



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

# Bulletin N° 106

---

*Association française pour l'Intelligence Artificielle*

---

AfIA



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

---

## 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 **Bulletin**, est assez dense, comme tous ceux qui comportent le dossier spécial PFIA. En cette année 2019 la Plate-Forme Intelligence Artificielle mise en place par l'AfIA s'est déroulée dans la ville rose, Toulouse. Et pas moins de neuf conférences avaient décidé de rejoindre la plateforme ! Au sommaire de ce dossier, supervisé par Engelbert MEPHU NGUIFO, figurent entre autres les comptes rendus de ces conférences nationales :

- la conférence nationale sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle (APIA), dont c'était la 5<sup>e</sup> édition, a proposé un tour d'horizon des applications concrètes de l'IA, témoins de succès de mise en œuvre de l'IA, ainsi que des travaux de recherche qui le seront bientôt ;
- la 21<sup>e</sup> Conférence sur l'Apprentissage automatique (CAp) a formé un moment d'échanges autour de la présentation de résultats de recherche récents, d'applications et d'expériences novatrices du domaine ;
- la Conférence Nationale en Intelligence Artificielle (CNIA) a témoigné des dernières avancées en IA en présentant ses résultats les plus récents dans tous ses aspects ;
- la 30<sup>e</sup> édition de la conférence Ingénierie des Connaissances (IC) a permis d'échanger des informations et réflexions sur les théories, pratiques, méthodes et outils concernant la représentation, l'acquisition et l'intégration de la connaissance dans des environnements numériques ;
- les 14<sup>es</sup> Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage (JFPDA), ont facilité les discussions autour des travaux portant sur la prise de décision sous incertitude, la planification, l'apprentissage par renforcement, la programmation dynamique, ... ;
- les 27<sup>es</sup> Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (JFSMA), ont réuni des chercheurs qui étudient, utilisent et font évoluer le paradigme pour adresser des problématiques telles que intelligence et vie artificielle, robotique collective, ... ;



- les Journées d'Intelligence Artificielle Fondamentale (JIAF), dont c'était la 13<sup>e</sup> édition, ont constitué le rendez-vous pour la communauté française sur les méthodes et outils fondamentaux de l'intelligence artificielle ;
- les 17<sup>es</sup> Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA), destinées aux jeunes chercheurs en IA, au-delà des présentations (dont celles des lauréats du prix de thèse AfIA), ces journées ont facilité les rencontres et discussions entre les jeunes chercheurs, et les moins jeunes. . . ;
- La 26<sup>e</sup> édition de la conférence Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN), et la 21<sup>e</sup> édition des Rencontres des Etudiants Chercheurs en Informatique pour le Traitement Automatique des Langues (RECITAL) ont regroupé les chercheurs autour des thèmes du domaine

De plus, la PFIA 19 a également hébergé la journée France@IJCAI dont vous trouverez le compte-rendu ; ainsi que celui des premières sessions tutorielles qui ont eu lieu durant cette plateforme. Enfin, PFIA est habituellement le lieu où, chaque année, un prix de thèse est décerné par l'AfIA. Cette année, comme l'année dernière, il y eut deux gagnants *ex-æquo* et un accessit, les résumés de ces travaux de thèses se trouvent dans ce dossier.

Suite à ce généreux dossier, ce bulletin rend compte de quelques journées, conférences et événements tels que le 5<sup>e</sup> camp d'été « Recherche MIDI » (Mathématiques et Informatique en Dilettante) qui s'est déroulé à Toulouse la dernière semaine de Août sur le thème de l'intelligence artificielle. Une semaine de découverte de l'IA pour de jeunes étudiants (de BAC-2 à BAC+2) qui a rencontré un certain succès.

Vous trouverez aussi dans ce bulletin un résumé de la 2<sup>e</sup> journée « Classification et Intelligence Artificielle » (CL&IA) qui a eu lieu lors 26<sup>es</sup> Rencontres de la Société Francophone de Classification (RFSC) a eu lieu, le 4 septembre 2019 à Nancy.

L'actualité fut décidément riche cet été 2019, puisque le 23 Septembre s'est tenu un séminaire national sur les « *aspects sociétaux du développement des véhicules autonomes* » dont vous pourrez lire les résumés des présentations et discussions. Ce séminaire visait l'ambition d'identifier les besoins et les opportunités en terme de transport intelligent et véhicules autonomes, en faisant dialoguer acteurs de l'industrie du transport, des services publics, des collectivités locales, du monde académique et des sociétés savantes.

Enfin, pour clôturer ce [Bulletin](#), vous trouvez la rubrique habituelle des thèses et HDR soutenues pendant le 3<sup>e</sup> trimestre 2019 et dont nous avons eu connaissance.

Un grand merci à tous ceux qui ont contribué à ce [Bulletin](#), sans oublier Philippe MORIGNOT pour sa relecture efficace et attentive.

**Bonne lecture à tous !**

*Emmanuel ADAM Rédacteur*



---

## SOMMAIRE

### DU BULLETIN DE L'AFIA

---

5		« PFIA 2019 »	
		Edito de la 12 <sup>e</sup> Plate-Forme de l'Intelligence Artificielle . . . . .	6
I -		Conférences hébergées par PFIA . . . . .	8
		APIA : Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle . . . . .	8
		CAP : Conférence sur l'Apprentissage automatique . . . . .	12
		CNIA : Conférence Nationale d'Intelligence Artificielle. . . . .	13
		IC : Ingénierie des Connaissances. . . . .	15
		JFPDA : Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage . . . . .	16
		JFSMA : Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents . . . . .	19
		JIAF : Journées d'Intelligence Artificielle Fondamentale . . . . .	21
		RJCIA : Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle. . . . .	22
		TALN-RECITAL et ses ateliers TIA, DEFT et HackaTAL . . . . .	26
II -		Journées, compétition et tutoriaux de PFIA . . . . .	32
		France@International . . . . .	32
		Compétition DriveToGaether lors de PFIA'2019 . . . . .	34
		Sessions Tutoriels . . . . .	38
III -		Prix de thèse AfIA . . . . .	40
		1 <sup>er</sup> prix <i>ex-æquo</i> : Interaction entre agents modélisée par un réseau social en choix social computationnel . . . . .	40
		1 <sup>er</sup> prix <i>ex-æquo</i> : Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires . . . . .	43
		Accessit : Gestion d'identité dans des graphes de connaissances . . . . .	46
49		Comptes rendus de journées, événements et conférences	
		Camp d'été « Recherche MIDI » sur l'IA . . . . .	50
		Journée « Classification et Intelligence Artificielle » . . . . .	53
		Séminaire national « Aspects sociétaux du développement des véhicules autonomes » . . . . .	54



Thèses de Doctorat . . . . .	58
Habilitations à Diriger les Recherches . . . . .	59



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

---

## « PFIA 2019 »

---

Dossier réalisé par

**Engelbert MEPHU NGUIFO**

*LIMOS - UMR 6158 CNRS/Axe SIC - Thème DSI*

*Université Clermont Auvergne*

*[engelbert.mephu\\_nguifo@uca.fr](mailto:engelbert.mephu_nguifo@uca.fr)*



## ■ Edito de la 12<sup>e</sup> Plate-Forme de l'Intelligence Artificielle

La Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA) a pour but de réunir chercheurs, industriels et étudiants autour de conférences et d'évènements consacrés à l'Intelligence Artificielle (IA).

La 12<sup>e</sup> PFIA a eu lieu à Toulouse, du 1<sup>er</sup> au 5 juillet 2019, sur le campus de l' Arsenal de l'Université Toulouse 1 Capitole, et a été organisée par l'IRIT, laboratoire fondateur de l'Institut 3IA toulousain ANITI (Sylvie DOUTRE, Dominique LONGIN et Frédéric MARIS) et l'AfIA (Yves DEMAZEAU, Sandra BRINGAY et Catherine FARON-ZUCKER). Elle fait suite aux précédentes éditions ayant eu lieu respectivement à Nancy (2018), Caen (2017), Rennes (2015), Lille (2013), Chambéry (2011), Hammamet (2009), Grenoble (2007), Nice (2005), Laval (2003), Grenoble (2001) et Palaiseau (1999).

Depuis 2018, PFIA est dans un cycle annuel après un rythme bisannuel du fait de l'alternance PFIA (année impaire) et RFIA (année paire) de 1999 à 2017, et est ainsi le lieu de rencontre annuelle de la communauté IA dans son ensemble. PFIA est la plate-forme qui permet une convergence entre les différentes disciplines de l'IA et un lieu d'émulation et d'effervescence pour les problématiques d'IA au sein de la communauté francophone.

C'est bien ce qui ressort du riche programme de l'[édition 2019 de PFIA](#) qui a hébergé 9 conférences (APIA, CAp, CNIA, IC, JFPDA, JFSMA, JIAF, RJCIA, et TALN-RECITAL), avec des ateliers associés pour certaines d'entre-elles, et plusieurs autres évènements thématiques parmi lesquels : France@International, Compétition robotique DriveToGaether (IA sur robots), et plusieurs tutoriels. Ce regroupement a ainsi permis la programmation de sessions communes de présentations orales, démonstrations et de posters

entre conférences.

Ce programme est synthétisé à travers les comptes-rendus de ces conférences (partie I) et évènements (partie II) qui constituent l'essentiel de ce dossier PFIA-2019 dans les pages qui suivent. Ces comptes-rendus ont été rédigés par les président(e)s des conférences hébergées et des évènements associés, que nous remercions.

Cette année aussi, à travers ses huit conférenciers invités dont six venant entre autres d'Allemagne, Australie, Belgique, Japon et Royaume-Uni, PFIA poursuit sa volonté de s'inscrire dans une dimension internationale, donnant ainsi l'occasion à ses participants de discuter et échanger avec des chercheurs nationaux mais aussi de renommée internationale.

PFIA 2019 a également vu la remise de deux prix de thèse *ex-æquo* (voir partie III de ce dossier), respectivement à Anaëlle WILCZYNSKI (titre : « *Interaction entre agents modélisée par un réseau social social en choix social computationnel* ») et Valentina ZANTEDESCHI (titre : « *Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires* »), et d'un accessit à Joe RAAD (titre : « *Gestion d'identité dans des graphes de connaissances* »). Ces thèses sont accessibles depuis [le site de l'AfIA](#) (onglet « Nos activités » puis « Les prix »).

PFIA 2019 a été organisée avec le concours de nombreux soutiens sponsors (platine, or, argent et bronze) et institutionnels que nous tenons à remercier : INRIA, Michelin, Airbus, Inbenta, Institut Cognition, Probayes, Société Générale, Onepoint, SPIE, Ardans, Engie Lab., EuroDecision, Huawei, Interdigital, IRT Saint-Exupéry, MIAI@Grenoble Alpes, Nexter Systems, Orange, Pacte Novation, Synapse, AfIA, IRIT, CNRS, INP Toulouse, Université de Toulouse 1 Capitole, Université Toulouse



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

Jean Jaurès, Université Toulouse III Paul Sabatier, ANITI, CIMI Toulouse, CLLE, INRA Toulouse, INSA Toulouse, Mairie de Toulouse, La Région Occitanie, ONERA, Sciences du langage.

Ces soutiens permettent à PFIA de poursuivre sa politique de tarification faible des inscriptions, permettant à un grand nombre de pouvoir y participer, particulièrement les doctorants et postdoctorants. C'est ainsi que PFIA 2019 a vu la participation de 644 personnes (doctorants, postdoctorants, enseignants-chercheurs, chercheurs et industriels).

Pour cette édition 2019 de PFIA, on note bien évidemment une augmentation significative du nombre de conférences (9) présentes sur la plateforme par rapport à l'édition précé-

dente (5). Ce qui s'est traduit aussi par une hausse considérable du nombre de participants (644 contre 305 en 2018). Ceci est aussi en partie lié à cette politique de tarification mis en place par l'AfIA, et à la place importante qu'occupe la recherche toulousaine en Intelligence Artificielle.

Merci donc aux organisateurs de PFIA 2019 pour le riche programme proposé, la promotion de PFIA, et l'accueil des participants, sans oublier les nombreux volontaires ayant contribué à la réalisation de cette édition de Toulouse. Merci aussi à l'ensemble des participants à PFIA dont la présence montre l'importance de PFIA pour la communauté. Rendez-vous à la [prochaine édition PFIA 2020](#) du 29 juin au 3 juillet 2020 à Angers.



## ■ APIA : Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle

**Juliette MATTIOLI**

Thales

[juliette.mattioli@thalesgroup.com](mailto:juliette.mattioli@thalesgroup.com)

Par

**Amal EL FALLAH-SEGHRUCHNI**

LIP6 / Systèmes Multi-Agents

Sorbonne Université

[Amal.Elfallah@lip6.fr](mailto:Amal.Elfallah@lip6.fr)

La Plate-Forme Française d'Intelligence Artificielle a accueilli la 5<sup>e</sup> édition de la conférence « APIA » (Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle) les 4 et 5 juillet 2019, à Toulouse.

### Présentation

Les recherches en IA menées ces dernières années ont abouti à des résultats très prometteurs et l'IA se trouve au cœur de nombreuses applications, très performantes, qui révolutionnent notre vie quotidienne et d'autres très prometteuses sont en train de le devenir.

L'objectif de la conférence APIA est de faire un tour d'horizon des applications concrètes qui couronnent de succès l'opérationnalisation de l'IA et d'échanger autour des perspectives de l'IA en termes d'applications et de recherches.

Qu'elles soient industrielles, sociétales, économiques, environnementales, ou autres, la conférence APIA a été l'occasion de présenter des applications concrètes et des travaux dont l'objet d'étude n'est pas uniquement des cas

de laboratoire. En effet, ces deux journées ont dévoilé des études de cas visant des produits, systèmes ou solutions opérationnels.

Dans cette 5<sup>e</sup> édition de l'APIA, les thèmes abordés par les auteurs ont couvert différents aspects de l'IA. Ainsi, les approches couvrent les techniques d'IA connexioniste ou statistique comme l'IA symbolique. En effet, ces deux jours ont démontré la pertinence des méthodes d'apprentissage comme les réseaux de neurones profonds, l'apprentissage par renforcement profond, les méthodes de clustering et de classification, du traitement automatique des langues, de l'ingénierie des connaissances, mais aussi de la décision dans le risque ou l'incertain, de la décision multicritère ou multiobjectif, des systèmes multi-agents. . .

### Processus de sélection

Le comité de programme était composé de 41 chercheurs dont la moitié était des industriels d'horizons divers (grands groupes, PME, indépendants, public, privé, etc.). Chaque papier a été relu par 2 relecteurs avec à chaque fois une équité entre académiques et non-académiques. Cette équité avait pour but de différencier les apports théoriques et les apports applicatifs.

Parmi les 23 articles soumis, 13 articles ont été retenus (56,5% d'acceptation) pour une présentation longue de 30 minutes.



## Conférences invitées

La conférence APIA a donné lieu à une conférence invitée en session plénière du **Dr. Takayuki ITO**, chercheur à l'Institut de Technologie de Nagoya, et deux conférences sponsor par la **Société Générale** et le **l'institut Cognition**.

L'exposé du Dr. Takayuki ITO intitulé *"Agent that facilitates crowd discussion"* a porté sur de nombreux aspects de l'IA permettant le développement de plateformes de discussion en ligne à grande échelle dans une philosophie de e-démocratie. De telles plateformes nécessitent des fonctions de support capables de réaliser efficacement un consensus, d'intégrer raisonnablement les idées et de décourager les malveillances. Pour cela, le recours à des facilitateurs est nécessaire. Cet agent facilitateur automatisé extrait la structure de discussion des textes postés lors des discussions, les analyse et affiche des messages de facilitation. Une expérience sociale à grande échelle a été réalisée en 2018, avec le gouvernement local de la ville de Nagoya (Japon), dans laquelle cet agent de facilitation automatisé a très bien fonctionné.

L'exposé de Christelle LAUNOIS pour la Société Générale intitulé *"Aujourd'hui en 2023, les assistants intelligents sont partout !"* nous a plongé dans un exercice de prospective, au travers d'un voyage dans le temps, quand les assistants virtuels sauront tout faire. Cette démonstration a souligné que pour être déployés dans des secteurs critiques comme la finance, les assistants virtuels d'aujourd'hui devront être des agents de confiance agissant avec une intelligence relationnelle. Il est donc important de définir les relations humaines, en allant vers une notion d'empathie artificielle en particulier pour comprendre l'intérêt individuel (un bon vendeur chez lequel on revient toujours connaît les goûts de ses clients) tout en optimisant le compromis entre rentabilité et satisfaction

client.

Enfin, l'exposé de Célestin SEDOGBO a présenté l'*"Institut Cognition"*. Ce dispositif Tremplin Carnot est un Institut National créé pour développer les partenariats recherche/entreprise dans le domaine de la cognition. Fondé sur les besoins des entreprises et s'appuyant sur l'expertise scientifique et technique de ses laboratoires, cet institut cherche à toucher l'ensemble des secteurs de marché comme le transport, les médias, les télécommunications, la santé, le e-commerce, les loisirs, l'assurance, la sécurité, les smart cities... Rappelons que la cognition est l'étude du fonctionnement du cerveau et des capacités humaines à percevoir, agir, communiquer, comprendre, apprendre et interagir. Coordonné par le CNRS, l'Institut Cognition regroupe 14 laboratoires / unités de recherche (SCALAB, Lille; LIMSI, Orsay; CHArt, IJN, LSP, Cognac G, ENSAD-Lab, Paris; LEAD, Dijon; Gipsa-Lab, LIG, Grenoble; IMS, Bordeaux; IRIT, Toulouse; LIA, Avignon; LPC, Aix-Marseille), 950 personnels de recherche dont 390 doctorants et post-doctorants, formant un consortium national qui couvre l'ensemble du territoire français.

## Journées APIA

Plus de 70 participants ont assisté aux sessions sur les deux journées de la conférence. La conférence a été un vif succès. Elle a favorisé l'échange entre chercheurs académiques, industriels et autres pour qu'ils puissent partager leurs expériences, débattre des différents verrous qu'ils rencontrent, des méthodes qu'ils mettent en œuvre pour enrichir le potentiel applicatif des modèles et des outils de l'IA et les besoins naissants, en mettant en valeur l'IA de ces applications.

Les présentations ont montré des domaines applicatifs variés et des axes divers prometteurs ou déjà bien avancés, et cela dans les domaines aussi divers que la santé, l'industrie manufac-



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

turière, l'industrie financière, le e-commerce, le tourisme, la défense et sécurité, l'optimisation des processus métier, la gestion documentaire, etc.. Les orateurs et les auditeurs ont apprécié la qualité des exposés et le dynamisme des orateurs. Les exposés ont donné lieu à de nombreuses questions. Rendez-vous est pris pour la 6ème édition d'APIA qui se déroulera dans le cadre de la Plateforme Française d'Intelligence Artificielle 2020 à Angers.

L'IA connexionniste a aujourd'hui le vent en poupe comme le souligne 4 des 13 publications APIA 2019. Les papiers présentés ont mis en valeur des approches à base de réseaux de neurones, d'apprentissage profond, d'apprentissage par renforcement, d'apprentissage multimodal... Par exemple, en radiothérapie, l'usage de réseaux de neurones feed-forward appliqués au contrôle qualité de traitements a ainsi permis de reconstruire une distribution de dose absorbée délivrées lors du pré-traitement, à partir d'un imageur portal [3]. Des réseaux convolutifs ont été étendus aux réseaux de neurones multimodaux pour améliorer la classification automatique de documents numérisés (aussi bien textuels que d'images) dans le cadre de la dématérialisation de documents historiques comme de procédures administratives [2]. L'apprentissage par renforcement appliqué aux séries temporelles a permis d'améliorer la prévision de la demande dans le commerce électronique [6] ou de robustifier la conduite urbaine de véhicules autonomes [7].

