse a porté sur l'ajout des nouveaux concepts et libellés multilingues dans une ontologie spécialisée à partir de corpus comparables. La présentation se focalise sur l'aspect multilingue, tant sur la problématique qui en découle que sur les solutions apportées.

⇒ « R.I. et ontologies en médecine : retour sur 5 expériences », par Jean CHARLET (LIMICS, UMPC INSERM AP-HP). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Le LIMICS et avant le laboratoire ICS (et encore avant les autres laboratoires dont est issu l'auteur) s'intéresse à la construction et l'utilisation des ontologies en médecine. Une des utilisations principales est la recherche d'information (R.I.) dans des textes médicaux non structurés. Un point est fait sur les principaux projets qui se sont succédés sur ce sujet au laboratoire dans ces 25 (!!!) dernière années, MENELAS, MedDOC, LERUDI, COVALMO, PARON (peut-être encore un autre).

Nous noterons que l'évolution des technologies des représentations a été finalement assez faible (passage des GC aux LD, des systèmes logiques, très proches), que la construction des ontologies au cœur du système s'est affinée au fur et à mesure des années (présence d'une top ontologie dès le départ mais amélioration des alignements et des technologies d'alignement dans le temps, Modularisation des ontologies, Labels, méta-données normalisées type dc+skos). Nous notons aussi que les domaines des projets sont divers : chirurgie cardiaque, pneumologie, urgences, Psychiatrie,



neurologie (SLA) mais le but visé est toujours le même (comme le reste de la communauté de l'informatique médicale d'ailleurs).

À la lumière de ces expériences, les récents déboires de IBM/Watson en oncologie sont discutés, des attendus du Big Data et, de manière générale, pourquoi l'information de santé est enregistrée, voire codée et, par conséquent, dans quel contexte, elle est utilisable et réutilisable.

- ⇒ « Application d'une méthode d'IA sur du texte : test de l'apport de Word2Vec sur des comptes rendus de maintenance pour la constitution semi-automatique de ressources lexicales », par Meryl BOUTHUA et Laurent PIERRE (EDF R&D). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Dans le contexte de transition numérique qu'est celui d'EDF et dans sa volonté d'exploiter l'ensemble de ses données, il est aujourd'hui nécessaire de tester des méthodes de fouille de texte. Une chaîne de traitement a été mise en place pour extraire et analyser des informations à partir de rapports de maintenance. Des tests ont permis de mettre en évidence l'apport de Word2Vec, développé principalement par T. MIKOLOV, pour l'aide à la constitution de ressources lexicales. L'automatisation du processus, rendu possible par le Traitement Automatique du Langage (TAL), met en exergue des éléments auparavant noyés dans la masse des données.

Le gain est double : une économie de temps est réalisée grâce à la proposition de termes candidats au peuplement de lexiques ; ainsi l'expert métier pourra utiliser la sortie de Word2Vec comme référence au lieu de lire intégralement les comptes rendus de maintenance. Nous produisons actuellement une sortie RDF avec une ontologie associée et proposons une visualisation sous forme de graphe avec l'outil SemVue. Pour chaque terme du

corpus, des candidats sont donnés après pré-traitements. Il est possible de filtrer sur la catégorie morphosyntaxique du terme choisi ainsi que sur son lemme. Le gain est également qualitatif : des synonymes, des abréviations, des possibles fautes d'orthographe et des phénomènes de multilinguisme sont retournés par le système.

Face à ces résultats prometteurs, nous avons pour perspective de faciliter le processus d'automatisation. Pour l'heure la méthode que nous proposons mobilise encore fortement l'utilisateur. Nous souhaiterions développer un outil avec un niveau d'automatisation supérieur pour améliorer le gain de temps et l'expérience utilisateur.

- ⇒ « Construction de Thésaurus assisté par Machine Learning », par Thomas PERRAIS (Proxem R&D). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Durant cette présentation nous décrivons les différentes étapes qui permettent d'initier la création d'un thésaurus à partir d'un corpus documentaire. Notre démarche se décompose en deux principaux axes :

- Une étude globale du corpus durant laquelle nous cherchons à mettre en évidence les thèmes et concepts principaux que l'on retrouve à l'intérieur des documents.
- Une analyse locale, plus fine, de chacun de ses thèmes et concepts afin de les étoffer en prenant en compte la synonymie et de les désambiguïser si besoin en prenant en compte l'homonymie.