Les systèmes multi agents (SMA) sont aussi à l'honneur car présents dans 3 papiers. Ils sont souvent couplés à l'apprentissage comme par exemple au travers d'une nouvelle approche multi-agent et multi-niveaux répondant au problème du passage à l'échelle et de la non-stationnarité dans des contextes d'apprentissages décentralisés [12] ou lors du regroupement d'agents à partir de leurs préférences couplé à un apprentissage non supervisé, dans le

cadre de la création de groupes de vacanciers permettant aux personnes âgées d'être moins isolées [8]. Enfin un algorithme de synchronisation temporel de SMA est appliqué dans le cadre d'une flotte de drones [9].

Cependant, l'IA dite symbolique a encore de beaux jours devant elle. Cette dernière consiste à doter un système d'IA de mécanismes de raisonnement capables de manipuler les données symboliques constituant les connaissances d'un domaine. Ainsi, la logique temporelle, les graphes de connaissance, la fouille de règle ou la décision dans l'incertain et l'optimisation multicritère sont des techniques qui ont confirmé leur pertinence applicative. Dans ce cadre, 4 articles présentés utilisent des approches symboliques. En biochimie, pour des graphes de carte d'interactions moléculaires permettent de simuler la manipulation de réseaux métaboliques à partir d'une modélisation en logique temporelle, capturant les propriétés biochimiques d'une cellule, régulées par des interactions complexes d'activation et d'inhibition [1]. Un nouvel algorithme *TSRuleGrowth* [13] a été présenté facilitant ainsi la recherche des règles de prédiction semi-ordonnées sur une série temporelle. Dans le cadre de la surveillance maritime, les graphes de connaissances dynamiques sont utilisés pour fusionner des données maritimes issues de sources variées et hétérogènes afin de construire une image de la situation observée et de son évolution, permettant ainsi la levée d'alerte [5]. La décision dans l'incertain combinée à la décision multicritère va permettre de prendre les meilleures décisions possibles dans le cadre la gestion d'actifs tant dans le monde de de l'industrie financière que manufacturière [11].

Enfin, le traitement du langage naturel n'est pas en reste avec 2 articles. En effet, son usage dans un contexte industriel pour l'amélioration de processus métier permet par exemple d'optimiser la recherche d'information appli-



quée à l'aide à la résolution d'incident informatique [4] ou d'aider à l'animation de réunions proposant un agent conversationnel et un environnement d'aide à la rédaction du compte rendu [10].

## Références

- [1] JM Alliot, M Cialdea, R Demolombe, M Dieguez, L Farinas, G Favre, JC Faye, and O Sordet. P3m : une plate-forme logicielle pour la modélisation et la manipulation des cartes d'interactions moléculaires. In *APIA*, 2019.
- [2] Nicolas Audebert, Catherine Herold, Kuidar Slimani, and Cédric Vidal. Multimodal deep networks for text and image-based document classification. In *APIA*, 2019.
- [3] Frédéric Chartrie, Marie-Véronique Le Lann, and Xavier Franceries. Contrôle qualité en radiothérapie externe basé sur une imagerie portale via des réseaux de neurones. In *APIA*, 2019.
- [4] Adèle Désoyer and Simon Devaradja. Recherche d'information pour l'aide à la résolution d'incident : De l'expérimentation à l'industrialisation d'une solution pour les métiers. In *APIA*, 2019.
- [5] Jacques Everwyn, Abdel-Ilhah Mouaddib, Bruno Zanuttini, Sylvain Gatepaille, and Stéphan. Brunessaux. Link prediction on dynamic attributed knowledge graphs for maritime situational awareness. In *APIA*, 2019.
- [6] Rémy Garnier and Arnaud Belletoile. Une approche multi-séries pour la prévision de la demande sur des données d'e-commerce. In *APIA*, 2019.
- [7] Yesmina Jaafra, Jean Luc Laurent, Aline Deruyver, and Mohamed Saber Naceur. Robust reinforcement learning for autonomous driving. In *APIA*, 2019.
- [8] E Grislin Le Strugeon and E Adam. Clustering et interactions multi-agents pour la création de groupes de vacanciers. In *APIA*, 2019.
- [9] Mohamed Limame, Julien Henriët, Christophe Lang, and Nicolas. Marilleau. Synchronisation d'horloge dans un système multi-agents. In *APIA*, 2019.
- [10] Jean-Pierre Lorré, Isabelle Ferrané, Francisco Madrigal, Michalis Vazirgiannis, and Christophe Bourguignat. Linto : Assistant vocal open-source respectueux des données personnelles pour les réunions d'entreprise. In *APIA*, 2019.
- [11] Juliette Mattioli, Sarah Lamoudi, and Pierre-Olivier. Robic. La gestion d'actifs augmentée par l'intelligence artificielle. In *APIA*, 2019.
- [12] Simon Pageaud, Véronique Deslandres, Vassilissa Lehoux, and Salima Hassas. Application du clustered deep q-network aux politiques tarifaires. In *APIA*, 2019.
- [13] Benoit Vuillemin, Lionel Delphin-Poulat, Rozenn Nicol, Laëticia Matignon, and Salima Hassas. Tsrulegrowth : Extraction de règles de prédiction semi-ordonnées à partir d'une série temporelle d'éléments discrets, application dans un contexte d'intelligence ambiante. In *APIA*, 2019.



## ■ CAp : Conférence sur l'Apprentissage automatique

Par **Frédéric GARCIA**  
MIAT  
INRA  
[frederick.garcia@inra.fr](mailto:frederick.garcia@inra.fr)

### Présentation

La Conférence sur l'Apprentissage automatique (CAp) est le rendez-vous annuel de la communauté francophone dans le domaine de l'apprentissage automatique. Cette année, pour sa 21<sup>e</sup> édition, CAp s'est déroulée du 3 au 5 juillet 2019 pour la première fois à Toulouse, dans les locaux de l'Université Toulouse 1 Capitole, hébergée par la Plate-forme d'Intelligence Artificielle PFIA aux côtés d'un grand nombre d'autres conférences et ateliers consacrés à l'IA. L'organisation de la conférence a également profité du soutien de l'unité Inra MIAT, de la Société Savante Francophone d'Apprentissage Machine (SSFAM), ainsi que des sponsors Bechtle, Brainchip et Toulouse Tech Transfer.

Comme pour les éditions précédentes, CAp 2019 a été un lieu d'échanges et de convivialité pour tous les acteurs du domaine présents à la conférence, autour de la présentation de résultats de recherche récents mais aussi autour de l'échange et la diffusion d'applications et d'expériences novatrices. CAp est de plus renommée pour la qualité des revues reçues par les auteurs, permettant d'accélérer la conception et la maturation des contributions, et cette année encore un travail important a été réalisé au niveau des soumissions par les membres et relecteurs du comité de programme.

Ainsi, pour les 54 propositions soumises (46 format long, 8 format court), 46 relecteurs et membres du comité de programme ont rédigé 138 revues qui ont permis de sélectionner 32 présentations à l'oral et avec poster et 14 pré-

sentations uniquement avec poster.

### Programmation

Le programme de la conférence a été structuré en 2 sessions posters et 6 sessions de présentations scientifiques, dont la première était commune avec le programme des Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes (JFPDA), avec un focus sur le thème de l'apprentissage par renforcement :

- Session 1 : CAp / JFPDA ;
- Session 2 : image ;
- Session 3 : modèles adverses génératifs ;
- Session 4 : apprentissage statistique ;
- Session 5 : apprentissage non supervisé, mots, graphes ;
- Session 6 : séries temporelles.

Le programme de CAp a également proposé, intégrées au programme général de la plateforme PFIA, les conférences plénières invitées suivantes :

- Walter DAELEMANS (Université d'Anvers, Belgique), *"Profiling authors from text. A critical look at the state of the art"* ;
- Julien BOURGEOIS (Université de Franche-Comté, France), *« La matière programmable : robots modulaires auto-assembleurs »* ;
- Valentina ZANTEDESCHI (Université Jean Monnet, France), *« Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires »*, 1<sup>er</sup> Prix de Thèse IA 2019 ;
- Jochen TRIESCH (University of Frankfurt, Allemagne), *"What can AI (still) learn from Neuroscience?"*.

Les participants à CAp ont enfin pu assister à la conférence invitée de Michael I. JORDAN (UC Berkeley, USA), *"Machine Learning :*



*Dynamical, Statistical and Economic Perspectives*”, organisée par le workshop SPARS 2019 conjointement avec CAP et qui s’est déroulée dans les locaux de l’INP-ENSEEIH.

## Bilan

Les six sessions de la conférence ont réuni chacune de 50 à plus 100 personnes, et la fréquentation des deux sessions posters a été

très importante. L’ensemble des présentations orales ou sous forme de posters étaient de très bonne qualité et ont été appréciées par les participants, issus principalement des communautés mathématiques et informatique travaillant dans le domaine de l’apprentissage automatique, et réunis ici pour cette édition réussie de CAP organisée cette année dans le cadre de la plateforme PFIA. La prochaine édition de CAP sera organisée à Vannes en 2020.

## ■ CNIA : Conférence Nationale d’Intelligence Artificielle

Par

**Jérôme LANG**  
LAMSADE  
CNRS  
[lang@lamsade.dauphine.fr](mailto:lang@lamsade.dauphine.fr)

Ce siècle a dix-neuf ans. Toulouse était tranquille,  
La chaleur s’abattait lourdement sur la ville,  
Ni canal ni Garonne n’avaient l’humeur à rire  
Ni à pleurer d’ailleurs, ç’aurait pu être pire.

Et soudain, tout s’agite : on voit de toutes parts  
Accourir des chercheurs de France et de Navarre,  
Sous le bras un poster, dans leur sac des reliures,  
Avançant d’un bon pas vers la Manufacture.

Sont-ce des spécialistes de culture du pastel ?  
Non : ces gens sont venus pour une conférence  
Qui porte, m’a-t-on dit, sur les intelligences  
Qui sont, le croirez-vous, toutes artificielles.

Dans la Manufacture bruissent tous les salons,  
De problèmes bien durs de planification,  
De représentation et de raisonnement,  
D’apprentissage et de systèmes multi-agents.

Devant un auditoire curieux et assidu,  
Pas moins de quinze articles y seront débattus !  
Car ces grands scientifiques, ils sont ce que nous  
sommes :  
Ils peuvent se tromper comme toutes femmes et

hommes.

Comme nous venons de le dire, la Conférence Nationale en Intelligence Artificielle (CNIA) s’adresse à l’ensemble de la recherche en Intelligence Artificielle (IA). Elle est l’occasion de témoigner des dernières avancées en IA et de présenter ses résultats les plus récents dans tous les aspects de l’IA. Un des rôles de CNIA est de renforcer les connexions entre les différentes sous-disciplines. Elle souhaite être un point de rencontre pour la communauté IA permettant de rapprocher les différentes disciplines qui la composent et d’établir des passerelles entre elles.

En 2019, nous avons eu dix-sept soumissions, dont quinze ont été acceptées par le comité de programme, et quatorze présentées lors de la conférence. Deux de ces soumissions acceptées étaient de type *blue sky* : ces contributions sont destinées à présenter des idées et visions qui incitent la communauté à poursuivre de nouvelles voies de recherche (nouveaux problèmes, nouveaux domaines d’application, nouvelles méthodologies). Il y avait par ailleurs la possibilité de soumettre des contributions de type *survey*, mais hélas, nous n’avons reçu aucune soumission de ce type.



## Programme

L'exposé invité de CNIA-2019 a été donné par Isabelle BLOCH, qui nous a parlé de *Représentation des connaissances et interprétation d'images guidée par des modèles*.

Les présentations des articles acceptés ont été organisées en six sessions :

**1<sup>er</sup> juillet (10h30–12h30).** Session « Of mice and agents »

**10h30.** « *LSTM Path-Maker : a new LSTM-based strategy for Multiagent Patrolling* », par Mehdi OTHMANI-GUIBOURG, Amal EL FALLAH-SEGHRUCHNI, Jean-Loup FARGES

**11h00.** « *An Evolutionary Approach to Find Optimal Policies with an Agent-Based Simulation* », par Nicolas DE BUFALA, Jean-Daniel KANT

**11h30.** « *Modélisation des stratégies de génération de choix variables chez la souris* », par Marwen BELKAID, Jérémie NAUDÉ, Philippe FAURE, Olivier SIGAUD

**12h00.** « *Information Usefulness : A Cognitive Agent Based Approach* », par Laurence CHOLVY, Célia DA COSTA PEREIRA

**1<sup>er</sup> juillet (15h00–16h00).** Session « Où l'on joue gros »

**15h00.** « *LUDII - Le Système Ludémique de General Game Playing* », par Éric PIETTE, Dennis J.N.J. SOEMERS, Matthew STEPHENSON, Chiara SIRONI, Mark WINDANANDS, Cameron BROWNE

**15h30.** « *Apprendre à jouer aux jeux à deux joueurs à information parfaite sans connaissance* », par Quentin COHEN-SOLAL

**1<sup>er</sup> juillet (16h30–18h00).** Session « On n'apprend bien qu'à force de se tromper »

**16h30.** « *Modèles d'apprentissage automatique pour évaluer le risque de non-persistance aux médicaments* », par Thomas JANSOONE, Pierre RINDER, Clémence BIC, Dorra KANOUN, Pierre HOR-

NUS

**17h00.** « *Interprétabilité et explicabilité pour l'apprentissage machine : entre modèles descriptifs, modèles prédictifs et modèles causaux. Une nécessaire clarification épistémologique* », par Christophe DENIS, Franck VARENNE

**17h30.** « *Nouvelle distance de graphe pour la reconnaissance d'objets 3D déformables basée sur la décomposition en étoiles-triangles* », par Kamel MADI, Éric PAQUET, Hamamache KHEDDOUCI

**2 juillet, exposé blue sky (10h30–10h55).** « *Peut-on rire en IA ? Révision de croyances et modélisation de plaisanteries* », par Florence DUPIN DE SAINT CYR, Henri PRADE

**2 juillet (15h00–16h00).** Session « De la salle de classe au musée »

**15h00.** « *CELTIC/EDAIN : une approche de modélisation et de supervision d'expériences interactives* », par Damien MONDOU, Armelle PRIGENT, Arnaud REVEL

**15h30.** « *Analyse formelle de concepts incertains pour l'analyse d'un questionnaire d'évaluation des enseignements* », par Guillaume PETIOT

**2 juillet (16h30–18h00).** Session « Des agents qui ne manquent pas de ressources »

**16h30.** « *Le programme national de recherche en IA* », par Ana VALCAREL ORTI (INRIA)

**16h40.** « *Resource-bounded ATL : the Quest for Tractable Fragments* », par Francesco BELARDINELLI, Stéphane DEMRI

**17h20.** « *Sequenceability and Deal-Optimality in Fair Division of Indivisible Goods* », par Sylvain BOUVERET, Aurélie BEYNIER, Michel LEMAITRE, Nicolas MAUDET, Simon REY, Parham SHAMS

Il y a eu, enfin, un atelier associé à CNIA : *Trust me I am Autonomous*. Il a été organisé par Caroline CHANEL, Jean-Loup FARGES, Jérémie GUIOCHET, Marc PANTEL.



## ■ IC : Ingénierie des Connaissances

Par **Nathalie HERNANDEZ**  
*IRIT / MELODI*  
*Université Toulouse 2 Jean-Jaurès*  
[Nathalie.Hernandez@irit.fr](mailto:Nathalie.Hernandez@irit.fr)

### Présentation

L'ingénierie des connaissances peut être vue comme la partie de l'intelligence artificielle se préoccupant des connaissances selon les points de vue de la représentation, l'acquisition et l'intégration dans des environnements numériques. Sa finalité est la production de méthodes et outils « intelligents », capables d'aider l'humain dans ses activités.

La 30<sup>e</sup> édition de la conférence Ingénierie des Connaissances a été hébergée dans le cadre de la plate-forme PFIA 2019 qui a eu lieu du 1<sup>er</sup> au 5 juillet 2019. Elle a proposé à la communauté francophone de riches échanges et réflexions sur les théories, pratiques, méthodes et outils du domaine en mettant l'accent sur l'essor des algorithmes d'apprentissage et leurs retombées sur les pratiques individuelles et collectives.

Un autre des enjeux récents abordés a été la préservation de la vie privée, dans les approches d'IC, qui collectent et traitent des données personnelles. La conférence invitée de Ruben VERBORGH intitulée *"How Solid aims to impact the Web (and AI with it)"* a porté sur ce thème.

Pour cette édition de la conférence, 43 articles ont été soumis. 24 d'entre eux ont été acceptés pour présentation longue et 10 pour présentation à partir de posters. Parmi les articles acceptés, 6 portent sur des travaux académiques originaux et 3 sur des travaux menés en collaboration avec des entreprises. Cette édition a également été l'occasion de proposer une rétrospective des travaux passés et de pros-

pecter les directions que pourrait prendre l'IC à l'avenir. Dans cette perspective, 11 papiers correspondent à des travaux marquants de l'IC déjà publiés en version longue à l'international. Ces derniers sont présentés dans ces actes sous la forme de résumés. De plus, 4 papiers présentent des positionnements en lien avec les avancées de l'IC de ces dernières années.

### Programmation

La conférence a été organisée suivant 7 sessions.

La session intitulée « Positionnements » et présidée par Gilles KASSEL a permis de retracer les avancées de ces dix dernières années dans le domaine du web sémantique des objets, de l'intelligence artificielle et la santé, dans l'intégration de connaissances dans les processus d'aide à la décision dans les chaînes de production alimentaire et finalement dans les systèmes de recommandation reposant sur des ontologies.

La session présidée par Maxime LEFRANÇOIS portait sur l'« IC et la musique ». Elle a été l'occasion de mettre en avant la possibilité d'interpréter itérativement les épisodes dans l'analyse d'œuvres musicales ainsi que l'utilisation de graphes de connaissances pour interconnecter ce type d'œuvres.

La session présidée par Haïfa ZARGAYOUNA a été consacrée aux « graphes de connaissances » et a montré que de nouvelles méthodes étaient proposées pour la reconnaissance et la désambiguïsation d'entités nommées en utilisant des réseaux de neurones mais aussi pour évaluer la représentativité des bases de connaissances ainsi que pour exploiter efficacement de grandes bases de connaissances.

La session suivante, consacrée à « la détection de connaissances sur l'utilisateur », a été présidée par Nathalie PERNELLE. Elle a été



l'occasion de mettre en avant l'intérêt d'utiliser des bases de connaissances pour détecter la vérité puis pour identifier les intentions des utilisateurs lors de la réponse à des emails ou pour apprendre les préférences des utilisateurs lors de prescriptions en antibiothérapie. Finalement, une approche permettant d'expliquer les résultats d'une classification automatique de sentiments a été présentée.

La session « Web de données liées et Web sémantique » présidée par Catherine FARON-ZUCKER a montré qu'une synergie existait entre le web sémantique et la vision par ordinateur mais aussi que des services de préemption pouvaient être mis en place pour faciliter l'évaluation de requêtes SPARQL pour les services publics. Elle a également été l'occasion de présenter un langage destiné à faciliter la conception de plates-formes de données liées. La question de l'alignement d'ontologies a également été abordée par la présentation d'une approche facilitant l'alignement holistique.

La session « IC et Entreprises » présidée par Sandra BRINGAY a permis de mettre en avant le fait que, dans des contextes industriels, les

travaux de l'ingénierie des connaissances pouvaient être utilisés pour aider à la prédiction de la présence d'amiante, analyser les transcriptions de réunions ou encore mettre en œuvre un navigateur pour le web de données liées.

La session « Ingénierie des ontologies » présidée par Jean CHARLET a porté sur la représentation de processus, que ce soit du point de vue de la conception de cette représentation ou de son utilisation dans un agent virtuel.