Nous décrivons dans un premier temps les modèles probabilistes et statistiques qui nous permettent d'extraire des thèmes d'un corpus documentaire (Allocation de Dirichlet latente ou LDA et méthode de clustering). Nous nous attacherons ensuite à décrire plusieurs méthodes utilisant des représentations vectorielles de mots qui nous permettent d'améliorer



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

rer le rappel et la précision de la recherche de concept :

- L'apprentissage local de vecteurs de concepts et l'analyse des voisinages nous permet de proposer des synonymes et des mentions alternatives du concept, améliorant le rappel de la recherche d'un concept.
- Concernant la précision, nous décrivons un modèle bayésien de désambiguïsation de concept à partir de l'étude des contextes (fenêtre de mots autour de chaque mention du concept dans le corpus) qui permet de séparer les différents sens du concept.

La présentation est illustrée d'exemples, sur des données parfois bruitées, afin de montrer les performances de notre approche dans des conditions non parfaites ainsi que les limitations auxquels l'on fait face en travaillant sur des corpus clients.

- ⇒ « Annotation sémantique d'un corpus pour les besoins agronomiques », par Catherine ROUSSEY (Irstea, Clermont-Ferrand). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : En France, le Grenelle de l'environnement et le plan Ecophyto ont renforcé les réseaux nationaux de surveillance sur les cultures et les pratiques agricoles. Les Bulletins de Santé du Végétal sont une des modalités mises en place par ces réseaux de surveillance dans l'ensemble des régions et départements d'outre-mer. Le Bulletin de Santé du Végétal (BSV) est un document d'information technique et réglementaire, rédigé sous la responsabilité d'un comité régional d'épidémiologie. Les BSV diffusent des informations relatives à la situation sanitaire des principales productions végétales de la région et proposent une analyse des risques encourus pour les cultures avec des éléments de reconnaissance et de biologie des bioagresseurs. Les BSV sont une synthèse interprétée des observations effectuées en amont sur les cultures par

différents organismes. Près de 15000 parcelles sont observées chaque année pour permettre d'éditer plus de 3300 BSV/an.

Depuis le début de leur parution, les BSV sont gratuitement accessibles au format pdf sur les sites internet des Chambres Régionales d'agriculture. La conséquence est que les BSV sont répartis sur différents sites web (un par région).

Lors du projet Vespa, nous avons collectés des BSV sur plusieurs années pour construire une archive. Cette archive a été annotées par 3 catégories d'annotations : spatial (la région de publication), temporelle (la date de publication) et thématique (la grande catégorie de culture indiquée dans l'édition du bulletin).

L'archive et ses annotations ont été publiés sur le web de Données à l'aide de deux ressources complémentaires : un jeu de données sur les régions de France et un thésaurus des cultures. Notre objectif était d'analyser par des statistiques spatio-temporelle l'évolution des observations des cultures en France. Nous sommes parti de l'hypothèse simplificatrice qu'une culture mentionné dans le texte d'un BSV est une culture observée. Nous avons pu suivre l'évolution spatiale et temporelle des observations des grandes familles de cultures produites en France.

Nous présentons les annotations ainsi que les ressources mises en œuvre qui nous ont permis de faire ces requêtes agrégées.

Notre objectif futur est d'améliorer notre méthode d'annotation de ces bulletins pour construire des statistiques sur le niveau d'infestation des cultures ou l'évolution de leur stade de développement. En effet les changements climatiques impactent le développement des organismes vivants (plantes, insectes) et les BSV peuvent être un moyen de suivre l'impact de ces changements sur la production agricole française.



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

⇒ « Entre annotation et recherche d'information sémantiques, les défis de l'accès à l'information juridique », par Adeline NAZARENKO (LIPN UMR 7030, Université Paris 13). La présentation peut être téléchargée [ici](#).

Résumé : Dans le domaine du droit, les moteurs de recherche ne sont pas de simples outils documentaires. Ils servent souvent de support à la décision. Depuis longtemps, les approches logiques sont privilégiées pour la recherche d'information juridique car les juristes

ne se contentent pas des documents les plus pertinents : ils doivent consulter tous les textes qui se rapportent aux cas sur lesquels ils ont à statuer et ils doivent connaître les différentes règles qui s'y appliquent. Cet exposé présente quelques-uns de défis que soulève l'accès à l'information juridique. Au-delà des questions classiques d'ingénierie documentaires et de terminologie, nous montrons que les différents niveaux d'annotation sémantique que requiert l'accès aux textes juridico-réglementaires et les stratégies d'annotation qu'on peut mettre en œuvre.