La session « IC et sciences du vivant », présidée par Catherine ROUSSEY, a traité de l'utilisation d'approches d'ingénierie des connaissances pour explorer des données épidémiologiques dans le cadre de la surveillance des maladies animales, ainsi que pour caractériser des mécanismes moléculaires complexes influençant le phénomène des plantes.

## Conclusions

L'ensemble des interventions étaient de qualité et ont été appréciées par les participants. En 2020, la 31<sup>e</sup> édition aura lieu une nouvelle fois dans le cadre de la plateforme PFIA et sera présidée par Sébastien FERRÉ.

## ■ JFPDA : Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage

Par **Emmanuel RACHELSON**  
*DISC/SD*  
*ISAE-SUPAERO*  
[emmanuel.rachelson@isae-supaero.fr](mailto:emmanuel.rachelson@isae-supaero.fr)

**Caroline CHANEL**  
*DCAS/HSI*  
*ISAE-SUPAERO*  
[caroline.chanel@isae-supaero.fr](mailto:caroline.chanel@isae-supaero.fr)

Les Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes (JFPDA) ont pour but de rassembler la communauté de chercheurs fran-

cophones travaillant sur les problèmes d'intelligence artificielle, d'apprentissage par renforcement, de programmation dynamique et plus généralement dans les domaines liés à la prise de décision séquentielle sous incertitude et à la planification. Les travaux présentés traitent aussi bien d'aspects purement théoriques que de l'application de ces méthodes à la conduite de systèmes virtuels (jeux, simulateurs) et réels (robots, drones). Ces journées sont aussi l'occasion de présenter des travaux en cours de la part de doctorants, postdoctorants et cher-



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

cheurs confirmés dans un cadre laissant une large place à la discussion constructive et bienveillante.

Après Toulouse (2006), Grenoble (2007), Metz (2008), Paris (2009), Besançon (2010), Rouen (2011), Nancy (2012), Lille (2013), Liège (2014), Rennes (2015), Grenoble (2016), Caen (2017) et Nancy (2018), les 14<sup>es</sup> journées ont eu lieu à Toulouse dans le cadre de la Plate-forme Intelligence Artificielle 2019.

Une liste (non exhaustive) des thèmes abordés aux JFPDA est la suivante :

- processus décisionnels de Markov, totalement ou partiellement observables, factorisés ou hiérarchiques, centralisés ou décentralisés,
- programmation dynamique approchée (ADP), apprentissage par renforcement (RL) :
  - RL Bayésien, RL inverse, RL batch, RL multi-agents, RL multi-objectifs,
  - apprentissage statistique, bornes PAC en RL/ADP,
  - méthodes de Monte Carlo et quasi Monte Carlo,
  - recherche directe de politiques, architectures acteur-critique,
  - apprentissage de fonctions de valeurs, généralisation, représentations parcimonieuses, méthodes à base de noyaux en RL/ADP ;
- planification :
  - planification classique, planification temporelle,
  - planification dans l'incertain, planification épistémique, conforme ou contingente,
  - planification multi-agent, planification à initiative-mixte, interaction à initiative-mixte ;
  - génération et exécution de plans flexibles ;
  - replanification, planification en ligne ;
- contrôle de systèmes continus ou discrets, réels ou simulés, mono- ou multi-agents,
- jeux séquentiels ou simultanés, à information parfaite ou imparfaite ;
- approches d'inspiration biologique,
- applications et confrontations au monde réel.

Les journées ne s'appuient pas sur une structure particulière, mais elles entretiennent des liens privilégiés avec le collège « Représentation et Raisonnement » de l'AfIA. La communauté concernée par les JFPDA, et plus généralement par les thématiques correspondantes, se retrouve sur la liste de diffusion [jfpda@loria.fr](mailto:jfpda@loria.fr). Les journées sont organisées chaque année par un comité. Cette année les JFPDA ont été organisées par Emmanuel RACHELSON avec l'aide du comité de programme listé [en ligne](#).

## Programme

Les JFPDA 2019 ont reçu 19 soumissions, dont 14 ont été sélectionnées pour une présentation orale. La totalité des auteurs a été invitée à participer à la session poster. Les exposés techniques se sont déroulés sur 5 sessions, dont une commune avec CAP. Une autre session commune avec JIAF a aussi eu lieu, par le biais de l'atelier MAFTEC 6.5 (Multi-Agents Flexibles, Temporels, Epistemiques et Contingents) accueilli au sein des JFPDA. La session poster, commune avec les autres conférences de la plateforme, a aussi animé la discussion autour des travaux présentés lors des JFPDA.

### Lundi 1er juillet.

**8h30–9h00.** Ouverture de la plateforme

**09h00–10h00 (conférence invitée).** « *Understanding Equilibrium Properties of Multi-Agents Systems* », par Michael WOOLDRIDGE

**10h30–11h30 (session JFPDA–JIAF).**

Atelier MAFTEC6.5 : *Multi-Agent Systems*



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**11h30–12h30 (conférence invitée JIAF).**

« *Epistemic Planning : Formalism, decidability and complexity* », par Thomas BOLANDER

**14h00–15h00 (conférence invitée).** « *Représentation des connaissances et interprétation d'images guidée par modèles* », par Isabelle BLOCH

**15h00–16h00 (session JFDPA).** *Temporal, Epistemic and Contingent Planning*

**16h30–17h00 (session JFDPA).** *Multi-Agent Planning*

**18h30.** Cocktail d'ouverture de PFIA

**19h30.** Repas Gala JFPDA

**Mardi 2 juillet.**

**09h00–10h00 (conférence invitée).** « *Network-Aware Coordination of Consumer-Owned Energy Systems* », par Sylvie THIÉBAUX

**10h30–12h30 (session JFDPA).** Posters

**14h00–16h00 (session JFPDA).** *Markov Decision Process*

**16h30–18h30 (session JFPDA).** *Deep Learning, Generalized Policies and Plan repair*

**19h30.** Repas Gala PFIA

**Mercredi 3 juillet.**

**09h00–10h00 (conférence invitée).** « *Profiling authors from text. A critical look at the state of the art* », par Walter DAELEMANS

**10h30–12h30 (session JFPDA–CAP).**

*Reinforcement Learning, Bandits*

**14h30–18h00.** Atelier MAFTEC6.5

**Jeudi 4 juillet.** Atelier MAFTEC6.5

**Vendredi 5 juillet.** Atelier MAFTEC6.5

## Résumé des interventions

La qualité des présentations techniques a été au rendez-vous. Des échanges intéressants entre les orateurs et le public ont pu avoir lieu. Les thèmes JFPDA les plus représentés

cette année ont été : la planification épistémique temporelle et contingente, la planification multi-agents, les Processus Décisionnels de Markov, l'apprentissage automatique, l'apprentissage par renforcement et les applications à la planification opérationnelle ou à l'interaction à initiative mixte. De façon générale, les travaux qui se trouvent à l'intersection de l'apprentissage automatique et la planification classique ont suscité un débat très riche.

## Conclusion

Malgré la participation fluctuante aux JFPDA ces dernières années, la participation de cette année a connu une hausse et cette édition est une réussite. Nous attribuons cette réussite, d'une part, au cadre proposé par la PFIA qui a pu accompagner les JFPDA ainsi que l'ensemble de conférences proposées par la plateforme et qui a été très apprécié par les différents participants. Par ailleurs, les sessions communes avec JIAF et avec CAP, ainsi que l'atelier MAFTEC 6.5 ont réuni un nombre important de chercheurs, ce qui a contribué à la réussite des JFPDA par la convergence des intérêts scientifiques. Ce cadre a permis des échanges riches entre chercheurs de différents domaines. Le format long des présentations JFPDA (20 min + 10 min de questions) et la session poster commune, ont également favorisé un échange plus riche entre auteurs et les personnes venues à la plateforme.

Pour faire évoluer le format des JFPDA, nous invitons l'ensemble des membres de la communauté JFPDA à suggérer des idées sur [jfpda@loria.fr](mailto:jfpda@loria.fr). L'idée est de continuer à inciter et à dynamiser la participation à ces journées, qui sont toujours appréciées et source de collaboration entre nos équipes.



## ■ JFSMA : Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents

Par **Olivier SIMONIN**  
CITI / CHROMA  
INSA Lyon, Inria  
[olivier.simonin@insa-lyon.fr](mailto:olivier.simonin@insa-lyon.fr)

Les « JFSMA 2019 » ont été organisées dans les locaux de l'Université Toulouse 1 Capitole par le comité d'organisation présidé par Stéphanie COMBETTES (IRIT). La conférence était organisée dans le cadre de la Plate-Forme de l'Intelligence Artificielle (PFIA 2019) et a reçu le soutien de la société *Brennus Analytics*.

Les JFSMA constituent un moment privilégié d'échanges scientifiques transversaux qui réunit chaque année des chercheurs qui étudient, utilisent et font évoluer le paradigme multi-agent pour adresser des problématiques issues de domaines liés à l'informatique (intelligence et vie artificielle, génie logiciel, robotique collective, etc.) et aux sciences humaines et naturelles (économie, sociologie, éthologie, etc.). Par tradition, chaque édition des JFSMA met en exergue une thématique spécifique que les auteurs sont invités à prendre en compte dans leurs contributions. Pour cette édition, le thème des journées fut « systèmes distribués, embarqués et diffus ».

### Résumé des thématiques

Cette année le comité de programme a reçu 28 soumissions parmi lesquelles il a sélectionné 10 présentations longues, 6 présentations courtes, et 3 démonstrations. Les verrous adressés dans plusieurs de ces articles sont ceux de l'optimisation, de la résilience et de la tolérance aux pannes. Les modèles et méthodes qui sont proposés, plaçant au centre les notions de distribution et de décentralisation des décisions des agents, abordent de manière renouvelée des techniques de résolution collective

de problèmes, d'auto-organisation, d'apprentissage et de simulation individu-centrée.

Cette année a été également marquée par la diversification des champs d'applications, mentionnons l'internet des objets, les flottes robotiques, la consommation d'énergie, les systèmes routiers, ou le domaine médical. La présence de démonstrations lors de ces journées témoignent également de la maturité technologique des contributions francophones.

Les présentations des articles et démos se sont déroulées du 3 au 5 juillet, auxquelles il faut ajouter celle du conférencier invité, Julien BOURGEOIS, qui a fait une présentation remarquable de ses travaux sur « La matière programmable : robots modulaires auto-assembleurs ».

### Détail du programme

**Session.** Résolution collective de problèmes et optimisation

- « *Stratégie situationnelle pour l'équilibrage de charge* », par Q. Baert, A.C. Caron, M. Morge, J.C. Routier, K. Stathis
- « *Approche multi-agent pour l'analyse de journaux* », par F. Mouysset, C. Bortolaso, M.P. Gleizes, F. Migeon, M. Derras

**Session.** Résilience et fiabilité dans les SMA

- « *Résilience et auto-réparation de processus de décisions multi-agents* », par P. Rust, G. Picard, F. Ramparany
- « *La cohésion comme outil pour le maintien de l'intégrité fonctionnelle d'un système multi-agents* », par M. Bettinelli, D. Genhial, M. Ocelllo

**Session.** Confidentialité dans les SMA

- « *Confidentialité dans les systèmes de réputation* », par G. Bonnet, L. Vercoouter, D. Lelierre
- « *Explicabilité et offuscation d'objectifs : un modèle pour la coopération et la confiden-*



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

tialité », par N. Cointe

**Session.** Apprentissage et coopération dans les systèmes robotiques

- « Une représentation hiérarchique de comportements agents pour l'apprentissage progressif et continu », par F. Suro, J. Ferber, T. Stratulat, F. Michel
- « Exploration et couverture par stigmergie d'un environnement inconnu avec une flotte de robots autonomes réactifs », par N. Gauville, F. Charpillat
- « Combiner Optimisation Stochastique et Frontières pour l'Exploration 3D avec une flotte de drones », par A. Renzaglia, J. Dibangoye, V. Le Doze, O. Simonin

**Session.** Tolérance aux pannes par approche décentralisée

- « Diagnostic décentralisé à l'aide d'automates cellulaires », par N. Gauville, I. Marcovici, N. Fatès
- « De l'loT à l'loT-a : une approche pour des communications dynamiques », par A. Schmitt, V. Renault, F. Carlier, P. Leroux

**Session.** Simulation multi-agent

- « Simulation multi-agent de l'autoconsommation collective en relation avec l'activité des foyers », par J. Albouys-Perrois, N. Sabouret, Y. Haradji, M. Schumann, C. Inard
- « Modélisation multi-agent des opérations semi-autonomes dans un système cyberphysique de forage », par Y. Mualla, I. Tchappi Haman, A. Najjar, S. Galland, R. Vanet, O. Boissier
- « Modèle dynamique et multiniveau holonique basé sur la densité : application au trafic routier à grande échelle », par I. Tchappi Haman, S. Galland, Y. Mualla, A. Najjar, V. C. Kamla and J.C. Kamgang

**Session.** Modélisation de comportements

- « Un comportement déterministe pour une dynamique des prix réaliste », par P. Mathieu, R. Morvan
- « Modèle multi-agent pour la prédiction des risques en chirurgie », par B. Perez, C. Lang, J. Henriot, L. Philippe

**Session.** Démonstrations

- « CogLogo : une implémentation de MetaCiv pour NetLogo », par F. Suro, J. Ferber, T. Stratulat
- « Répartition des tâches pour la collecte de colis », par M. Morge
- « Gestion d'Ynamique Supervision et Optimisation de Microréseaux urbains pour l'Autonomie », par Y. Gangat, D. Grondin, T. Issoufaly, N. Coquillas, M. Benne, J.P. Chabriat and D. Payet

## Prix, conclusion et remerciements

Le comité de programme a décerné le **Prix du Meilleur Article** des JFSMA 2019 à Nicolas GAUVILLE et François CHARPILLET pour leur article « Exploration et couverture par stigmergie d'un environnement inconnu avec une flotte de robots autonomes réactifs ».

L'ensemble des articles a été publié dans un ouvrage édité par Cépaduès Éditions.

Les participants ont témoigné en fin de conférence de la richesse des débats et de la qualité des présentations offerte par les orateurs, montrant ainsi le dynamisme de la communauté SMA et le positionnement fort de ses recherches sur des verrous d'actualités.

L'ensemble des acteurs de la conférence remercie chaleureusement le comité d'organisation local qui a fait de cette conférence une réussite.



## ■ JIAF : Journées d'Intelligence Artificielle Fondamentale

Par

**Tiago DE LIMA**

CRIL

Université d'Artois, Lens

[delima@cril.fr](mailto:delima@cril.fr)

**Sylvie DOUTRE**

IRIT

Université Toulouse 1 Capitole

[doutre@irit.fr](mailto:doutre@irit.fr)

Les Journées d'Intelligence Artificielle Fondamentale (JIAF) constituent un rendez-vous annuel pour la communauté française sur les méthodes et outils fondamentaux de l'intelligence artificielle. L'édition 2019 a été hébergée par la Plate-Forme Intelligence Artificielle (PFIA) 2019, à Toulouse, du 1er au 3 juillet 2019.

Les thématiques de recherche abordées lors des JIAF portent généralement sur :

- La définition de modèles de *représentation des informations* (croyances, connaissances, préférences, obligations et permissions, actions, incertitude, confiance, réputation) : langages des logiques classiques ou non classiques, modèles possibilistes, ontologies, langages à base de contraintes, représentations graphiques, etc ;
- La définition et l'automatisation de *raisonnements* sur ces informations : raisonnement spatio-temporel, dynamique des informations, révision de croyances, fusion d'informations symboliques, raisonnement par argumentation, raisonnement causal, raisonnement abductif, raisonnement à partir de cas, etc ;
- La mise au point de méthodes de *codage* des informations et d'*algorithmes* de traitement efficaces : compilation de connaissances, SAT, contraintes, ASP, etc ;
- La modélisation formelle de l'*interaction* : entre utilisateurs et systèmes informa-

tiques, entre entités informatiques autonomes (agents), intégration de ces deux aspects dans les divers agents conversationnels, agents de recherche, assistants personnels ;

- Le choix social, la théorie des jeux, les algorithmes pour les *jeux* ;
- Des objectifs de décision, planification, ordonnancement, diagnostic, apprentissage et dans différents contextes d'*application*, comme par exemple le Web sémantique.

Les JIAF entretiennent des liens privilégiés avec le collège « Représentation et Raisonnement » de l'AFIA, et avec le GDR IA, groupe de recherche sur les « Aspects Formels et Algorithmiques de l'Intelligence Artificielle » du CNRS. Le comité de programme des journées est composé d'une vingtaine de membres, et a été animé sur l'édition 2019 par Sylvie DOUTRE (IRIT, Toulouse) et Tiago DE LIMA (CRIL, Lens).

### Programme

Ont été également hébergées sur PFIA 2019 les Journées Francophones sur la Planification, la Décision et l'Apprentissage pour la conduite de systèmes (JFPDA). Un exposé invité JIAF, celui de Thomas BOLANDER, portant sur la planification épistémique, et une session de présentation d'articles ont été faits en commun entre les deux événements. Un autre des conférenciers invités JIAF, Michael WOOLDRIDGE, a fait son exposé dans le cadre d'une session plénière PFIA, sur des propriétés d'équilibre dans les systèmes multi-agents. Marie-Laure MUGNIER a quant à elle fait un exposé invité qui a permis de lier données et IA fondamentale.

Outre ces trois conférenciers invités, vingt exposés techniques ont eu lieu lors de cette édi-



tion 2019 des JIAF, qui a rassemblé une quarantaine de participants.

Les exposés techniques JIAF ont porté en particulier sur les thèmes suivants (liste non exhaustive) : logique modale, raisonnement qualitatif, planification, jeux, argumentation, choix social.

Ces thématiques sont représentatives de sujets abordés de façon récurrente aux JIAF. Une grande partie des travaux s'intéresse à des questions d'ordre sémantique (par exemple, pour la révision de croyance, pour l'argumentation), logique (méthodes de preuve, inférence,

complexité), ou calculatoire (par exemple, complexité des jeux), sans oublier des aspects plus applicatifs.

Les actes des journées IAF 2019 sont disponibles sur le site des journées (<https://www.irit.fr/pfia2019/>).

## Conclusion

La prochaine édition des JIAF aura lieu à Nice, conjointement avec les Journées Francophones de Programmation par Contraintes (JFPC), début juin 2020.

## ■ RJCIA : Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle

Par **Maxime LEFRANÇOIS**  
*MINES Saint-Étienne*  
[maxime.lefrancois@emse.fr](mailto:maxime.lefrancois@emse.fr)

### Introduction

Les 17<sup>es</sup> Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle 2019 ont été organisées par Maxime LEFRANÇOIS (Mines Saint-Étienne) du 2 au 4 juillet 2019 à Toulouse sur la [Plate-Forme Intelligence Artificielle \(PFIA 2019\)](#).

Les Rencontres des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle (RJCIA) sont destinées aux jeunes chercheurs en intelligence artificielle : doctorants, titulaires d'un doctorat depuis moins d'un an, ou étudiants de master supervisés pour un travail de recherche en vue de débiter un doctorat. L'objectif de cette manifestation est double :

- permettre aux jeunes chercheurs préparant une thèse en intelligence artificielle, ou l'ayant soutenue depuis peu, de se rencontrer et de présenter leurs travaux, et ainsi de former des contacts avec d'autres jeunes

chercheurs et d'élargir leurs perspectives en échangeant avec des spécialistes d'autres domaines de l'intelligence artificielle ;

- former les jeunes chercheurs à la préparation d'un article, à sa révision pour tenir compte des observations du comité de programme, et à sa présentation devant un auditoire de spécialistes, leur permettant ainsi d'obtenir des retours de chercheurs de leur domaine ou de domaines connexes.

Le comité de programme cette année à été renouvelé avec un vingtaine de jeunes chercheurs couvrant les thématiques de la conférence. Les membres du comité de programme de CNIA et RJCIA des années précédentes ont été sollicités pour recommander des jeunes chercheurs : (1) qui ont soutenu leur thèse entre 2014 et 2017, et (2) qui étaient à ce moment là en Post-Doctorat en France ou à l'étranger. 31 jeunes chercheurs ont été recommandés et donc sollicités à l'issue de cette phase. 29 d'entre eux ont acceptés de faire partie du comité de programme, et se sont chacun vus attribués un article long, et un article court. 27 ont rédigé leurs deux évaluations. Je tiens à



remercier personnellement Jonathan BONNET et Hugo GILBERT pour avoir fourni des évaluations supplémentaires de dernière minute.

Un des objectifs de RJCIA est de former les jeunes chercheurs à la préparation d'un article, et à sa révision pour tenir compte des observations du comité de programme. Les évaluateurs ont donc soumis des évaluations justes et qui ont permis au jeune chercheur de s'améliorer dans la préparation d'un article et d'orienter ses recherches. La plupart des évaluations avaient donc une partie contenant des conseils aux auteurs. Les communications en anglais ont été acceptées, et les évaluations ont été rédigées dans la même langue que l'article.

7 articles longs et 5 articles courts ont été soumis. Deux articles courts supplémentaires ont été soumis à la session jointe des posters et démonstrations de PFIA. Il faut noter que ces deux derniers articles n'ont pas reçu autant d'attention de la part du comité de programme de RJCIA. Nous encourageons donc les jeunes chercheurs à soumettre leur article court à RJCIA plutôt qu'à la session posters et démonstrations de PFIA. Les contraintes concernant le nombre limite de pages ont été supprimées pour la version finale de l'article, afin de permettre aux auteurs d'ajouter du contenu ou des références bibliographiques lorsque c'était suggéré par les évaluateurs. Un article long et un article court n'ont pas été inclus dans les actes ni le programme, car aucun de leurs auteurs n'a pu s'inscrire à la plateforme. Le programme de RJCIA contient finalement 6 articles longs, et 6 articles courts. Les articles courts ont été présentés sur posters, et à l'oral lors d'une session *3-minutes madness*.

Un effort supplémentaire serait à fournir de la part des membres du comité de programme pour encourager les jeunes chercheurs de leurs communautés respectives à soumettre à RJCIA.

Nous avons eu le plaisir d'accueillir Cassia

TROJAHN (IRIT, Toulouse), pour une présentation invitée contenant de nombreux conseils à l'attention des jeunes chercheurs intitulée : *How to write a good state of the art : should it be the first step of your thesis ?*

Enfin, traditionnellement RJCIA héberge les présentations invitées des premiers prix de thèse IA de l'AFIA. Cette année deux premiers prix ont été remis :

- à Anaëlle WILCZYNSKI pour sa thèse « *Interaction entre agents modélisée par un réseau social en choix social computationnel* », préparée au LAMSADE, Université Paris-Dauphine,
- à Valentina ZANTEDESCHI pour sa thèse « *Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires* », préparée au Laboratoire Hubert Curien, Saint-Étienne.

Je remercie l'Association Française pour l'Intelligence Artificielle (AfIA) qui porte l'organisation de PFIA et des conférences hébergées, ainsi que les organisateurs locaux au l'IRIT (laboratoire fondateur de l'Institut 3IA toulousain ANITI) pour la gestion du site web, l'édition du template des actes, et tous les aspects logistiques. Je remercie Florent BREUIL pour son aide à la création des actes sur HAL. Je remercie l'ensemble des membres du comité de programme, dont les noms figurent ci-après. Finalement, je remercie les jeunes auteurs sans qui cette conférence ne serait pas possible.

### Programme du 3 juillet

**10h30.** Mot d'introduction

**11h00.** « *Intention et logique épistémique dynamique* », par Alix GOUDYME (Université d'Artois), Nathalie CHETCUTISPERANDIO (Université d'Artois), Sylvain LAGRUE (Université de Technologie de Compiègne), Tiago DE LIMA (Université d'Artois)



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**11h30.** « *Renforcement en-ligne pour l'apprentissage conjoint de l'analyseur sémantique et du gestionnaire de dialogue d'un système d'interaction vocale* », par Matthieu RIOU (Université d'Avignon), Bassam JABAÏAN (Université d'Avignon), Stéphane HUET (Université d'Avignon), Fabrice LE-FÈVRE (Université d'Avignon)

**12h00.** « *Apprentissage de relations floues à partir de peu de données pour l'annotation sémantique expliquée* », par Régis PIER-RARD (CEA LIST & Centrale Supélec), Jean-Philippe POLI (CEA LIST), et Céline HUDELOT (Centrale Supélec)

**14h00 (Prix de thèse Afia).** « *Interaction entre agents modélisée par un réseau social en choix social computationnel* », par Anaëlle WILCZYNSKI (LAMSADE, Université Paris-Dauphine)

**15h00 (présentation invitée).** « *How to write a good state of the art : should it be the first step of your thesis?* », par Cassia TROJAHN (IRIT Toulouse)

**16h30.** « *Viaduc : Un assistant de viabilité pour la négociation dans un éco-socio-système* », par Laetitia ZALESKI (Sorbonne Université, LIP6), Isabelle ALVAREZ (Irs-tea), Jean-Pierre BRIOT (Sorbonne Université, LIP6 & Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro), Martha DE AZEVEDO IRVING (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

**17h00.** « *Insights about user-centric contextual online adaptation of coordinated multi-agent systems in smart homes* », par Iago Felipe TRENTIN (Orange Labs & Mines Saint-Étienne), Olivier BOISSIER (Mines Saint-Étienne), Fano RAMPARANY (Orange Labs)

**17h00.** Session de présentation rapide des posters (« *3-minute madness session* »)

## Programme du 4 juillet

**10h30.** Présentation des posters en session commune

**Poster 1.** « *Simultaneous Elicitation of Committee and Voters' Preferences* », par Beatrice NAPOLITANO (LAMSADE, Université Paris Dauphine), Olivier CAILLOUX (LAMSADE, Université Paris Dauphine), et Paolo VIAPPIANI (CNRS & LIP6, Sorbonne Université)

**Poster 2.** « *Diagnostic de l'atrophie multi-systématisée par l'utilisation de réseaux de neurones convolutifs multi-modaux à 3 dimensions* », par Edouard VILLAIN (LAAS-CNRS, Inserm, Université de Toulouse, CNRS, UPS, Toulouse), Federico NEMMI (ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS), Anne PAVY-LE TARON (Inserm, CHU de Toulouse, Université de Toulouse), Olivier RASCOL (Inserm, CHU de Toulouse, Université de Toulouse), Xavier FRANCERIES (Inserm), Patrice PÉRAN (ToNIC, Toulouse NeuroImaging Center, Université de Toulouse, Inserm, UPS), et Marie-Véronique LE LANN (LAAS-CNRS, Université de Toulouse, CNRS, INSA, Toulouse),

**Poster 3.** « *DeepExpert : vers une Intelligence Artificielle autonome et explicable* », par Romain ORHAND (Laboratoire Icube, Université de Strasbourg), Anne JEANNIN-GIRARDON (Laboratoire Icube, Université de Strasbourg), Pierre PARREND (Laboratoire Icube, ECAM Strasbourg-Europe), et Pierre COLLET (Laboratoire Icube, Université de Strasbourg)

**Poster 4.** « *Planification dans les jeux-vidéos : À quoi servent les coûts des actions?* », par Guillaume PRÉVOST (CREC Saint-Cyr, Université Paris-Dauphine), Stéphane CARDON (CREC Saint-Cyr), Tristan CAZENAVE (Université Paris-Dauphine), et Eric JACOPIN (CREC Saint-Cyr)



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Poster 5.** « *Interface d'Aide à la Décision pour Prédire l'Hospitalisation de Patients et planifier les Traitements pour Prévenir cet Événement* », par Raphaël GAZZOTTI (Université Côte d'Azur, SynchroNext), Elisa NOUAL (SynchroNext), Catherine FARON ZUCKER (Université Côte d'Azur), Fabien GANDON (Inria), Alain GIBOIN (Inria), Virginie LACROIX-HUGUES (Université Côte d'Azur), et David DARMON (Université Côte d'Azur)

**Poster 6.** « *Démonstration de l'assistant de viabilité Viaduc pour la gestion participative dans un éco-socio-système* », par Laetitia

ZALESKI (Sorbonne Université, LIP6)

**14h00 (Prix de thèse AFIA).** *Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires* Valentina ZANTEDESCHI (Laboratoire Hubert Curien, Saint-Étienne)

**15h00.** « *Présentation du partenaire industriel Michelin* », par Nicolas BERILLON (Michelin).

### Actes

Les actes de RJCIA 2019 sont disponibles sur [HAL](#).



## ■ TALN-RECITAL et ses ateliers TIA, DEFT et HackaTAL

### **Emmanuel MORIN**

LS2N  
Université de Nantes  
co-président de TALN  
[emmanuel.morin@univ-nantes.fr](mailto:emmanuel.morin@univ-nantes.fr)

### **Sophie ROSSET**

LIMSI  
CNRS, Université Paris-Saclay  
co-présidente de TALN  
[sophie.rosset@limsi.fr](mailto:sophie.rosset@limsi.fr)

### **Pierre ZWEIGENBAUM**

LIMSI  
CNRS, Université Paris-Saclay  
co-président de TALN  
[pierre.zweigenbaum@limsi.fr](mailto:pierre.zweigenbaum@limsi.fr)

### **Anne-Laure LIGOZAT**

Par  
ENSIEE  
co-présidente de RECITAL  
[anne-laure.ligozat@limsi.fr](mailto:anne-laure.ligozat@limsi.fr)

### **Sahar GHANNAY**

LIMSI  
Université Paris-Sud  
co-présidente de RECITAL  
[sahar.ghannay@limsi.fr](mailto:sahar.ghannay@limsi.fr)

### **Thierry HAMON**

LIMSI  
Université Paris 13  
co-président des ateliers TIA et DEFT  
[thierry.hamon@limsi.fr](mailto:thierry.hamon@limsi.fr)

### **Natalia GRABAR**

STL  
CNRS  
co-présidente des ateliers TIA et DEFT  
[natalia.grabar@univ-lille.fr](mailto:natalia.grabar@univ-lille.fr)

### **Cyril GROUIN**

LIMSI  
CNRS  
co-président de l'atelier DEFT  
[cyril.grouin@limsi.fr](mailto:cyril.grouin@limsi.fr)

### **Vincent CLAVEAU**

Par  
IRISA  
CNRS  
co-président de l'atelier DEFT  
[vincent.claveau@irisa.fr](mailto:vincent.claveau@irisa.fr)

### **Damien NOUVEL**

ERTIM  
INALCO  
président de l'atelier HackaTAL  
[damien.nouvel@inalco.fr](mailto:damien.nouvel@inalco.fr)

## Introduction

La 26<sup>e</sup> édition de la conférence TALN et la 21<sup>e</sup> édition de la session jeunes chercheuses et chercheurs RECITAL se sont déroulées cette année à Toulouse au sein de la Plate-forme Française d'Intelligence Artificielle (PFIA).

TALN a une longue tradition de tenue conjointe avec des conférences de domaines proches. Cette pratique a été initiée avec les Journées d'étude sur la parole (JEP) en 2002 à Nancy puis depuis 2008 tous les quatre ans (2008 : Avignon, 2012 : Grenoble, 2016 : Paris). Elle s'est diversifiée avec la Conférence de recherche d'information et applications (CO-RIA) en 2018 à Rennes. Elle innove cette année avec un hébergement à Toulouse au sein de PFIA. Ces événements sont l'occasion de rencontres enrichissantes pour tous. Cette année, ce ne sont pas moins de huit conférences, sans compter les ateliers associés, aux sessions desquelles les participants à TALN-RECITAL ont pu se mêler : APIA (5<sup>e</sup> Conférence sur les Applications Pratiques de l'Intelligence Artificielle), CAp (21<sup>e</sup> Conférence sur l'Apprentis-



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

sage Automatique), IC (30<sup>es</sup> Journées Franco-phones Ingénierie des Connaissances), JFPDA (14<sup>es</sup> Journées Planification, Décision et Apprentissage), JFSMA (27<sup>es</sup> Journées Franco-phones sur les Systèmes Multi-Agents), JIAF (13<sup>es</sup> Journées d'Intelligence Artificielle Fondamentale), RJCIA (17<sup>e</sup> Rencontre des Jeunes Chercheurs en Intelligence Artificielle), ainsi que CNIA (22<sup>e</sup> Conférence Nationale en Intelligence Artificielle), qui regroupe les thématiques de l'intelligence artificielle non couvertes par les conférences précédentes.

Les conférences invitées plénières, les sessions de présentations affichées et de démonstrations, les déjeuners et pauses café, les dîners de la conférence étaient autant de moments programmés pour que se retrouvent les participants de toutes les conférences. De fait, la semaine a été riche en découvertes scientifiques et en rencontres de nouveaux collègues, dans une ambiance assurément chaude. Un sondage à main levée a indiqué que la moitié des participants à TALN-RECITAL est allé à une autre conférence de PFIA, dont une majorité à IC et un grand nombre également à CAp.

Nous rendons compte ci-dessous de la tenue de la conférence TALN et de sa session étudiante RECITAL, des ateliers TIA, DEFT et HackaTAL.

## TALN

Cette année, les présidents du comité de programme étaient : Emmanuel MORIN, Sophie ROSSET et Pierre ZWEIGENBAUM. (Voir la [page web de son édition 2019](#).)

Pour la deuxième année consécutive, les modalités de soumission à TALN se faisaient avec un appel unique et un seul format de soumission en article court pouvant être étendu en article long sur proposition du comité de programme (et demande préalable des auteurs). Nous avons ainsi reçu soixante cinq articles courts et le comité de programme a proposé

à dix articles le passage en format long (15 %) et a retenu trente et un articles en format court (48 %). Chaque article a été relu par trois membres du comité de lecture en s'appuyant le cas échéant sur des relecteurs additionnels. Le comité de programme s'est appuyé sur ces relectures pour sélectionner lors d'une réunion plénière les articles composant le programme. C'est un fonctionnement auquel nous sommes profondément attachés pour assurer une diversité dans les thématiques abordées. L'ensemble des évaluations ont été réalisées en double aveugle. Nous remercions les membres des comités de programme et de lecture (à parité femme – homme) pour leur contribution indispensable à ce processus. Le programme de la conférence a été complété par quatre démonstrations sélectionnées par le comité de programme, plus deux démonstrations sélectionnées lors de l'appel global de PFIA. Les titres des sessions donnent une idée des thématiques abordées par la conférence. Ils comprennent des thèmes habituels du TAL (Morphologie, Syntaxe, Résolution d'anaphores, Multilinguisme), reflètent la place prise par l'apprentissage (Apprentissage par transfert et modèles de langue, Plongements de mots), l'importance fondamentale que continue à jouer les corpus et bases de données lexicales (Ressources), et l'intérêt du TAL pour des domaines particuliers (Langues spécialisées, Traitement de la langue biomédicale). La conférence a invité la présentation par leurs directrices d'instruments récents du CNRS : d'une part le [pré-GDR TAL](#) (INS2I / informatique), qui adopte une vision inclusive du traitement de la langue (écrite, orale, signée), et dont *les communautés centrales [...] sont celles du traitement automatique des langues, du traitement automatique du langage parlé et de la recherche d'information*; d'autre part le [GDR LIFT](#) (INSHS / sciences du langage) sur la *linguistique informatique, formelle et de ter-*



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

rain.

En complément, à l'appel de PFIA, un tutoriel a été donné sur le thème *traitement automatique des langues, de l'extraction d'information au dialogue* et a reçu une trentaine de participants.

## RECITAL

Cette années, les présidents du comité de programme étaient : Anne-Laure LIGOZAT et Sahar GHANNAY. (Voir la [page web de son édition 2019](#).)

Cette année, dix-sept articles ont été soumis à RECITAL. Après avoir été chacun évalué par deux membres du comité de programme, quatre articles ont été retenus pour une présentation orale (soit un taux de sélection pour présentation orale de 24 %), et sept autres ont été retenus pour une présentation sous forme de poster (taux de sélection global de 65 %). Nous avons ainsi pu donner l'opportunité à douze jeunes chercheuses et chercheurs, en grande majorité en début de thèse, de présenter leurs travaux à la communauté. Nous remercions le comité de programme (également à parité femme – homme) pour leur minutieux travail de relecture.

## Prix à TALN et RECITAL

Trois prix ont été annoncés lors de la conférence TALN-RECITAL :

- Le prix de thèse 2019 a été décerné par l'ATALA à Rachel BAWDEN pour son mémoire *Au-delà de la phrase : traduction automatique de dialogue en contexte*. Rachel BAWDEN a présenté son travail lors d'une session plénière d'une heure de TALN-RECITAL.
- Le prix du meilleur article TALN a été décerné par le comité de programme de TALN et le comité de rédaction de la revue TAL à Loïc VIAL, Benjamin LECOUTEUX et Didier SCHWAB pour leur article *Compression*

*de vocabulaire de sens grâce aux relations sémantiques pour la désambiguïsation lexicale*.

- Le prix du meilleur article RECITAL a été décerné par le comité de programme de RECITAL à Manon SCHOLIVET pour son article *Méthodes de représentation de la langue pour l'analyse syntaxique multilingue*.

De plus, quatre articles, dont les deux ci-dessus, ont été sélectionnés pour représenter les thématiques de TALN-RECITAL dans l'ouvrage Afia 2019 :

- Syrielle MONTARIOL et Alexandre AL-LAUZEN. *Apprentissage de plongements de mots dynamiques avec régularisation de la dérive*
- Manon SCHOLIVET. *Méthodes de représentation de la langue pour l'analyse syntaxique multilingue*
- Tim VAN DE CRUYS. *La génération automatique de poésie en français*
- Loïc VIAL, Benjamin LECOUTEUX et Didier SCHWAB. *Compression de vocabulaire de sens grâce aux relations sémantiques pour la désambiguïsation lexicale*

Enfin, le public de PFIA a élu comme meilleure démonstration de PFIA une démonstration de TALN :

- Marine SCHMITT, Élise MOREAU, Mathieu CONSTANT et Agata SAVARY. *Démonstrateur en-ligne du projet ANR PARSEME-FR sur les expressions polylexicales*

## Atelier TIA (conjoint avec IC)

Cette années, les présidents du comité de programme étaient : Thierry HAMON et Natalia GRABAR. (Voir la [page web de son édition 2019](#).)



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Présentation de l'atelier.** Le groupe TIA (Terminologie et intelligence artificielle) a fondé la conférence TIA qui se tient depuis 1995 : TIA'95 (Villetaneuse), TIA'97 (Toulouse), TIA'99 (Nantes), TIA'01 (Nancy), TIA'03 (Strasbourg), TIA'05 (Rouen), TIA'07 (Nice), TIA'09 (Toulouse), TIA'11 (Paris), TIA'13 (Villetaneuse), TIA'15 (Grenade). Fondé sous l'égide de l'AfIA en 1994, devenu groupe AfIA/GdR-I3, TIA a rassemblé des chercheurs en linguistique, en traitement automatique des langues et en ingénierie des connaissances.

En 2019, le groupe TIA a fêté ses 25 ans.

Nous avons profité de la plate-forme [PFIA](#), qui a permis de tenir sur le même lieu en 2019 les deux conférences, TALN-RECITAL et IC, représentant les deux principales communautés scientifiques des membres du groupe TIA, pour organiser un atelier commun.