**Afia**  
Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

---

## Thèses et HDR du trimestre

---

Si vous êtes au courant de la programmation de soutenances de thèses ou HDR en Intelligence Artificielle cette année, vous pouvez nous les signaler en écrivant à [redacteur@afia.asso.fr](mailto:redacteur@afia.asso.fr).





## ■ Thèses de Doctorat

### **Amosse EDOUARD**

« [Détection et analyse d'événements dans les messages courts](#) »

Supervision : *Nhan Le THANH*  
*Elena CABRIO*

Le 02/10/2017, à l'Université Cote d'Azur

### **Aybuke OZGUN**

« [Evidence in Epistemic Logic : A Topological Perspective](#) »

Supervision : *Hans van DITMARSCH*  
*Sonja SMETS*

Le 04/10/2017, à l'Université de Lorraine

### **Wassim SWAILEH**

« [Des modèles de langage pour la reconnaissance de l'écriture manuscrite](#) »

Supervision : *Thierry PAQUET*

Le 04/10/2017, à l'Université de Normandie

### **Jeremy TRIONE**

« [Méthodes par abstraction et extraction pour le résumé de conversations orales issues de centres d'appels téléphoniques](#) »

Supervision : *Frederic BECHET*  
*Benoit FAVRE*

Le 05/10/2017, à l'Université de Aix-Marseille

### **Sarra BOUZAYANE**

« [Méthode de classification multicritère, incrémentale et périodique appliquée à la recommandation pour l'aide au transfert des savoirs dans les MOOCs](#) »

Supervision : *Gilles KASSEL*  
*Ines SAAD*

*Faiez GARGOURI*

Le 05/10/2017, à l'Université de Amiens

### **Hubert GODFROY**

« [Réflexion, calculs et logiques](#) »

Supervision : *Jean Yves MARION*

Le 06/10/2017, à l'Université de Lorraine

### **Cristina NICA**

« [Exploring sequential data with relational concept analysis](#) »

Supervision : *Florence Le BER*

Le 13/10/2017, à l'Université de Strasbourg

### **Sylvain DUFOURNY**

« [Optimisation de décisions économiques concurrentielles dans un simulateur de gestion d'entreprise](#) »

Supervision : *Clarisse DHAENENS*

Le 13/10/2017, à l'Université de Lille 1

### **Ali Yazid ZIAT**

« [Apprentissage de représentation pour la prédiction et la classification de séries temporelles](#) »

Supervision : *Nicolas BASKIOTIS*  
*Ludovic DENOYER*

Le 16/10/2017, à l'Université de Paris 6

### **Anicet BART**

« [Constraint modelling and solving of some verification problems](#) »

Supervision : *Eric MONFROY*

Le 17/10/2017, à l'École nationale supérieure Mines-Telecom Atlantique Bretagne Pays de la Loire

### **Damien CLERGEAUD**

« [Collaboration interactive 3D en réalité virtuelle pour supporter des scénarios aérospatiaux](#) »

Supervision : *Pascal GUITTON*

Le 17/10/2017, à l'Université de Bordeaux

### **Frederic PEDRINIS**

« [Représentations et dynamique de la ville virtuelle](#) »

Supervision : *Gilles GESQUIERE*

Le 17/10/2017, à l'Université de Lyon



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

### **Awa DIATTARA**

« Problématique de l'acquisition des connaissances dans des environnements informatiques fortement orientés connaissances : vers un outil auteur pour le projet **AMBRE** »

Supervision : *Vanda LUENGO*  
*Nathalie GUIN*

Le 20/10/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

### **Georgios BALIKAS**

« Explorer et apprendre à partir de collections de textes multilingues à l'aide des modèles probabilistes latents et des réseaux profonds »

Supervision : *Massih Reza AMINI*  
Le 20/10/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

### **Janvier PENSI**

« Résolution conjointe des problèmes de planification des opérations chirurgicales et des opérations de maintenance : application au cas des hôpitaux camerounais »