Dans la continuité de l'esprit de la conférence TIA, cet atelier interdisciplinaire a eu pour vocation d'inviter les chercheurs en terminologie, linguistique et IA (en particulier, en traitement automatique des langues, en ingénierie des connaissances et en web sémantique) afin de s'interroger sur les liens renouvelés entre ces disciplines. Cela a semblé en effet important à un moment où les approches à base de réseaux de neurones et de modèles statistiques des langues connaissent un succès retentissant.

**Thèmes de l'atelier.** Cette édition 2019, soutenue par le collège SIC de l'AfIA, s'est focalisée sur les connaissances nécessaires à l'étude des terminologies et des langues en complément aux traitements automatiques et à l'apprentissage profond.

TIA 2019 a sollicité des contributions significatives mais aussi des travaux en cours ou plus ciblés notamment autour des thèmes suivants :

- Acquisition et enrichissement de terminologies et d'ontologies

- dans un contexte monolingue ou multilingue
- pour des langues peu-dotées
- Terminologie selon l'expertise des utilisateurs
- Terminologie et ontologie
  - Fusion de terminologies et d'ontologies
  - Peuplement d'ontologies
  - Interopérabilité sémantique
  - Évolution de terminologies et d'ontologies
- Utilisation de terminologies et d'ontologies
  - pour l'annotation sémantique
  - pour le TAL
  - pour l'éducation
  - dans des applications industrielles

Les actes rassemblent six contributions proposées par des chercheurs français, italiens, portugais et japonais. Ces publications portent sur des données textuelles en anglais, français et italien, et couvrent un large éventail de travaux allant de l'acquisition de terminologies à la construction d'ontologies. De même, les approches proposées restent assez classiques et s'appuient sur des ressources existantes (FrameNet, réseaux lexico-sémantiques), des représentations sous forme de graphes, des mesures statistiques et l'apprentissage automatique. L'atelier a offert de nombreuses possibilités de discussions intéressantes et qui ont constitué un contexte fructueux pour l'émergence de nouvelles problématiques ou de nouvelles collaborations.

Les organisateurs remercient le comité de programme pour leur important travail de relecture.

### **Atelier DEFT**

Cette année, les présidents du comité de programme étaient : Natalia GRABAR, Cyril GROUIN, Thierry HAMON et Vincent CLAVEAU. (Voir la [page web de son édition 2019](#).)



La reproductibilité des résultats et la robustesse des outils constituent des enjeux critiques en traitement automatique des langues, en particulier parce que le TAL commence à fournir des méthodes et outils mûrs qui sont de plus en plus utilisés dans d'autres domaines, comme le domaine médical. L'objectif des compétitions en TAL est de fournir des corpus et les données de référence qui permettent aux chercheurs de développer des outils et de les tester ensuite. Un tel contexte permet également d'avoir une première comparaison entre les méthodes et approches utilisées par les participants du défi, dans des conditions expérimentales parfaitement identiques.

L'édition 2019 du défi fouille de textes ([DEFT 2019](#)) a porté sur l'analyse de cas cliniques rédigés en français. Trois tâches ont été proposées autour de la recherche d'information et de l'extraction d'information, en s'inspirant de tâches réelles et utiles pour le domaine médical. La particularité de cette édition concerne ainsi le domaine traité (médical) et les documents utilisés (des cas cliniques). C'est la première fois qu'une compétition a lieu sur des textes cliniques en français. Les cas cliniques décrivent les situations cliniques de patients, réels ou fictifs. Ils sont publiés dans différentes sources de données (scientifique, didactique, associatif, juridique, *etc.*), de manière anonymisée. L'utilité des cas consiste à présenter des situations cliniques typiques ou rares, notamment à des fins pédagogiques. Le corpus de cas cliniques utilisé lors de la campagne DEFT 2019 se compose de cas librement accessibles en ligne.

Lors du déroulement de la campagne, l'accès aux données d'entraînement a été possible dès le 18 février, tandis que la phase de test s'est déroulée du 9 au 15 mai, sur une période de trois jours définie par chacun des participants. Huit équipes se sont inscrites et ont participé jusqu'au bout. Nous comptons

cinq équipes académiques (LGI2P/Mines Alès, Nîmes ; LIMICS/INRA, Paris ; LIPN/STIH, Paris ; TALN-LS2N, Nantes ; Université Assane Seck de Ziguinchor, Sénégal), deux équipes industrielles (EDF Lab, Palaiseau ; Qwant, Paris) et une équipe mixte (Synapse/IRIT, Toulouse).

Les actes de l'atelier rassemblent la présentation des objectifs de la campagne (corpus, tâches, évaluation...), les résultats obtenus sur les différentes tâches et la description des systèmes participants.

Les organisateurs remercient le comité de programme d'avoir apporté leur soutien et leur expertise à la campagne d'évaluation DEFT 2019.

## HackaTAL

Cette année, le président du comité de programme était Damien NOUVEL. (Voir la [page web de son édition 2019](#).)

Dans le cadre de la conférence TALN 2019 au sein de la plateforme PFIA, nous avons organisé la 4<sup>e</sup> édition du hackathon en traitement automatique des langues, le HackaTAL 2019. L'objectif était de réunir les communautés scientifiques TAL, IA, et très largement au delà, autour de défis à relever pour questionner, interroger, modéliser, prototyper, coder, expérimenter, développer, tester, évaluer, échanger, *etc.* par équipes, dans une ambiance dynamique et sympathique :).

Les tâches proposées portaient cette année sur deux thématiques résumées ci-dessous. L'événement était très largement ouvert à tous : juniors et seniors, informaticiens, linguistes, politologues, juristes, sociologues, *etc.* et ne nécessitait aucune préparation particulière ni de compétences spécifiques... toute personne intéressée était la bienvenue pour apporter sa contribution aux travaux collaboratifs (par équipes) réalisés sur ces deux jours !



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

## 1. Analyses des contributions au grand débat national.

Le « grand débat national » instauré par le gouvernement début 2019 s'est matérialisé par la mise en place de dispositifs contributifs (sites, réunions, cahiers de doléances), par lesquels les citoyens peuvent donner leurs avis en réponse à des questions, et/ou selon des thématiques. L'ouverture des données produites a donné lieu à la constitution d'un corpus volumineux, sur lequel des analyses peuvent être conduites, en particulier par utilisation d'outils de traitement de la langue ou d'analyse du discours. Les tâches étaient très ouvertes, nous proposons en particulier une orientation sur la génération et la nature argumentative des contributions.

## 2. Conception de chatbots pour le domaine juridique.

Depuis quelques années, la mise en place d'agents conversationnels (*chatbots*) par de nombreuses entreprises est une tendance de fond (et déjà sujet du [HackaTAL en 2016](#)). En parallèle, les outils numériques et technologiques sont toujours plus utilisés dans le domaine juridique (LegalTech).

Ces deux évolutions technologiques permettent aujourd'hui d'envisager le développement d'agents répondant à des questions sur des problématiques juridiques. Les tâches proposées visaient le prototypage, voire la mise en place (démos) de telles infrastructures de dialogue à partir de ressources, soit pour des problématiques liées à la vie courante des citoyens

(recherche d'informations juridiques) soit dans un contexte de besoin de droit des innovateurs numériques, comme les participants d'un hackathon.

Les tâches proposées dans ce second défi consistaient à fournir des services à partir d'un jeu de données de questions / réponses dans le domaine du droit du travail.

**Prix.** Deux prix ont été décernés, un pour chaque défi, offerts par YSEOP pour les analyses du grand débat et par Droits Quotidiens pour les *chatbots* juridiques. Il s'agissait de paniers de spécialités toulousaines solides, offerts aux meilleures équipes selon un vote des participants et des organisateurs.

Le HackaTAL a été un grand succès, avec huit équipes de six personnes inscrites et 75 personnes présentes lors de la session de restitution. Pour plus de détails sur les tâches et les données, [voir ici](#).

## Conclusion

Cette première édition de TALN-RECITAL sur la plateforme PFIA a fait l'objet d'un grand intérêt.

Nous tenons à saluer la qualité de la planification et du suivi du comité scientifique de la plateforme ainsi que le grand travail du comité d'organisation, le tout visant à assurer que l'ensemble des conférences se tienne dans les meilleures conditions et au meilleur coût.



## ■ France@International

Par

**Sandra BRINGAY**

LIRMM

Université Paul Valéry

[bringay@lirmm.fr](mailto:bringay@lirmm.fr)

**Catherine FARON**

I3S

Université Côte d'Azur

[faron@i3s.unice.fr](mailto:faron@i3s.unice.fr)

**Serena VILLATA**

I3S

Université Côte d'Azur

[villata@i3s.unice.fr](mailto:villata@i3s.unice.fr)

La Plate-Forme Française d'Intelligence Artificielle a accueilli la première journée France@International le 5 juillet 2019 à Toulouse. Cette édition fait suite au succès de deux journées France@IJCAI qui ont été organisées à Caen en 2017 et à Nancy et 2018. En élargissant son périmètre, l'objectif de cette nouvelle journée est de donner aux participants de la plateforme un avant-goût des recherches françaises présentées à IJCAI, AAI et PRICAI.

Suite à la publication du programme de ces 3 conférences, les auteurs des articles écrits par des chercheurs français ont été contactés. 36 auteurs ont été invités parmi lesquels 13 ont répondu favorablement. Chaque article a donné lieu à une présentation de 15 minutes suivie de 5 minutes de questions collectives avec les autres auteurs de la session.

La journée a été organisée en 4 sessions.

Dans cette édition, les thèmes abordés par les auteurs ont couvert des aspects très différents de l'IA. Le programme est disponible sur le [site de la journée](#).

La première session présidée par Catherine FARON (I3S) et Sandra BRINGAY (LIRMM) regroupait quatre présentations :

- Zied BOURAOUI (CRIL) a présenté une approche Bayésienne d'induction de concepts pour la complétion automatique de bases de règle ;
- Thomas BONALD (Telecom Paristech) a présenté une nouvelle métrique de clustering hiérarchique de graphes ;
- Mohamed-Bachir BELAID (LIRMM) a présenté une approche basée sur la programmation par contraintes pour identifier des bornes lors de la fouille d'itemsets fréquents ;
- pour finir, Vasilii FEOFANOV (LIG) a présenté un nouveau classifieur Multi-classe par vote majoritaire.

La seconde session présidée par Emmanuel ADAM (LAMIH) regroupait trois présentations :

- Francesco BELARDINELLI (IBISC) a explicité le raisonnement basé sur différentes stratégies ;
- Arthur QUEFFELEC (IRISA) a abordé le problème de l'accessibilité et la planification de la couverture pour des agents connectés ;



**AfIA**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

- Khaled BELAHCENE (Paris-Saclay) a présenté une méthode de comparaison des options par des schémas d'arguments.

La troisième session présidée par Andrea TETTAMANZI (I3S) regroupait trois articles :

- Hugo MARTIN (LIP6) a présenté le modèle BiOWA pour l'agrégation des préférences et la prise de décision multicritères à partir d'échelles de notation bipolaires, et l'application de ce modèle pour résoudre des problèmes d'optimisation dans des domaines combinatoires ;
- Nadjat BOURDACHE (LIP6) a présenté une procédure de choix incrémental pour l'aide à la décision multicritères, qui combine l'analyse de l'ensemble des alternatives et l'élicitation de coefficients de pondération des critères, basée sur la régressions logistique linéaire ;
- Herilalaina RAKOTOARISON (LRI) a présenté l'approche MOSAIC pour la sélection

automatique d'algorithme d'apprentissage automatique, basée sur l'algorithme de recherche arborescente Monte Carlo.

La dernière session présidée par Catherine FARON (I3S) regroupait trois articles :

- François SCHWARZENTRUBER (ENS) a présenté une modélisation des jeux d'accessibilité basée sur la logique épistémique dynamique ;
- Philippe BALBIANI (IRIT) a présenté une modélisation du processus de révision des croyances des agents basé sur la logique de l'évidence qui permet de quantifier le nombre de preuves nécessaires pour étayer telle ou telle croyance (*Stratified Evidence Logics*) ;
- Andreas HERZIG (IRIT) a introduit une logique dynamique avec composition parallèle et son application à la planification séquentielle et parallèle où les actions ont des effets conditionnels.



## ■ Compétition DriveToGaether lors de PFIA'2019

**Florence BANNAY**

IRIT / ADRIA  
Université de Toulouse  
[florence.bannay@irit.fr](mailto:florence.bannay@irit.fr)

**Anne-Gwenn BOSSER**

Lab-STICC / IHSEV  
ENIB  
[bossier@enib.fr](mailto:bossier@enib.fr)

**Philippe MORIGNOT**

Safran  
Aspertise  
[pmorignot@yahoo.fr](mailto:pmorignot@yahoo.fr)

**Nicolas PÉPIN-HERMAN**

BA Healthcare  
Groupe B2A Technology  
[Nicolas.Pepin-Hermann@basystemes.fr](mailto:Nicolas.Pepin-Hermann@basystemes.fr)

**Julien VIANEY**

IRIT / ADRIA  
Université Toulouse 3  
[julien.vianey@irit.fr](mailto:julien.vianey@irit.fr)

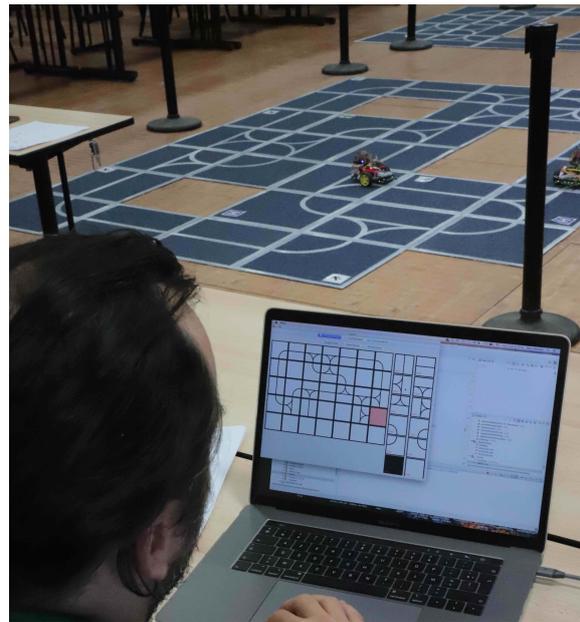
Par

La deuxième édition de la compétition « IA sur robots » organisée par l'AFIA a eu lieu à Toulouse, du 1<sup>er</sup> au 2 juillet 2019 lors de PFIA'2019.

Si une compétition traditionnelle de robotique (e.g., RoboCup, CAROTTE ) favorise l'intégration d'algorithmes liés aux capteurs et actionneurs au sein d'une plate-forme robotique (e.g., perception, SLAM, contrôle), la présente compétition se focalisait sur l'intelligence des robots, et particulièrement la complémentarité entre l'intelligence artificielle et l'intelligence humaine : il s'agissait donc d'intégrer au sein d'une plate-forme des algorithmes de haut niveau mettant en évidence l'intelligence (embarquée ou non) des robots à coopérer avec des robots pilotés par des humains.

Aucune plate-forme n'était imposée, la

seule contrainte était que les robots ne dépassent pas la taille des dalles de moquette (dalles de 50 × 50cm sur lesquels des lignes permettait de dessiner le terrain).



Une équipe participante devait contrôler 2 robots, un robot piloté directement par un humain et un robot automatique. Le robot automatique devait intégrer préalablement la configuration du terrain de dimension 5m × 3m avec un sol plan quadrillé. Sur le terrain étaient placées des victimes, des hôpitaux et des positions de départ des deux robots (ces placements ainsi que la configuration des dalles pouvait changer à chaque partie).

L'objectif des équipes étaient de sauver toutes les victimes du terrain, c'est-à-dire : passer sur les cases des victimes ; faire un bip (pour signaler le ramassage) ; passer sur une case hôpital ; faire deux bips (pour signaler le dépôt). Chaque robot pouvait transporter 2 victimes à la fois.

Plusieurs défis ont été proposés :

- avoir le robot le plus maniable (un question-



naire a été rempli par les participants et le jury pour décider de la maniabilité des robots des concurrents) ;

- avoir l'équipe la plus rapide à sauver toutes les victimes sur le terrain de 3m50 × 2m (6 victimes, deux hôpitaux, le sauvetage étant chronométré) ;
- avoir l'équipe la plus efficace en nombre d'opérations sur ce même terrain (les opérations de chaque robots étaient comptabilisées et le maximum était sélectionné) ;
- avoir l'équipe la plus efficace en nombre d'opérations dans une configuration à 2 équipes sur un grand terrain.

Cette compétition était ouverte à toute personne intéressée par allier intelligence artificielle et robotique : chercheurs, étudiants, académiques, lycéens, ingénieurs, amateurs, industriels, et grand public.

Quinze jours avant la compétition, nous avons 6 inscriptions. Le premier jour (dédié aux tests des robots) seules 2 équipes se sont présentées. Une troisième équipe, constituée de participants à la conférence, s'est inscrite sur place.

## Déroulement

Voici la liste des 3 équipes participantes :

- *Le petit pédestre* : Gauvain ROBERT (M1 informatique), Université de Toulouse, inscrit avec son propre robot (construit entièrement) et un robot Lego NXT que nous lui avons prêté (finalement son robot a eu un problème et il a utilisé deux robots prêtés) ;
- *Maftec Team* : Arthur QUEFELLEC, Sébastien GAMBLIN, Tristan CHARRIER (respectivement thésard à Rennes, thésard à Caen, ATER à Rennes), inscrit avec 2 robots NXT prêtés ;
- *ZZbot* : Brice ARNAUT, Max CHEVALIER, Rainuù LY (respectivement Enseignant, MCF Informatique, Étudiant en DUT Informatique), de Toulouse, inscrits avec 2

robots (conçus et construits entièrement par eux-mêmes).



Le premier jour a été consacré à la mise au point des robots et des programmes par les participants sur le terrain réel.

Le deuxième jour a majoritairement été consacré au développement et essais par les équipes, il s'est clôturé par la compétition à proprement parler : les trois équipes ont tenté la récupération des 6 victimes sur le petit terrain à deux hôpitaux. Aucune équipe n'a participé au troisième défi impliquant deux équipes dans une suite de matches coopératifs.

Chaque équipe concourait donc seule sur le terrain avec deux robots (l'un piloté par un programme autonome, l'autre piloté par un membre de l'équipe), les arbitres comptabilisaient les victimes récupérées puis sauvées par chaque robot, la partie était chronométrée et filmée pour comptabiliser les opérations (certaines équipes n'ayant pas eu le temps de développer un fichier log des opérations réalisées comme demandé dans le règlement).

L'équipe *ZZbot* ne sauva pas l'ensemble des victimes car le robot automatique ne se lança pas, et le robot piloté par un humain sorti du terrain. Ils obtinrent cependant le *prix de la meilleure maniabilité* décerné par le jury et les autres équipes qui purent tester la manipulation directe du robot et son agilité sur le terrain.

L'équipe *Maftec Team* réussit à sauver



# Afia

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

toutes les victimes *in extremis*, car le robot automatique s'arrêta avant la fin, ce fut le robot piloté par l'humain qui dû terminer les deux derniers sauvetages seul. Le défi fut donc remporté en 33 opérations par le robot humain et 14 par le robot IA, en 6 minutes.

L'équipe *Le petit pédestre* réussit également à sauver toutes les victimes. Ce sauvetage se fit en plus d'opérations car Gauvain ROBERT décida de ne quasiment pas utiliser le robot piloté par un humain, il l'emporta cependant en temps (4 min 42s). Le jury décida de lui accorder le prix de l'équipe la plus rapide.



## Vainqueurs

- Prix de la maniabilité : équipe *ZZbot* (Max CHEVALIER, Brice ARNAULT, Rainuà LY);
- Prix de la rapidité du sauvetage : équipe *Le petit pédestre* (Gauvain ROBERT);
- Prix de l'efficacité du sauvetage : équipe *Maftec Team* (Tristan CHARRIER, Arthur QUEFELLEC, Sébastien GAMBLIN).

## L'IA mise en jeu par les équipes

L'équipe *ZZbot* a proposé de lancer plusieurs  $A^*$  pour déterminer les plus courts chemins du robot vers les différentes victimes (ou hôpitaux). Ils ont utilisé pour cela une « carte de chaleur » dans laquelle les dalles qui sont proches d'autres robots sont considérées

chaudes (donc pondérées avec un poids positif) et sont répulsives (la chaleur est fonction de la proximité de robots), les zones froides (pondérées avec un poids négatif) sont souhaitables (la fraîcheur est fonction de la proximité des hôpitaux ou victimes). Un algorithme  $A^*$  permet de calculer le chemin en fonction des poids ajoutés. L'équipe a utilisé un budget de 150 € et a travaillé environ 150h sur ce projet (50h sur le robot (y compris le codage arduino) + 100h sur l'interface et l'IA). L'interface est codée en Java, l'arduino est un genre de C++, et l'IA embarquée sur Raspberry est codée en Python.

L'équipe *Le petit pédestre* a fait une interface sur laquelle on spécifie le terrain (graphe des sommets et positions des victimes, hôpitaux, points de départ). À partir de l'interface, Gauvain ROBERT génère un problème PDDL en logique linéaire (composé d'un état initial et d'un but) qu'il résout avec CBT qui est un planificateur optimal *anytime* (dont la qualité augmente au cours du temps). Par exemple en laissant 2 minutes à l'algorithme il obtenait une solution pour un seul robot en 32 opérations (pour le petit terrain avec 6 victimes et 2 hôpitaux). Du plan obtenu, il exécute la première action puis relance le planificateur sur le nouvel état du terrain après mouvements des robots tant qu'il reste des victimes à sauver. Le développement a été fait en Java (interface + appel de CBT). Le budget a été de 50 € (robot en kit + capteurs), le temps de développement a pris 3 jours (mais avec une réflexion préalable).

L'équipe *Maftec Team* part du principe que l'humain va choisir la meilleure stratégie de sauvetage. On compte également sur l'humain pour éviter les collisions immédiates... Ainsi, un algorithme estime la décision de l'humain la plus probable et la traduit en termes de proximité des victimes/hôpitaux accessibles. L'algorithme calcule une stratégie complète possible de l'humain. Il choisit ensuite parmi les stra-



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

tégies humaines de probabilité équivalentes le dernier but à atteindre qui est le plus proche du robot automatique. Le robot automatique va donc réaliser la stratégie complémentaire à celle de l'humain en commençant par les dernières actions de celle-ci. Après chaque action il y a estimation de la déviation par rapport à la stratégie humaine estimée et re-calcul des stratégies possibles de l'humain si celle-ci a dévié. Pour le moment, l'algorithme se fait au tour par tour, chacun, humain et robot automatique, fait son opération puis recommence. Les participants envisageaient un partage des informations de position du robot piloté par l'humain pour enlever l'attente à chaque tour ; ils n'ont pas eu le temps d'implémenter le fonctionnement. Le développement a été fait en 100% python. Le budget est de 0€, et le temps passé est de 3h pour un des équipiers seul +12h à 3 ce qui donne 39 heures.

## Remerciements

Tout le comité d'organisation tient à remercier chaleureusement nos sponsors : le Lab-STICC, l'AFIA, BA Healthcare, Aspertise, la faculté des sciences de l'Université de Toulouse 3 (pour le prêt des robots). Nous remercions également les participants pour leur investissement et leur collaboration (aide à filmer les matchs). Merci aussi à Mickaël LAFAGE et à Elisabeth ALONZO pour leur aide (respectivement pour la programmation de l'analyse des logs et pour les films des matchs).

## Bilan

Au total la compétition a accueilli une quarantaine de visiteurs. Pour plus d'information

vous pouvez visiter la [page web](#) de l'AFIA consacrée à cette compétition.

Vu l'ampleur du travail pour réaliser le cadre matériel et réglementaire de la compétition, vu l'intérêt du défi en lui-même manifesté par le public et les participants, nous le relançons. Nous essaierons de trouver des modalités de déroulement permettant de favoriser la participation : les désistements de dernière minute concernant des équipes d'étudiants locaux qui n'étaient pas disponibles sur les dates du concours bien qu'ayant réalisé les programmes nécessaires (stages).

Les très bons résultats obtenus par l'équipe s'étant inscrite sur place nous permettent d'envisager, par exemple, un format de type **Game jam** ou **Hackaton**, qui pourrait se dérouler sur deux soirées. Lors de la prochaine édition de PFIA, le déroulement pourrait donc être le suivant :

- Soirée 1 : prise en main de l'API, rencontres, et constitution des équipes
- Soirée 2 : dévoilement des éléments précis du défi et travail des équipes

Si la nature du défi s'y prête, un écran de télé-présence pourrait permettre à des participants distants de participer également.

Parmi les thèmes possibles pour l'année prochaine nous envisageons :

- IA pour Jeux Vidéos
- IA sur robots avec prêt de robots
- IA pour de la génération créative

Ces thèmes seront discutés avec l'équipe d'organisation de PFIA 2020 et le choix sera effectué à l'automne 2019.



## ■ Sessions Tutoriels

**Gauthier PICARD**  
*Laboratoire Hubert Curien*  
Par *Mines Saint-Etienne*  
*Institut Henri Fayol*  
[picard@emse.fr](mailto:picard@emse.fr)

PFIA 2019 a accueilli pour la première fois des sessions de tutoriels lors de la conférence, organisées par le groupe de travail « Enseignement » de l'Afia. Les tutoriels ont eu lieu du 1<sup>er</sup> au 5 juillet 2019, en parallèle des conférences hébergées et des ateliers. La participation à ces sessions était offerte gratuitement pour toute personne inscrite à la conférence PFIA 2019.

Les tutoriels PFIA visent à servir un ou plusieurs des objectifs suivants :

- Initier les novices aux principaux thèmes de l'IA
- Introduire des experts non spécialistes dans un sous-domaine de l'IA
- Motiver et expliquer un sujet d'importance émergente pour l'IA
- Enquêter sur un domaine mature de recherche et/ou applicatif de l'IA
- Fournir des instructions sur les méthodologies d'IA établies mais spécialisées
- Présenter une nouvelle synthèse sur un sous-domaine de l'IA

Les huit sessions tutorielles organisées cette année, sont issues en majorité des thématiques des conférences invitées (e.g. IC, JF-SMA, JIAF, ou TALN-RECITAL). Présentées par des experts, elles ont ainsi couvert des domaines des systèmes multi-agents, de la représentation des connaissances et du raisonnement, du traitement des langues naturelles, de l'ingénierie des connaissances ou du web sémantique. Le public aura pu apprécier à la fois des sessions présentant des aspects théoriques avancés et des sessions plus techniques de prise

en main d'outils, toutes issues de la recherche en IA française.

Le programme complet ainsi que la biographie des intervenants sont disponibles sur le [site de PFIA 2019](#).

### Programme des tutoriels

**01/07/19, 15h-18h.** « *Traitement automatique des langues : de l'extraction d'information au dialogue* », par Sophie ROSSET (LIMSI) et Pierre Zweigenbaum (LIMSI)

**01/07/19, 15h-18h.** « *Développement de systèmes complexes artificiels par systèmes multi-agents adaptatifs* », par Jean-Pierre GEORGÉ (IRIT), Elsy KADDOUM (IRIT) et Frédéric MIGEON (IRIT)

**02/07/19, 15h-18h.** « *Comportements, Services et Communications en Jade : application à la recherche de voyages* », par Emmanuel ADAM (LAMIH)

**02/07/19, 15h-18h.** « *L'unification dans les logiques propositionnelles* », par Philippe BALBIANI (IRIT)

**03/07/19, 15h-18h.** « *Game Description Language : Décrire des jeux et raisonner* », par Laurent PERRUSSEL (IRIT)

**04/07/19, 15h-18h.** « *SPARQL-Generate : Génération de RDF et de texte à partir de RDF et flux de documents dans des formats hétérogènes* », par Maxime LEFRANÇOIS (Mines Saint-Etienne)

**04/07/19, 15h-18h.** « *Réseaux de fonctions de coût* », par Simon DE GIVRY (INRA) et Martin COOPER (IRIT)

**05/07/19, 15h-18h.** « *Optimisation sous contraintes distribuée pour l'internet-des-objets* », par Gauthier PICARD (Mines Saint-Etienne) et Pierr RUST (Orange Labs)



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

### **La suite...**

Suite à leur succès, ces sessions tutorielles, organisées par le groupe de travail « Enseignement » de l'AfIA, seront renouvelées lors de

PFIA 2020, du 29 juin au 3 juillet 2020, à Angers, et l'équipe d'organisation tentera d'élargir les domaines abordés (*e.g.* apprentissage automatique, planification).



## ■ 1<sup>er</sup> prix ex-æquo : Interaction entre agents modélisée par un réseau social en choix social computationnel

Par **Anaëlle WILCZYNSKI**  
LAMSADE / Pôle Décision  
PSL, Université Paris-Dauphine  
[anaelle.wilczynski@dauphine.fr](mailto:anaelle.wilczynski@dauphine.fr)  
[www.lamsade.dauphine.fr/~awilczynski/](http://www.lamsade.dauphine.fr/~awilczynski/)

### Cadre

Cet article vise à présenter les contributions de ma thèse « *Interaction entre agents modélisée par un réseau social en choix social computationnel* », soutenue à l'Université Paris-Dauphine en décembre 2018. Cette thèse, effectuée au sein du LAMSADE (Laboratoire d'Analyse et de Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la Décision) a été dirigée par Laurent GOURVÈS et Julien LESCA.

La thèse s'ancre dans le sous-domaine de l'intelligence artificielle connu sous le nom de *choix social computationnel* [3, 4], qui a vocation à étudier la prise de décision collective d'un point de vue algorithmique. L'angle d'étude choisi est l'interaction entre les agents dans les procédures de décision collective. Afin de relâcher l'hypothèse classique que chaque agent est capable d'interagir avec n'importe quel autre, on suppose que la possibilité d'interaction entre les agents est déterminée grâce à un *réseau social*. L'analyse se concentre sur l'impact algorithmique de l'introduction du réseau social, en utilisant notamment des outils

provenant de la théorie de la complexité et de la théorie des jeux algorithmique.

La thèse a donné lieu à des publications dans des conférences internationales d'intelligence artificielle : ECAI-16 [5], IJCAI-17 [6], AAMAS-18 [2], SAGT-18 [9] et AAI-19 [11].

### Motivation

Le *choix social* vise à analyser la prise de décision collective, c'est-à-dire lorsqu'un groupe d'individus doit s'entendre sur une solution commune en fonction des préférences de ses membres sur les différentes alternatives possibles. Ces situations de décision collective arrivent fréquemment dans la vie quotidienne, on peut notamment citer le choix d'une date pour un rendez-vous, les élections de représentants politiques, le partage d'un héritage, ou encore la répartition d'étudiants en groupes de travail.

Dans de telles configurations, les agents peuvent avoir recours à une *procédure centralisée*, dans laquelle une autorité centrale collecte les préférences des agents, les agrège selon certaines règles puis communique la décision finale. Une autre possibilité consiste à utiliser une *procédure distribuée* où les agents construisent par eux-mêmes la décision finale sans l'intervention d'une autorité externe. Quelle que soit le type de procédure, les agents peuvent *interagir* : l'interaction est nécessaire



par essence dans une procédure distribuée, mais même dans une procédure centralisée les agents peuvent interagir en communiquant au préalable, pour être mieux informés et par exemple établir des stratégies communes s'ils envisagent (dans une perspective stratégique) de ne pas forcément reporter de manière sincère leurs préférences à l'autorité centrale.

Il est traditionnellement supposé que chaque agent est capable d'interagir avec n'importe quel autre. Or, cette hypothèse apparaît assez forte, dans la mesure où des contraintes de la vie réelle comme la distance géographique, la non connaissance des individus ou des difficultés relationnelles peuvent entraver certaines interactions. On décide dans la thèse de relâcher cette hypothèse en considérant que la possibilité d'interaction entre agents est déterminée par un réseau social, modélisé comme un graphe dont les sommets sont les agents.

On se concentre dans la thèse sur deux types d'interaction essentiels dans un processus de décision collective : la *collaboration* entre agents et la *collecte d'information*. De plus, l'analyse est focalisée sur deux problèmes classiques de choix social : le *vote stratégique* et l'*allocation de ressources indivisibles*. Dans de tels problèmes de choix social, comment le réseau social, en limitant l'information disponible pour les agents ou leurs possibilités de collaboration, impacte-t-il le résultat et le déroulement des procédures de décision collective ?

## Contributions

Dans un premier temps, on s'intéresse à la collaboration entre agents. Dans ce cadre, la problématique du vote stratégique est étudiée, sous la formulation d'un jeu stratégique appelé *vote itératif* [8] : les agents peuvent changer de manière itérative le bulletin qu'ils soumettent à l'autorité centrale chargée de calculer le vainqueur de l'élection, dans une perspective stratégique. On considère que les agents peuvent

établir des stratégies communes seulement au sein de coalitions déterminées par le réseau social. Les propriétés et la qualité d'états stables, au sein desquels aucune coalition d'agents donnée par le réseau social n'a intérêt à dévier, sont analysés, ainsi que la capacité des agents à atteindre un tel état stable [5].

En ce qui concerne la collaboration entre agents, on se penche également sur un problème particulier d'allocation de ressources indivisibles appelé « allocation de maisons » [7, 1], dans lequel chaque agent doit recevoir exactement une ressource. De plus, on suppose la présence d'une allocation initiale, problème connu sous le nom de « marché du logement » [10]. Dans ce cadre, afin d'obtenir un bien qu'ils préfèrent à leur objet initial, les agents effectuent des échanges. Classiquement, tout échange est supposé susceptible de se produire. On relâche cette hypothèse en considérant que seuls des agents connectés dans le réseau social peuvent échanger leurs objets. On tente alors de déterminer quelles sont les allocations finales résultant d'une telle dynamique d'échanges et quelles sont les garanties pour les agents sur les objets qu'ils peuvent obtenir [6, 9].

Dans un second temps, on se concentre sur la possibilité pour les agents d'acquérir des informations sur la situation des autres agents. On se penche tout d'abord sur la question de l'*envie* dans des problèmes d'allocation de maisons. Un agent est envieux d'un autre s'il préfère l'objet affecté à cet autre agent à l'objet qui lui est affecté. Pour des raisons d'équité dans le partage, l'envie est un phénomène qu'il est préférable d'éviter, bien que ce ne soit pas toujours possible. On relâche la forte contrainte d'absence d'envie en considérant que les agents ne peuvent être envieux que des agents qui leur sont visibles, c'est-à-dire des agents qui leur sont connectés dans le réseau social, définissant ainsi une « envie locale »



déterminée par le réseau social. On étudie alors la possibilité de trouver une allocation sans envie locale en fonction de la structure du réseau, ainsi que la minimisation de l'envie locale [2].

Enfin, on étudie un problème de vote itératif dans lequel la connaissance pour les agents des bulletins courants des autres agents est conditionnée par leurs connections dans le réseau social. Afin d'avoir une idée de l'intention de vote des autres agents, les agents se servent d'une information globale donnée par des sondages d'opinion et d'une information locale donnée par leurs liens dans le réseau. Cela permet de définir un nouveau type d'état stable en vote itératif, en fonction du réseau social. La convergence vers un tel état stable et la qualité de ces états sont analysées, ainsi que la possibilité pour un institut de sondage d'orienter le résultat de l'élection selon ses souhaits grâce aux résultats communiqués [11].

## Conclusion et perspectives

On a montré dans la thèse par nos différents travaux que le réseau social, de par sa structure, pouvait influencer de manière significative l'issue de procédures de décision collective, mais aussi la complexité de calcul de telles procédures. De manière générale, l'introduction du réseau social afin de modéliser les possibles interactions entre agents permet de capturer des situations plus réalistes et donc de prévoir plus finement les issues possibles de problèmes de choix social, même si la complexité des procédures peut s'en trouver impactée.

Nos travaux ouvrent la voie à de nombreuses pistes de recherche futures, que ce soit au niveau des sous-problèmes eux-mêmes (vote stratégique et allocation de ressources), de l'introduction d'un réseau social dans d'autres problèmes de choix social, ou plus généralement du choix d'autres structures que le graphe pour représenter les interactions entre agents. Sur ce dernier point, une idée naturelle serait de consi-

dérer une structure dynamique qui évoluerait au cours du temps en fonction des interactions entre les agents.

## Références

- [1] Atila Abdulkadiroğlu and Tayfun Sönmez. Random serial dictatorship and the core from random endowments in house allocation problems. *Econometrica*, 66(3) :689–701, 1998.
- [2] Aurélie Beynier, Yann Chevaleyre, Laurent Gourvès, Julien Lesca, Nicolas Maudet, and Anaëlle Wilczynski. Local envy-freeness in house allocation problems. In *Proceedings of the 17th Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS-18)*, pages 292–300, 2018.
- [3] Felix Brandt, Vincent Conitzer, Ulle Endriss, Jérôme Lang, and Ariel D. Procaccia, editors. *Handbook of Computational Social Choice*. Cambridge University Press, 2016.
- [4] Ulle Endriss, editor. *Trends in Computational Social Choice*. AI Access, 2017.
- [5] Laurent Gourvès, Julien Lesca, and Anaëlle Wilczynski. Strategic voting in a social context : Considerate equilibria. In *Proceedings of the 22nd European Conference on Artificial Intelligence (ECAI-16)*, pages 1423–1431, 2016.
- [6] Laurent Gourvès, Julien Lesca, and Anaëlle Wilczynski. Object allocation via swaps along a social network. In *Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-17)*, pages 213–219, 2017.
- [7] Aanund Hylland and Richard Zeckhauser. The efficient allocation of individuals to positions. *Journal of Political Economy*, 87(2) :293–314, 1979.



- [8] Reshef Meir. Iterative voting. In Ulle Endriss, editor, *Trends in Computational Social Choice*, chapter 4, pages 69–86. AI Access, 2017.
- [9] Abdallah Saffidine and Anaëlle Wilczynski. Constrained swap dynamics over a social network in distributed resource reallocation. In *Proceedings of the 11th International Symposium on Algorithmic Game Theory (SAGT-18)*, pages 213–225, 2018.
- [10] Lloyd Shapley and Herbert Scarf. On cores and indivisibility. *Journal of Mathematical Economics*, 1(1) :23–37, 1974.
- [11] Anaëlle Wilczynski. Poll-confident voters in iterative voting. In *Proceedings of the 33rd Conference on Artificial Intelligence (AAAI-19)*. To appear, 2019.