Supervision : *Michel GOURGAND*  
*Sylvie NORRE*

Le 20/10/2017, à l'Université de Clermont Auvergne

### **Jie SUN**

« Intelligent flood adaptative contex-aware system »

Supervision : *Kun Mean HOU*  
Le 23/10/2017, à l'Université de Clermont Auvergne

### **Manel Amel DJENOUHAT**

« Un cadre sémantique formel pour la description, sélection et composition des services web »

Supervision : *Kamel BARKAOUI*  
*Faiza BELALA*

Le 23/10/2017, au CNAM, Paris

### **Julien SAVAUX**

« Privacite dans les problèmes distribués contraints pour agents basés utilité »

Supervision : *Rene MANDIAU*  
*Sylvain PIECHOWIAK*

Le 25/10/2017, à l'Université de Valenciennes

### **Sahar BSAYBES**

« Modèles et algorithmes de gestion de flottes de véhicules autonomes »

Supervision : *Alain QUILLIOT*  
*Annegret WAGLER*

Le 26/10/2017, à l'Université de Clermont Auvergne

### **Gilles Madi WAMBA**

« Combiner la programmation par contraintes et l'apprentissage machine pour construire un modèle éco-énergétique pour petits et moyens data centers »

Supervision : *Nicolas BELDICEANU*  
Le 27/10/2017, à l'École nationale supérieure Mines-Telecom Atlantique Bretagne Pays de la Loire

### **Ritesh SHAH**

« SUFT-1, un système pour aider a comprendre les tweets spontanés multilingues et à commutation de code en langues étrangères : expérimentation et évaluation sur les tweets indiens et japonais »

Supervision : *Christian BOITET*  
*Pushpak BHATTACHARYYA*

Le 27/10/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

### **Walid BENGHABRIT**

« A formal model for accountability »

Supervision : *Jean Claude ROYER*  
Le 27/10/2017, à l'École nationale supérieure Mines-Telecom Atlantique Bretagne Pays de la Loire



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Pratik GAJANE**

« [Multi-armed bandits with unconventional feedback](#) »

Supervision : *Philippe PREUX*

Le 14/11/2017, à l'Université de Lille 3

**Rishikesh SAHAY**

« [Policy-driven autonomic cyberdefense using software-defined networking](#) »

Supervision : *Herve DEBAR*

Le 14/11/2017, à l'Institut National des Télécommunications d'Evry

**Nicolas BRIOT**

« [Programmation par contraintes pour les tournées en agriculture de précision](#) »

Supervision : *Christian BESSIERE*  
*Philippe VISMARA*

Le 15/11/2017, à l'Université de Montpellier

**Romain BENOIT**

« [Analyse qualitative de robots](#) »

Supervision : *Philippe WENGER*  
*Nicolas DELANOUE*  
*Sebastien LAGRANGE*

Le 16/11/2017, à l'Université de Angers

**Jeremie TAFFOREAU**

« [Modèle joint pour le traitement automatique de la langue : perspectives au travers des réseaux de neurones](#) »

Supervision : *Frederic BECHET*  
*Thierry ARTIERES*

Le 20/11/2017, à l'Université de Aix-Marseille

**Joris GUERRY**

« [Reconnaissance visuelle robuste par réseaux de neurones dans des scénarios d'exploration robotique. Détecte-moi si tu peux !](#) »

Supervision : *David FILLIAT*

Le 20/11/2017, à l'Université de Paris Saclay

**Ian Christopher TERNIER**

« [Résolution exacte du Problème de Coloration de Graphe et ses variantes](#) »

Supervision : *Virginie GABREL*

Le 21/11/2017, à l'Université de Paris Sciences et Lettres

**Florian DIETRICH**

« [Analyse et contrôle de systèmes de dynamiques d'opinions](#) »

Supervision : *Marc JUNGERS*  
*Samuel MARTIN*

Le 22/11/2017, à l'Université de Lorraine

**Olfa SLAMA**

« [Flexible querying of RDF databases : a contribution based on fuzzy logic](#) »

Supervision : *Olivier PIVERT*  
*Virginie Thion GOASDOUE*

Le 22/11/2017, à l'Université de Rennes 1

**Soufian Antoine SALIM**

« [Analyse discursive multi-modale des conversations écrites en ligne portées sur la résolution de problèmes](#) »