## ■ 1<sup>er</sup> prix ex-æquo : Une vue unifiée de l'apprentissage local : théorie et algorithmes pour l'amélioration de modèles linéaires

Par

**Valentina ZANTEDESCHI**

Lab. Hubert Curien / Data Intelligence  
Université Jean Monnet, Saint-Étienne  
[vzantedeschi@gmail.com](mailto:vzantedeschi@gmail.com)  
<http://vzantedeschi.com/>

### Introduction

Cet article est un résumé des travaux de thèse de Valentina ZANTEDESCHI, docteure de l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne et de l'Université de Lyon, et lauréate du 1<sup>er</sup> prix de Thèse IA 2019 de l'AFIA (*ex-æquo* avec Anaëlle WILCZYNSKI, Université Paris Dauphine). La thèse a été réalisée dans l'équipe *Data Intelligence* du Laboratoire Hubert Curien UMR CNRS 5516, sous la direction du Prof. Marc SEBBAN et co-encadrée par le MCF. Rémi EMONET, et elle a été financée par les projets ANR SOLSTICE<sup>1</sup> (ANR-13-BS02-01) et LIVES<sup>2</sup> (ANR-15-CE23-0026-03). Les travaux de thèse s'inscrivent dans le domaine de l'apprentissage statistique. Plus précisément, ils portent sur l'amélioration des approches d'apprentissage local, une famille de techniques qui infère des modèles en capturant les caractéristiques locales de l'espace dans lequel les données sont représentées. D'autres travaux ont été aussi menés dans les domaines de l'apprentissage avec des données faiblement étiquetées [17] et de la robustesse aux attaques adversariales [21]. Les contributions de la thèse sont d'une part algorithmiques, comprenant des méthodes différentes et variées en fonction des applications, et d'autre part théoriques, se focalisant sur le bien-fondé statistique des méthodes pour en dériver des garanties théoriques de performance. Ces travaux ont donné lieu à plusieurs articles dans des conférences internationales (NeurIPS, CVPR, ECML) et à la publication de la librairie open-source *Adversarial Robustness Toolbox*<sup>3</sup>.

### Apprentissage Local

Dans le domaine de l'apprentissage machine, les caractéristiques des données peuvent varier dans l'espace des entrées : la distribution globale pourrait être multimodale et contenir des non-linéarités. Afin d'obtenir de bonnes performances, l'algorithme d'apprentissage devrait alors être capable de capturer et

1. <https://solstice.univ-st-etienne.fr/>  
2. <https://lives.lif.univ-mrs.fr/>  
3. <https://github.com/IBM/adversarial-robustness-toolbox>



de s'adapter à ces changements. Même si les modèles linéaires ne parviennent pas à décrire des distributions complexes, ils sont réputés pour leur passage à l'échelle, en entraînement comme en test, aux grands ensembles de données en termes de nombre d'exemples et de nombre d'attributs. Plusieurs méthodes [1, 4, 6] ont été proposées pour tirer parti du passage à l'échelle et de la simplicité des hypothèses linéaires afin de construire des modèles aux grandes capacités discriminatoires. Dans cette catégorie rentrent les approches d'apprentissage local. L'hypothèse fondatrice de ces techniques est que le modèle appris doit se comporter de manière cohérente sur des exemples qui sont proches, ce qui implique que ses résultats doivent aussi changer de façon continue dans l'espace des entrées. La localité peut être définie sur la base de critères spatiaux (par exemple, la proximité en fonction d'une métrique choisie) ou d'autres relations fournies, telles que l'association à la même catégorie d'exemples ou un attribut commun. On peut distinguer deux types d'approches d'apprentissage local : les approches qui partitionnent les données et apprennent un modèle par sous-ensemble de données [12, 3, 7, 9]; les approches qui comparent les données avec un ensemble de points de repère repartis dans l'espace d'entrée [8, 13, 14, 10, 22, 5, 11, 2]. Les approches d'apprentissage local arrivent, ainsi, à capturer des distributions complexes de données, évitant de recourir à la sélection d'un modèle spécifique pour la tâche. Cependant, les techniques de l'état de l'art souffrent de trois inconvénients majeurs : elles mémorisent facilement l'ensemble d'entraînement, ce qui se traduit par des performances médiocres sur de nouvelles données ; leurs prédictions manquent de continuité dans des endroits particuliers de l'espace ; elles évoluent mal avec la taille des ensembles de données.

## Contributions

Les travaux de cette thèse examinent les problèmes susmentionnés dans deux directions. D'abord, nous proposons d'introduire des informations secondaires dans la formulation du problème pour renforcer la continuité de la prédiction et atténuer le phénomène de mémorisation. Dans les travaux [18] et [16], nous construisons un graphe de similarités entre sous-ensembles de données pour contraindre les modèles linéaires appris sur des sous-ensembles similaires à être proches. Une extension de ces travaux est proposée pour l'apprentissage décentralisé [15], où l'optimisation de modèles locaux est effectuée sur des dispositifs personnels (sans la participation d'un serveur central) qui collaborent entre eux sans échange de données. Ensuite, nous fournissons une nouvelle représentation de l'ensemble de données qui tient compte de ses spécificités locales. Dans les travaux [19] et [20], les données sont projetées dans un nouvel espace latent en les comparant à des points de repère, préalablement sélectionnés, au moyen d'une fonction de similarité ou un noyau. Cette méthode est, enfin, adaptée à l'apprentissage avec des données multi-vues [20].

## Références

- [1] Nachman Aronszajn. Theory of reproducing kernels. *Transactions of the American mathematical society*, 68(3) :337–404, 1950.
- [2] Maria-Florina Balcan, Avrim Blum, and Nathan Srebro. Improved guarantees for learning via similarity functions. *Computer Science Department*, page 126, 2008.
- [3] Olivier Chapelle, Pannagadatta Shivawamy, Srinivas Vadrevu, Kilian Weinberger, Ya Zhang, and Belle Tseng. Multi-task learning for boosting with application to web search ranking. In *KDD*, 2010.



- [4] Corinna Cortes and Vladimir Vapnik. Support-vector networks. volume 20, pages 273–297. Springer, 1995.
- [5] Marco Fornoni, Barbara Caputo, and Francesco Orabona. Multiclass latent locally linear support vector machines. In *ACML*, pages 229–244, 2013.
- [6] Yoav Freund, Robert Schapire, and Naoki Abe. A short introduction to boosting. *Journal-Japanese Society For Artificial Intelligence*, 14(771-780) :1612, 1999.
- [7] Quanquan Gu and Jiawei Han. Clustered support vector machines. In *AISTATS*, pages 307–315, 2013.
- [8] Lubor Ladicky and Philip Torr. Locally linear support vector machines. In *Proceedings of the 28th International Conference on Machine Learning (ICML-11)*, pages 985–992, 2011.
- [9] Michaël Perrot, Amaury Habrard, Damien Muselet, and Marc Sebban. Modeling perceptual color differences by local metric learning. In *European conference on computer vision*, pages 96–111. Springer, 2014.
- [10] Jan C. Van Gemert, Jan-Mark Geusebroek, Cor J. Veenman, and Arnold W. M. Smeulders. Kernel codebooks for scene categorization. In *European conference on computer vision*, pages 696–709. Springer, 2008.
- [11] Manik Varma. Local deep kernel learning for efficient non-linear svm prediction. In *International Conference on Machine Learning*, pages 486–494, 2013.
- [12] Joseph Wang and Venkatesh Saligrama. Local supervised learning through space partitioning. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, pages 91–99, 2012.
- [13] Jun Wang, Alexandros Kalousis, and Adam Woznica. Parametric local metric learning for nearest neighbor classification. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, pages 1601–1609, 2012.
- [14] Kai Yu, Tong Zhang, and Yihong Gong. Nonlinear learning using local coordinate coding. In Y. Bengio, D. Schuurmans, J. D. Lafferty, C. K. I. Williams, and A. Culotta, editors, *Advances in Neural Information Processing Systems 22*, pages 2223–2231. Curran Associates, Inc., 2009.
- [15] Valentina Zantedeschi, Aurélien Bellet, and Marc Tommasi. Decentralized Frank-Wolfe boosting for collaborative learning of personalized models. In *CAp*, 2018.
- [16] Valentina Zantedeschi, Rémi Emonet, and Marc Sebban. Apprentissage de combinaisons convexes de métriques locales avec garanties de généralisation. In *CAp2016*, 2016.
- [17] Valentina Zantedeschi, Rémi Emonet, and Marc Sebban. Beta-risk : a new surrogate risk for learning from weakly labeled data. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, pages 4365–4373, 2016.
- [18] Valentina Zantedeschi, Rémi Emonet, and Marc Sebban. Metric learning as convex combinations of local models with generalization guarantees. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pages 1478–1486, 2016.
- [19] Valentina Zantedeschi, Rémi Emonet, and Marc Sebban.  $L^3$ -svms : Landmark-based linear local support vector machines. In *CAp*, 2017.
- [20] Valentina Zantedeschi, Rémi Emonet, and Marc Sebban. Fast and provably effective



- multi-view classification with landmark-based svm. In *ECML PKDD*, 2018.
- [21] Valentina Zantedeschi, Maria-Irina Nicolae, and Ambrish Rawat. Efficient defenses against adversarial attacks. In *Proceedings of the 10th ACM Workshop on Artificial Intelligence and Security*, pages 39–49. ACM, 2017.
- [22] Xi Zhou, Na Cui, Zhen Li, Feng Liang, and Thomas S. Huang. Hierarchical gaussianization for image classification. In *Computer Vision, 2009 IEEE 12th International Conference on*, pages 1971–1977. IEEE, 2009.

## ■ Accessit : Gestion d'identité dans des graphes de connaissances

Par **Joe RAAD**  
LRI / MIA-Paris  
Université Paris Saclay  
[www.joe-raad.com](http://www.joe-raad.com)

### Introduction

Cet article est un résumé court des travaux de thèse de Joe RAAD, docteur de l'Université Paris-Saclay, réalisés sous l'encadrement de Nathalie PERNELLE et Fatiha SAÏS du Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI, équipe LAHDAK), et Juliette DIBIE et Liliana IBANESCU d'AgroParisTech (MIA-Paris, équipe LINK). Joe RAAD s'est vu décerner par l'AFIA l'accessit au Prix de Thèse IA 2019. Ses travaux de thèse portant sur le domaine du Web sémantique, se concentrent sur le problème de la qualité et la gestion des liens d'identité dans le Web de données. Ces travaux ont donné lieu à diverses publications internationales et nationales, dans des conférences et revues sur l'intelligence artificielle et le Web sémantique (e.g. RIA, ISI, ISWC, ESWC, KCAP, IC), et lui ont valu le « *Best Resource Paper Award* » à la conférence internationale ESWC en 2018 et le « *Best Paper Award* » à la conférence nationale IC en 2017.

### Contexte

En l'absence d'une autorité de nommage centrale sur le Web de données, il est fré-

quent que différents graphes de connaissances utilisent des identifiants (IRI) différents pour référer à la même entité du monde réel. Par exemple, pour référer à l'ancien président des États-Unis Barack OBAMA, il existe plus que 440 identifiants dans le Web de données créés et utilisés par différentes sources (e.g. 'dbr:Barack\_Obama' par le graphe de connaissances DBpedia et 'wdt:Q76' par Wikidata). Chaque fois que plusieurs identifiants sont utilisés pour désigner la même entité, des faits `owl:sameAs` sont nécessaires. De telles déclarations d'identité ont une sémantique logique très stricte, indiquant que chaque propriété déclarée pour un identifiant sera également déduite pour l'autre. Bien que ces inférences puissent être extrêmement utiles pour améliorer des systèmes fondés sur les connaissances tels que les moteurs de recherche et les systèmes de recommandation, l'utilisation incorrecte de l'identité peut avoir des effets négatifs importants dans un espace de connaissance globale comme le Web de données. Or, plusieurs études ont montré que `owl:sameAs` est souvent incorrectement utilisé.

### Contributions

Cette thèse étudie ce problème des liens d'identité erronés ou inappropriés qui sont exprimés par des liens `owl:sameAs`, et propose des solutions différentes mais complémen-



taires.

Premièrement, nous avons constitué une ressource comportant la plus grande collection de liens d'identité collectés du Web des données (558 millions de liens), avec un service Web à partir duquel les données et la clôture transitive du `owl:sameAs` peuvent être interrogés [1]. Une telle ressource a à la fois des impacts pratiques (elle aide les utilisateurs à trouver différents noms pour la même entité), ainsi qu'une valeur analytique (elle révèle des aspects importants de la connectivité du Web de données). En s'appuyant sur cette collection de liens d'identité, nous avons ensuite montré comment des algorithmes de détection de structure de communauté appliqués au réseau formé des `owl:sameAs` peuvent être utilisés afin de détecter des liens d'identité erronés [3, 4]. Pour cela, nous avons défini un degré d'erreur pour chaque lien `owl:sameAs` qui est fonction de la densité de la ou des communautés dans lesquelles ils sont déclarés et de leurs caractéristiques en terme de symétrie. L'un des avantages de cette approche par rapport à l'état de l'art est qu'elle ne repose sur aucune connaissance autre que le réseau lui-même et peut passer à l'échelle du *Linked Open Data*. Afin de limiter l'utilisation excessive et incorrecte du `owl:sameAs`, nous avons également défini une nouvelle relation pour représenter l'identité de deux instances d'une classe dans un contexte spécifique (*i.e.* une sous-partie de l'ontologie) [5, 6]. Nous avons proposé une approche permettant de détecter automatiquement ces liens contextuels, en donnant la possibilité aux experts de déclarer des contraintes qui permettent de filtrer des contextes non pertinents. Enfin, nous nous sommes intéressés à l'application de cette notion d'identité contextuelle à des données complexes du domaine des sciences du vivant [7]. Ces données, issues de deux projets INRA (Institut National de la Recherche Agronomique),

représentent des processus de transformation dans deux domaines d'applications : la stabilisation des micro-organismes et l'interaction des macromolécules de l'aliment et de la salive dans des systèmes complexes. Afin de sémantiquement lier les centaines d'expérimentations réalisées, nous avons construit un graphe de connaissances basé sur l'ontologie *PO<sup>2</sup> (Process and Observation Ontology)* [2], sur lequel nous avons appliqué notre approche de détection automatique des liens d'identité contextuelle. Ces liens d'identité ont été exploités pour découvrir des règles, qui permettent de compléter des observations manquantes dans le graphe de connaissances.

## Références

- [1] Wouter Beek, Joe Raad, Jan Wielemaker, and Frank van Harmelen. `sameas`. cc : The closure of 500m owl : sameas statements. In *Extended Semantic Web Conference*, pages 65–80. Springer, 2018.
- [2] Liliana Ibanescu, Juliette Dibia, Stéphane Dervaux, Elisabeth Guichard, and Joe Raad. Po2 - a process and observation ontology in food science. application to dairy gels. In *Research Conference on Metadata and Semantics Research*, pages 155–165. Springer, 2016.
- [3] Joe Raad, Wouter Beek, Nathalie Pernelle, Fatiha Saïs, and Frank van Harmelen. Détection de liens d'identité erronés en utilisant la détection de communautés dans les graphes d'identité. *23(3-4)* :95–118, 2018.
- [4] Joe Raad, Wouter Beek, Frank van Harmelen, Nathalie Pernelle, and Fatiha Saïs. Detecting erroneous identity links on the web using network metrics. In *International Semantic Web Conference*, pages 391–407. Springer, 2018.
- [5] Joe Raad, Nathalie Pernelle, and Fatiha Saïs. Détection de liens d'identité contextuels dans une base de connaissances. In



- IC 2017-28es Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances*, pages 56–67, 2017.
- [6] Joe Raad, Nathalie Pernelle, and Fatiha Saïs. Detection of contextual identity links in a knowledge base. In *Proceedings of the Knowledge Capture Conference*, page 8. ACM, 2017.
- [7] Joe Raad, Nathalie Pernelle, Fatiha Saïs, Juliette Dibie, Liliana Ibanescu, and Stéphane Dervaux. Comment représenter et découvrir des liens d'identités contextuels dans une base de connaissances : applications à des données expérimentales en science du vivant. 32(3) :345–372, 2018.



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

---

## Comptes rendus de journées, événements et conférences

---



## ■ Camp d'été « Recherche MIDI » sur l'IA

*IRIT / ADRIA*

*Université de Toulouse*

<https://www.irit.fr/~Florence.Bannay>

*IRIT / ACADIE*

*Université de Toulouse*

<https://www.irit.fr/~Erik.Martin-Dorel>

*IMT / MIP*

*Université de Toulouse*

<https://www.math.univ-toulouse.fr/~cheze>

**Florence BANNAY**

[florence.bannay@irit.fr](mailto:florence.bannay@irit.fr)

**Erik MARTIN-DOREL**

[erik.martin-dorel@irit.fr](mailto:erik.martin-dorel@irit.fr)

**Guillaume CHEZE**

[guillaume.cheze@math.univ-toulouse.fr](mailto:guillaume.cheze@math.univ-toulouse.fr)

Le 5<sup>e</sup> camp d'été Recherche MIDI (Mathématiques et Informatique en Dilettante) a été organisé à Toulouse du lundi 26 août au vendredi 30 août 2019. Ce camp avait pour thème *l'Intelligence Artificielle*, et a obtenu le parrainage de l'AfIA. Il était proposé gratuitement aux lycéens et étudiants de niveau supérieur à BAC-2 et inférieur à BAC+2.



Les organisateurs ont reçu 93 candidatures, soit plus du double que le nombre de places possibles (42). Les 42 candidats sélectionnés étaient soit lycéens (15 Premières et 9 Terminales) soit inscrits dans l'enseignement supérieur (15 en BAC+1 et 5 en BAC+2). La sélection s'est faite sur la qualité des lettres de motivation et ce fut un crève-cœur de refuser des jeunes gens capables de sacrifier leur vacances pour le simple plaisir de se cultiver dans

le domaine de l'IA.

Les éditions précédentes du camp d'été Recherche MIDI ont eu pour thème La Sécurité Informatique en 2015 et 2016, l'Intelligence Artificielle en 2017.

### Présentation du camp d'été

L'intelligence artificielle (IA) est à la mode et l'image de l'IA véhiculée par les médias va de l'analyse sobre jusqu'aux idées les plus fantaisistes : des ordinateurs qui battent des êtres humains aux jeux d'échecs et de Go, des voitures automatiques, des centres de calculs qui fouillent de grandes masses de données pour découvrir nos secrets les plus personnels, des robots qui remplacent les hommes et les femmes non seulement sur leur lieu de travail, mais ont vocation à se substituer à l'espèce humaine toute entière . . .

Le but de ce camp d'été était de faire la part de la science et de la science-fiction et de s'interroger sur les possibilités et limites de l'IA, en faisant intervenir essentiellement trois disciplines :

- l'informatique et les mathématiques, pour le développement d'algorithmes « intelligents » basés sur des approches diverses ; mais aussi sur nos connaissances et la manière de les représenter.



- la philosophie et les sciences sociales, pour répondre aux questions éthiques posées par l'utilisation de l'IA.

Il s'agissait également de présenter l'IA en tant que discipline scientifique, en allant au-delà du caractère réputé tantôt glamour (magique et charmant), tantôt effrayant (menaçant l'humanité) de l'IA, en s'intéressant à un ensemble de techniques solides qui sont à la base des prouesses actuelles :

- Algorithmes de jeux, ou comment construire une stratégie gagnante dans un jeu.
- Algorithmes de recherche, ou comment être sûr de trouver son chemin.
- Algorithmes d'apprentissage, ou comment apprendre aux ordinateurs à s'adapter.
- Algorithmes collectifs, ou comment coordonner un troupeau de fourmis.

Le camp d'été comportait à la fois des cours, des exposés invités et des séances d'expérimentation sur ordinateur et sur papier.



## Programme

Les 5 journées se sont déroulées dans les locaux de l'Université avec deux passages par les laboratoires d'informatique (l'IRIT) le lundi matin et de mathématiques (l'IMT) le vendredi après-midi, le reste du temps les étudiants étaient dans une salle de TP. Les déjeuners ont

eu lieu à l'UPSIDUM (le restaurant du personnel du campus).

Voici le **programme détaillé** : (chaque demi-journée a été coupée par une pause de 15 min).