Supervision : *Emmanuel MORIN*  
*Nicolas HERNANDEZ*

Le 22/11/2017, à l'Université de Nantes

**Ba Huy TRAN**

« [Une approche sémantique pour l'exploitation de données environnementales : application aux données d'un observatoire](#) »

Supervision : *Alain BOUJU*

Le 23/11/2017, à l'Université de La Rochelle

**Julien HATIN**

« [Évaluation de la confiance dans un processus d'authentification](#) »

Supervision : *Christophe ROSENBERGER*

Le 24/11/2017, à l'Université de Normandie



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Ludovic HOFER**

« Decision-making algorithms for autonomous robots »

Supervision : *Olivier LY*  
*Hugo GIMBERT*

Le 27/11/2017, à l'Université de Bordeaux

**Rihab KHEMIRI**

« Développement d'une approche floue multi-critères pour une planification intégrée couplant la gestion de la performance et du risque »

Supervision : *Bernard GRABOT*  
*Zouari BELHASSEN*

Le 27/11/2017, à l'INP, Toulouse

**Anais OLLAGNIER**

« Analyse de requêtes en langue naturelle et extraction d'informations bibliographiques pour une recherche de livres orientée contenu efficace. »

Supervision : *Patrice BELLOT*  
Le 29/11/2017, à l'Université de Aix-Marseille

**Benedicte LEGASTELOIS**

« Extension pondérée des logiques modales dans le cadre des croyances graduelles »

Supervision : *Marie Jeanne LESOT*  
Le 30/11/2017, à l'Université de Paris 6

**Dorra ATTIAOUI**

« Belief detection and temporal analysis of experts in question answering communities : case study on stack overflow »

Supervision : *Arnaud MARTIN*  
*Boutheina Ben YAGHLANE*

Le 01/12/2017, à l'Université de Rennes 1

**Jean Noel VITTAUT**

« LeJoueur : un programme de General Game Playing pour les jeux à information incomplète et-ou imparfaite »

Supervision : *Nicolas JOUANDEAU*  
*Jean MEHAT*

Le 01/12/2017, à l'Université de Paris 8

**Khaoula BOUTOUHAMI**

« Les modèles graphiques et logiques pour la gestion des informations incohérentes et incertaines »

Supervision : *Salem BENFERHAT*  
*Hadja Faiza Khellaf HANED*

Le 03/12/2017, à l'Université de Artois

**Hayder HENDI**

« Ontologies et web sémantique pour une construction évolutive d'applications dédiées à la logistique »

Supervision : *Cyril FONLUPT*  
*Mourad BOUNEFFA*  
*Adeel AHMAD*

Le 04/12/2017, à l'Université de Littoral

**Zeinab BAKHTIARINOODEH**

« The Dynamics of Incomplete and Inconsistent Information : Applications of logic, algebra and coalgebra »

Supervision : *Hans van DITMARSCH*  
*Helle Hvid HANSEN*

Le 05/12/2017, à l'Université de Lorraine

**Elham FARAZDAGHI**

« Facial ageing and rejuvenation modeling including lifestyle behaviours, using biometrics-based approaches »

Supervision : *Amine Nait ALI*  
Le 06/12/2017, à l'Université de Paris Est

**Amelie LEVRAY**

« Interval-based possibility theory : conditioning and probability/possibility transformations »

Supervision : *Salem BENFERHAT*  
Le 08/12/2017, à l'Université de Artois

**Ankuj ARORA**

« Apprentissage du modèle d'action pour une interaction socio-communicative des hommes-robots »

Supervision : *Sylvie PESTY*  
Le 08/12/2017, à l'Université de Grenoble Alpes



**Vincent VIGNERON**

« [Programmation par contraintes et découverte de motifs sur données séquentielles](#) »

Supervision : *David LESAIN*

Le 08/12/2017, à l'Université de Angers

**Quentin Cohen SOLAL**

« [Un cadre algébrique pour le raisonnement qualitatif en présence d'informations hétérogènes : application aux raisonnements multi-échelle et spatio-temporel](#) »

Supervision : *Maroua BOUZID*

Le 11/12/2017, à l'Université de Normandie

**Anthony FOULONNEAU**

« [Les technologies persuasives adaptatives](#) »

Supervision : *Gaëlle CALVARY*

Le 12/12/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

**Fabian REITER**

« [Distributed automata and logic](#) »

Supervision : *Olivier CARTON*

Le 12/12/2017, à l'Université de Sorbonne Paris Cite

**Hesam AMOUALIAN**

« [Modélisation et apprentissage de dépendances à l'aide de copules dans les modèles probabilistes latents](#) »

Supervision : *Eric GAUSSIER*

*Massih Reza AMINI*

*Marianne CLAUSEL*

Le 12/12/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

**Jerome DELOBELLE**

« [Ranking-based Semantics for Abstract Argumentation](#) »

Supervision : *Sebastien KONIECZNY*

*Nicolas MAUDET*

Le 12/12/2017, à l'Université de Artois

**Nassim KALDE**

« [Robotic Coverage and Exploration as Sequential Decision-Making Problems](#) »

Supervision : *Francois CHARPILLET*

*Olivier SIMONIN*

Le 12/12/2017, à l'Université de Lorraine

**Nassime BLIN**

« [Planification interactive de mouvement avec contact](#) »

Supervision : *Jean Yves FOURQUET*

*Michel TAIX*

Le 12/12/2017, à l'INP, Toulouse

**Nicolas SZCZEPANSKI**

« [SAT en parallèle](#) »

Supervision : *Gilles AUDEMARD*

Le 12/12/2017, à l'Université de Artois

**Zhanhao XIAO**

« [Raffinement des intentions](#) »

Supervision : *Andreas HERZIG*

*Dongmo ZHANG*

Le 12/12/2017, à l'Université de Toulouse 1

**Arthur CHAMBON**

« [Caractérisation logique de données : application aux données biologiques](#) »

Supervision : *Frederic SAUBION*

*Frederic LARDEUX*

Le 13/12/2017, à l'Université de Angers

**Florian JEANNE**

« [Métaphore d'interaction gestuelle en environnement virtuel : application à l'apprentissage de gestes](#) »

Supervision : *Indira THOUVENIN*

Le 13/12/2017, à l'Université de Compiègne

**Alexis BRENON**

« [Modèle profond pour le contrôle vocal adaptatif d'un habitat intelligent](#) »

Supervision : *Michel VACHER*

Le 14/12/2017, à l'Université de Grenoble Alpes



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Chunyang XIAO**

« [Neural-Symbolic Learning for Semantic Parsing](#) »

Supervision : *Claire GARDENT*  
*Marc DYMETMAN*

Le 14/12/2017, à l'Université de Lorraine

**Omar ADJALI**

« [Dynamic architecture for multimodal applications to reinforce robot-environment interaction](#) »

Supervision : *Amar Ramdane CHERIF*

Le 14/12/2017, à l'Université de Paris Saclay

**Raja BENSALÉM**

« [Construction de ressources linguistiques arabes à l'aide du formalisme de grammaires de propriétés en intégrant des mécanismes de contrôle](#) »

Supervision : *Philippe BLACHE*  
*Kais HADDAR*

Le 14/12/2017, à l'Université de Aix-Marseille

**Nicolas COINTE**

« [Jugement éthique pour la décision et la coopération dans les systèmes multi-agents](#) »

Supervision : *Olivier BOISSIER*

Le 18/12/2017, à l'Université de Lyon

**Robert RIEMANN**

« [Towards Trustworthy Online Voting : Distributed Aggregation of Confidential Data](#) »

Supervision : *Stephane GRUMBACH*

Le 18/12/2017, à l'Université de Lyon

**Vincent DROUARD**

« [Localisation et suivi de visages à partir d'images et de sons : une approche Bayésienne temporelle et commutative](#) »

Supervision : *Radu HORAUD*

Le 18/12/2017, à l'Université de Grenoble Alpes

**Coriane Nana JIPMO**

« [Intégration du web social dans les systèmes de recommandation](#) »

Supervision : *Nacera BENNACER*  
*Gianluca QUERCINI*

Le 19/12/2017, à l'Université de Paris Saclay

**Krystian JOBCZYK**

« [Temporal planning with fuzzy constraints and preferences](#) »

Supervision : *Maroua BOUZID*

Le 19/12/2017, à l'Université de Normandie

**Helene KANSO**

« [Résolution des problèmes \(W\)CSP et #CSP par approches structurales : Calcul et exploitation dynamique de décompositions arborescentes](#) »

Supervision : *Philippe JEGOU*

Le 20/12/2017, à l'Université de Aix-Marseille

**Roberto Blanco MARTINEZ**

« [Applications of Foundational Proof Certificates in theorem proving](#) »

Supervision : *Dale MILLER*

Le 21/12/2017, à l'Université de Paris Saclay

**Bilal NAKHAL**

« [Generation of communicative intentions for virtual agents in an intelligent virtual environment : application to virtual learning environment](#) »

Supervision : *Ronan QUERREC*

Le 22/12/2017, à l'Université de Brest

**Sanaa CHAFIK**

« [Machine learning techniques for content-based information retrieval](#) »

Supervision : *Mounim El YACOUBI*

*Hamid ELOUARDI*

*Imane DAOUDI*

Le 22/12/2017, à l'Université de Paris Saclay



## ■ Habilitations à Diriger les Recherches

### **Jean-Baptiste LAMY**

« Représentation, iconisation et visualisation des connaissances : Principes et applications à l'aide à la décision médicale »

Supervision : *Thierry LECROQ*

Le 21/11/2017, Université de Rouen Normandie

### **Charlotte TRUCHET**

« Vers une programmation par contraintes moins contrainte, outils venant de l'Interprétation Abstraite et de l'Analyse en Moyenne pour définir des solveurs plus expressifs et faciles à utiliser »

Supervision :

Le 30/11/17, LS2N, Institut Mines-Télécom Atlantique

### **Mounira HARZALLAH**

« Contributions à l'Ingénierie des Connaissances – Construction et validation d'ontologie et mesures sémantiques »

Supervision :

Le 13/12/17, LS2N, Institut Mines-Télécom Atlantique





**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

---

## À PROPOS DE L'AfIA

---

L'objet de l'AfIA, Association Loi 1901 sans but lucratif, est de promouvoir et de favoriser le développement de l'Intelligence Artificielle (IA) sous ses différentes formes, de regrouper et de faire croître la communauté française en IA, et, à la hauteur des forces de ses membres, d'en assurer la visibilité.

L'AfIA anime la communauté par l'organisation de grands rendez-vous annuels. L'AfIA organise ainsi chaque année une semaine de l'IA, la Plate-forme IA (PFIA 2017 Caen, PFIA 2018 Nancy) au sein de laquelle se tiennent la Conférence Nationale d'Intelligence Artificielle (CNIA), les Rencontres des Jeunes Chercheurs en IA (CNIA) et la Conférence sur les Applications Pratiques de l'IA (APIA) ainsi que des conférences thématiques qui peuvent évoluer d'une année à l'autre sans récurrence obligée.

C'est ainsi que du 2 au 6 juillet 2018 à Nancy, lors de son édition 2018, la Plate-Forme IA hébergera, outre les 21<sup>e</sup> CNIA, 16<sup>e</sup> CNIA et 4<sup>e</sup> APIA, les 29<sup>es</sup> IC et les 13<sup>es</sup> JFPDA. Y sont également programmées une compétition d'intégration verticale DriveTo-Gaether ainsi que six journées communes organisées avec d'autres associations ou institutions.

Forte du soutien de ses 514 adhérents à jour de leur cotisation, l'AfIA assure :

- Le maintien d'un [Site Web](#) dédié à l'IA, reproduisant également les Brèves de l'IA,
- Une journée recherche annuelle sur les Perspectives et Défis en IA (PDIA 2017),
- Une journée industrielle annuelle ou Forum Industriel en IA (FIIA 2017),
- La remise annuelle d'un [Prix de Thèse](#) de Doctorat en IA,
- Le soutien à plusieurs [Collèges](#), actuellement au nombre de 4, ayant leur propre activité :
  - Collège Industriel (depuis janvier 2016),
  - Collège Science de l'Ingénierie des Connaissances (depuis avril 2016),

sances (depuis avril 2016),

- Collège Systèmes Multi-Agents et Agents Artificiels (depuis octobre 2016),
- Collège Représentation et Raisonnement (depuis avril 2017)

- La parution trimestrielle des [Bulletins](#) de l'AfIA, en accès libre à tous depuis le site web,
- Un lien entre adhérents sur les réseaux sociaux [LinkedIn](#), [Facebook](#) et [Twitter](#),
- Le [parrainage](#) scientifique et financier de conférences et d'écoles d'été en IA,
- La diffusion mensuelle de Brèves sur les actualités de l'IA en France ([breves@afia.asso.fr](mailto:breves@afia.asso.fr)),
- La réponse aux consultations officielles ou officieuses (OPECST, MESRI, MINEF, ANR, etc.),
- La réponse aux questions de la presse écrite et de la presse orale, également sur internet.

L'AfIA organise aussi mensuellement des Journées communes avec d'autres Associations (en 2018 : EGC&IA avec EGC, Droit&IA avec la SLC, TAL&IA avec ATALA) et avec d'autres institutions (en 2018 : IA pour l'Education avec la MEN/DEN, Éthique&IA avec le COERLE, Rob&IA avec le GdR Robotique).

Enfin, l'AfIA contribue à la participation de ses membres aux grands événements de l'IA. Ainsi, les membres de l'AfIA, pour leur inscription à PFIA 2018, bénéficieront d'une réduction équivalente à deux fois le coût de leur adhésion à l'AfIA, leur permettant d'assister à PFIA 2018 sur 5 jours au tarif de 95,00 € !

Rejoignez-vous vous aussi et adhérez à l'AfIA pour contribuer au développement de l'IA en France. L'adhésion peut être individuelle ou, à partir de cinq adhérents, être réalisée au titre de personne morale (institution, laboratoire, entreprise). Pour adhérer, il suffit de vous rendre sur le site des [adhésions](#) de l'AfIA.

Merci également de susciter de telles adhésions en diffusant ce document autour de vous !



### CONSEIL D'ADMINISTRATION

**Yves DEMAZEAU**, *président*  
**Élise BONZON**, *vice-président*  
**Catherine FARON-ZUCKER**, *trésorière*  
**Sandra BRINGAY**, *secrétaire*  
**Dominique LONGIN**, *rédacteur*  
**Arnaud MARTIN**, *webmestre*

Membres :

Carole ADAM, Emmanuel ADAM, Patrick ALBERT, Florence BANNAY, Alain BERGER, Frédéric MARIS, Juliette MATTIOLI, Engelbert MEPHU NGUIFO, Davy MONTICOLO, Philippe MORIGNOT, Bruno PATIN, Gauthier PICARD, Olivier SIMONIN, Serena VILLATA

### COMITÉ DE RÉDACTION

**Emmanuel ADAM**  
*Rédacteur*  
Emmanuel.Adam@univ-valenciennes.fr

**Claire LEFÈVRE**  
*Rédacteur*  
claire.lefevre@univ-angers.fr

**Dominique LONGIN**  
*Rédacteur en chef*  
Dominique.Longin@irit.fr

**Philippe MORIGNOT**  
*Rédacteur*  
philippe.morignot@vedecom.fr

### LABORATOIRES ET SOCIÉTÉS ADHÉRANT COMME PERSONNES MORALES

.....  
Ardans, Berger Levrault, CRIL, CRISAL, Dassault Aviation, GRETTIA, GREYC, Huawei, I3S, IBM, INRIA Sophia Antipolis Mediterranee, IRIT, ISAE-SUPAERO, Lab-STICC, LAMSADE, LERIA, LIG2P, LHC, LIG, LIMICS, LIMSI, LIP6, LIPAPE, LIRIS, LIRMM, LITIS, MalAGE, Naver Labs, MaiAGE, Renault, Thales, Veolia.

## ■ Pour contacter l'Afia

### Président

Yves DEMAZEAU  
L.I.G./C.N.R.S., Maison Jean Kuntzmann  
110, avenue de la Chimie, B.P. 53  
38041 Grenoble cedex 9  
Tél. : +33 (0)4 76 51 46 43  
[president@afia.asso.fr](mailto:president@afia.asso.fr)

### Serveur WEB

<http://www.afia.asso.fr>

### Adhésions, liens avec les adhérents

Catherine FARON-ZUCKER  
[tresorier@afia.asso.fr](mailto:tresorier@afia.asso.fr)

## ■ Calendrier de parution du Bulletin de l'Afia

	Hiver	Printemps	Été	Automne
Réception des contributions	15/12	15/03	15/06	15/09
Sortie	31/01	30/04	31/07	31/10