	Lundi 26/08	Mardi 27/08	Merc. 28/08
9h30	Accueil IRIT	Apprentissage par renforcement Damien BOULOC (Maths en Vrac)	Éthique et intelligence artificielle
11h15	Installation Python sur machines des participants + prêt de PCs	Apprentissage automatique  Laurent RISSER (IMT)	Catherine TESSIER (ONERA)
12h45	Déjeuner	Déjeuner	Déjeuner
14h15	Introduction à Python. Atelier jeux algorithmiques Érik MARTIN-DOREL (IRIT)	Intelligence collective et auto-organisation  Gauthier PICARD (ENSM.SE)	Excursion à la Cité de l'Espace

	Jeudi 29/08	Vendredi 30/08
9h30	Recherche dans les espaces d'états	Atelier sur le jeu de Go  Club Go Seigen
11h15	Florence BAN-NAY (IRIT)	AlphaGo Zéro, ou comment maîtriser le Go en 3 jours Umberto GRANDI (IRIT)
12h45	Déjeuner	Déjeuner
14h15	IA et algorithmes de partage  Sylvain BOUVRET (LIG)	Bilan et discussion avec les doctorants et organisateurs <sup>1</sup>



# AfIA

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

L'équipe pédagogique a été complétée par

- Cinq doctorants : Tom BOURGEADE (IRIT/UPS), Max HALFORD (IRIT/UPS), Elise PERROTIN (IRIT/UPS), Mickaël TREZZY (IRIT/UPS), Julien VIANEY (IRIT/UPS) qui ont aidé à l'encadrement des 5 ateliers sur machine et ont accompagné les participants tout au long de leurs séjours.
- Des animateurs du **TUC Vacances** (Toulouse Université Club : centre de loisirs associé à l'Université), qui ont encadré les pauses et organisé les soirées des élèves hébergés à l'**ENAC** (École Nationale de l'Aviation Civile).



## Remerciements

Tout le comité d'organisation tient à remercier chaleureusement :

- les orateurs (pour leurs interventions bénévoles),
- Alexandra MORAN (IMT/UPS), Nathalie ROCCA (IMT/UPS) et Hélène SOLOMIAC

(IMT/UPS) pour l'énorme travail logistique de suivi des commandes, des inscriptions, l'organisation de l'accueil des participants *etc...*,

- le **labex CIMI** qui a pu prendre en charge l'hébergement et les frais de restauration des stagiaires ainsi que les frais de mission des orateurs.
- l'**IRIT** et l'**IMT** pour leur accueil, le Département Informatique de la faculté des sciences de l'Université de Toulouse 3 (pour son prêt de matériel et de salles),
- l'AfIA pour son parrainage.

## Bilan

Au total le camp a accueilli 40 participants (13 femmes et 27 hommes) : ces auditeurs bien particuliers ont fait preuve d'une attention d'une très grande qualité, ont posé des questions pertinentes, et ont constitué un public royal pour les intervenants.

Un questionnaire anonyme a été envoyé aux participants pour évaluer le camp d'été (29 élèves ont répondu) et à la question « Recommanderiez-vous Recherche-MIDI à un camarade ? », 93% des répondants ont coché la réponse « Je suis d'accord » ou « Je suis tout à fait d'accord ».

Vu le succès de cette édition et le nombre de demandes qui n'ont pu être acceptées, les organisateurs envisagent de reconduire cette aventure scientifique l'année prochaine et donc de proposer un camp sur la même thématique de l'intelligence artificielle en août 2020.



## ■ Journée « Classification et Intelligence Artificielle »

Par

**Miguel COUCEIRO**

LORIA

Université de Lorraine

[miguel.couceiro@loria.fr](mailto:miguel.couceiro@loria.fr)

**Amedeo NAPOLI**

LORIA

CNRS

[amedeo.napoli@loria.fr](mailto:amedeo.napoli@loria.fr)

La deuxième journée « Classification et Intelligence Artificielle » a été organisée dans le cadre des 26<sup>es</sup> Rencontres de la Société Francophone de Classification le 4 septembre 2019 à Nancy, au Centre Inria Nancy Grand Est/LORIA. Ces rencontres étaient organisées par Miguel COUCEIRO et Amedeo NAPOLI.

En fait cette journée correspondait au mercredi après-midi dans [le programme](#). Pour la petite histoire, c'est la seconde fois que les rencontres sont organisées à Nancy, et cela 20 ans après les rencontres de la SFC en 1999, à l'orée du 21<sup>e</sup> siècle.

Rappelons en quelques mots sur le contexte avant de détailler le programme. La Société Francophone de Classification SFC organise chaque année les Rencontres de la Société Francophone de Classification. Le but de ces rencontres est d'illustrer les différentes facettes de la classification sous toutes ces formes. Lors de ces journées, de nombreuses disciplines sont concernées, les mathématiques, les statistiques, et bien sûr l'informatique avec l'apprentissage, la fouille de données et la découverte de connaissances ... Autant les variations autour du thème de la classification sont vastes autant les intérêts des chercheurs de la SFC et sympathisants sont variés et étendus. Les rencontres permettent encore de favoriser les échanges scientifiques et de faire connaître à l'extérieur les travaux sur la classification. Cette année, nous avons voulu insis-

ter sur le côté polymorphe de la classification en favorisant les croisements entre chercheurs dont les intérêts sont liés à la classification, qui travaillent dans des domaines proches ou assez proches, comme les mathématiques, l'informatique et l'intelligence artificielle notamment. Ainsi, la liste des invités et des tutoriels de l'édition 2019 des rencontres de la société témoignent de l'aspect hybride de la classification.

L'après-midi central du mercredi (voir le programme ci-dessous) a été organisé conjointement avec l'aide et le soutien de l'AFIA que nous tenons à remercier chaleureusement. Cet après-midi a été très dense et a permis de faire se côtoyer des chercheurs d'horizons assez différents mais ayant la classification comme préoccupation commune. Deux conférences invitées encadraient une série de quatre présentations. Les conférences invitées ont été données l'une par Karel BERTET sur la théorie des treillis et l'analyse formelle de concepts, tandis que la seconde était donnée par Antoine CORNUÉJOLS sur la classification collaborative. Trois présentations de papiers ont permis de parler de fouille de données et de classification par échantillonnage de motifs, de classification croisée et de modèles de mélanges, et enfin de « *metamining* » et de sélection d'algorithmes. Pour terminer, une mention spéciale au jeu « *Class ?* », un jeu de société très prenant qui s'appuie, bien sur, sur la classification. Comme on peut le voir, le programme était des plus variés et des plus attirants. Tous les présents s'accordent à dire qu'ils ont suivi avec enthousiasme et intérêt les différents exposés. En résumé, un bel après-midi qui ne demande qu'à être renouvelé ...

Rappel du programme de l'après-midi conjoint AFIA + SFC (pour l'ensemble du programme voir [ici](#)).



**13h30–14h30 (présentation invitée).**

« *Structure de treillis : panorama des aspects structurels et algorithmiques* », par Karell BERTET

**14h30–15h00.** « *Construction de variables pour la classification par échantillonnage de motifs* », par Lamine DIOP, Cheikh Talibouya DIOP, Arnaud GIACOMETTI, Dominique LI, Arnaud SOULET

**15h00–15h30.** « *Classification croisée de données tensorielles* », par fika BOUTALBI, Lazhar LABIOD, Mohamed NADIF

**15h30–16h00.** « *Towards a Constrained Clus-*

*tering Algorithm Selection* », par Guilherme ALVES, Miguel COUCEIRO, Amedeo NAPOLI

**16h00–16h15 (présentation spéciale).**

« *Class ? : un jeu pour sensibiliser aux classifications* », par Line VAN DEN BERG, Jérôme EUZENAT

**16h35–17h35 (présentation invitée).** « *Apprentissage et classification par méthodes collaboratives : comment choisir ses collaborateurs et qu'échanger avec eux ?* », par Antoine CORNUÉJOLS

## ■ Séminaire national « Aspects sociétaux du développement des véhicules autonomes »

Par **Olivier SIMONIN**  
CITI/Chroma  
INSA Lyon, Inria  
[olivier.simonin@insa-lyon.fr](mailto:olivier.simonin@insa-lyon.fr)

Le « séminaire national sur les aspects sociétaux du développement des véhicules autonomes » a été organisé dans les locaux du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, à Paris, le 23 septembre 2019. Le séminaire s'est déroulé sous la présidence de Madame Anne-Marie IDRAC, haute responsable pour la stratégie de développement du véhicule autonome. L'animation et l'introduction ont été assurées par Claude KIRCHNER (Inria).

Dans le cadre de la stratégie nationale de développement des véhicules autonomes, ce séminaire fait suite aux réunions des 9 novembre 2018 et 25 mars 2019. Il a pour ambition d'identifier les besoins et les opportunités en terme de transport intelligent et véhicules autonomes, en faisant dialoguer l'ensemble des acteurs nationaux susceptibles de les développer et les utiliser. Ainsi le séminaire réunissait à la fois des acteurs de l'industrie du trans-

port (constructeurs de véhicules et équipementiers), des services publics (eg. RATP), des collectivités locales, du monde académique et des sociétés savantes (eg. Afia). L'enjeu étant de dégager des recommandations pour l'évolution de la législation afin de permettre le déploiement des véhicules autonomes en France, mais aussi pour définir les notions d'acceptabilité et de validation des véhicules pilotés par une intelligence artificielle.

### Programme

**9h00.** « Introduction », par Anne-Marie IDRAC et Claude KIRCHNER (Inria)

**9h30** Acceptabilité et perception, synthèses des études et actualité récente

**10h00** Principes de sécurité et gouvernance

**10h45** Véhicule autonome et politiques locales de mobilité

**11h30-12h00** Echanges et suites à donner

### Résumé des interventions

*Introduction : rappel du cadre de la stratégie nationale sur les véhicules autonomes et lien*



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

avec les réflexions sur l'éthique du numérique.

Claude KIRCHNER a d'abord rappelé les travaux existants sur la question de l'éthique des systèmes intelligents, en particulier ceux de la CERNA. Il annonce ensuite la création d'un comité pilote pour 18 mois (dès octobre 2019), qui aura pour objectif d'étude l'éthique du Véhicule Automatisé (identique au groupe allemand existant), cela inclus la maîtrise d'ouvrage et la sécurité numérique.

Une phase de questions/réponses s'est engagée dans laquelle A-M. IDRAC a souligné l'importance de traiter les questions d'éthique, car c'est un pré-requis à l'existence d'un marché. Ensuite l'intérêt pour le véhicule particulier vs le transport public autonome a été discuté. Il y a un certain consensus pour dire que les usages collectifs vont se développer en premier, justement en raison de la dimension éthique (ici la notion de bien commun).

Un autre sujet a suscité un débat important : éthique et homologation des algorithmes/IA. C. KIRSHNER a souligné le besoin d'établir une hiérarchie des valeurs (travaux en cours sur la certification des IA) et de former les étudiants du numérique aux questions d'éthique. Il a aussi mentionné le décalage entre le discours des publicitaires et la réalité de l'IA.

Enfin, d'autres questions importantes ont été soulevées, comme la sécurité des données sensibles (piratage du véhicule), le besoin de communications sûres, la cohabitation entre véhicules autonomes et non autonomes, et l'accès par tous au véhicule autonome.

*Acceptabilité et perception, synthèses des études et actualité récente*

Cette partie du séminaire a d'abord fait l'objet de deux exposés présentant les résultats d'études menées par des instituts de sondage.

Dans un premier temps, *Harris interactive* a présenté la synthèse de son étude « *Les Français et la voiture autonome* ».

On peut résumer les différents chiffres en disant que « les français ne sont pas enthousiastes mais montrent un intérêt, et attendent d'être rassurés. »

Le deuxième exposé est une étude menée par KANTAR intitulée « *Les Français et les véhicules autonomes – présentation des résultats de l'étude qualitative* ». Il ressort de cette étude un besoin de clarification de la part des français sur l'importance et la compréhension de l'utilité du véhicule autonome. En synthèse, les attentes des français concernent les dimensions écologiques, coût/sécurité, et le soutien de la force publique.

Le séminaire s'est poursuivi par une présentation du groupe KEOLIS, intitulée « *REX - Étude clients sur les navettes autonomes* ». Il ressort de cette étude qu'un nombre important d'expérimentations est mené en France avec des navettes (semi)autonomes. Le public semble séduit mais les attentes sont encore fortes en terme de sécurité, de sûreté et de capacité des navettes (eg. vitesse).

*Principes de sécurité et gouvernance*

La présentation « *État des lieux des réflexions internationales et nationales* » par la DGITM<sup>2</sup> a d'abord posé des éléments de terminologie pour clarifier des notions comme la validation, la certification, l'homologation et la vérification. Puis l'exposé a comparé les différentes approches développées sur les différents continents pour la certification visant à permettre la mise en circulation des véhicules autonomes. L'approche française a été présentée en détail, elle repose sur le cycle conception-audit-validation de performance.

La présentation de Philippe CRIST (ITF International Transport Forum) sur « *la gouvernance des algorithmes* » souligne que l'apprentissage machine empêche aujourd'hui d'extraire la transparence ou l'explicabilité du système de décision. Les gouvernements, comme

2. Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer.



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

au local, ne sont pas prêts pour une gouvernance par les algorithmes. Plusieurs pistes de réflexion sont évoquées comme la comparaison des performances des algorithmes avec celles des humains (il est remarqué que la loi laisse une part d'interprétation à l'humain). La question complexe de la responsabilité des décisions prises par un algorithme mène à l'idée de gouvernance des algorithmes (concept de « l'ère algocratique » qui laisse perplexe les participants). Un intervenant rappelle la différence entre l'apprentissage machine (profond) vs l'IA symbolique, où cette dernière ne souffre pas du problème d'explicabilité.

#### *Véhicule autonome et politiques locales de mobilité*

Le dernier support proposé s'intitule « *Mobilité autonome : appropriation par les territoires, quelques éléments d'état des lieux* ». Il souligne que les collectivités locales voient un intérêt dans l'extension de l'offre de transport et dans le développement du partage dans la mobilité. Le principe des droïdes livreurs, pour le dernier kilomètre, suscite aussi l'intérêt. Ce-

pendant il apparaît de nombreuses préoccupations, comme les coûts induits, la complexité de la réglementation à mettre en place, la responsabilité pénale des élus, la consommation et la régulation de l'espace public, etc.

#### **Conclusion**

Cette réunion centrée sur la question de l'éthique pour le développement des véhicules autonomes a permis d'identifier un nombre important de verrous qui se présentent à leur déploiement effectif sur le territoire français. L'autonomie des transports en commun (ou pour les marchandises) pourrait être développée en priorité car elle apparaît plus acceptable et plus justifiée pour le grand public. Les constructeurs et équipementiers ont la volonté de poursuivre le développement de véhicules de plus en plus autonomes, mais restent prudents quant à l'objectif d'un véhicule 100% autonome.

Mme Anne-Marie IDRAC annonce le besoin de poursuivre les échanges. Un comité de pilotage sur l'éthique du véhicule automatisé doit aussi être mis en place d'ici la fin de l'année.



**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

### Michel MOUKARI

« Estimation de profondeur à partir d'images monoculaires par apprentissage profond »

Supervision : *Frederic JURIE*

Le 01/07/2019, à l'Université de Normandie

### Roxana AGRIGOROAIE

« Exploring the relationship between morningness-eveningness, cognitive performance and the internal physiological state in different human-robot interaction scenarios »

Supervision : *Adriana TAPUS*

Le 01/07/2019, à l'Université de Paris Saclay

### Benoit PLAYE

« Méthodes d'apprentissage statistique pour le criblage virtuel de médicament »

Supervision : *Veronique STOVEN*

Le 02/07/2019, à l'Université de Paris Sciences et Lettres

### Martin BOMPAIRE

« Machine learning based on Hawkes processes and stochastic optimization »

Supervision : *Emmanuel BACRY*

*Stephane GAIFFAS*

Le 05/07/2019, à l'Université de Paris Saclay

### Marc HEINRICH

« Reconfiguration and combinatorial games »

Supervision : *Eric DUCHENE*

*Nicolas BOUSQUET*

*Sylvain GRAVIER*

Le 09/07/2019, à l'Université de Lyon

### Kevin LOSER

« Apprentissage non-supervisé de la morphologie des langues à l'aide de modèles bayésiens non-paramétriques »

Supervision : *Alexandre ALLAUZEN*

Le 09/07/2019, à l'Université de Paris Saclay

### Nolwenn Briquet KERESTEDJIAN

« Impact detection and classification for safe physical Human-Robot Interaction under uncertainties »

Supervision : *Pedro Rodriguez AYERBE*

Le 10/07/2019, à l'Université de Paris Saclay

### Bruno YUN

« Argumentation techniques for existential rules »

Supervision : *Madalina CROITORU*

*Rallou THOMOPOULOS*

Le 11/07/2019, à l'Université de Montpellier

### Tristan GARREC

« Sur les jeux dynamiques : jeux stochastiques, recherche-dissimulation et transmission d'information »

Supervision : *Jérôme RENAULT*

Le 11/07/2019, à l'Université de Toulouse 1

### Amina JARRAYA

« Raisonnement distribué dans un environnement ambiant »

Supervision : *Amel BOUZEGHOUB*

*Amel BORGJ*

Le 16/07/2019, à l'Université de Paris Saclay

### Ozan CAGLAYAN

« Multimodal Machine Translation »

Supervision : *Paul DELEGLISE*

*Loïc BARRAULT*

Le 27/08/2019, à l'Université du Mans



**Afia**

Association française  
pour l'Intelligence Artificielle

**Julien LANGLOIS**

« [Vision industrielle et réseaux de neurones profonds : application au devracage de pièces plastiques industrielles](#) »

Supervision : *Christian Viard GAUDIN*  
*Nicolas NORMAND*

Le 28/08/2019, à l'Université de Nantes

**Mariem ZAYENE**

« [Cooperative data exchange for wireless networks : Delay-aware and energy-efficient approaches](#) »

Supervision : *Vahid Meghdadi NEYSHA-BOURI*

*Tahar EZZEDINE*  
*Oussama HABACHI*

Le 29/08/2019, à l'Université de Limoges

**Tommaso BORZONE**

« [Decentralized control of multi-agent systems : a hybrid formalism](#) »

Supervision : *Irinel Constantin MORARESCU*

*Marc JUNGERS*

Le 09/09/2019, à l'Université de Lorraine

**Khadija MUSAYEVA**

« [Generalization Performance of Margin Multi-category Classifiers](#) »

Supervision : *Yann GUERMEUR*  
*Fabien LAUER*

Le 23/09/2019, à l'Université de Lorraine

**Ruiqing YIN**

« [Steps towards end-to-end neural speaker diarization](#) »

Supervision : *Claude BARRAS*

Le 26/09/2019, à l'Université de Paris Saclay

## ■ Habilitations à Diriger les Recherches

Nous n'avons malheureusement pas eu connaissance ce trimestre d'HDR dans le domaine de l'IA. N'hésitez pas à nous envoyer les informations concernant celles

dont vous avez entendu parler. ([redacteurs-bulletins@afia.asso.fr](mailto:redacteurs-bulletins@afia.asso.fr))



---

## 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 annuelle de grands rendez-vous. Se tient ainsi chaque été une semaine de l'IA, la « Plate-forme IA » (PFIA 2017 Caen, PFIA 2018 Nancy, PFIA 2019 Toulouse) au sein de laquelle se tiennent la Conférence Nationale d'Intelligence Artificielle (CNIA), les Rencontres des Jeunes Chercheurs en IA (RJCIA) et la Conférence sur les Applications Pratiques de l'IA (APIA) ainsi que des conférences thématiques invitées qui évoluent d'une année à l'autre, sans récurrence obligée.

Ainsi, PFIA 2019 a hébergé du 1<sup>er</sup> au 5 juillet 2019 à Toulouse, outre la 22<sup>es</sup> CNIA, les 17<sup>es</sup> RJCIA et la 5<sup>e</sup> APIA, la 21<sup>e</sup> CAp, les 30<sup>es</sup> IC, les 14<sup>es</sup> JFPDA, les 27<sup>es</sup> JFSMA, les 13<sup>es</sup> JIAF et la 26<sup>e</sup> TALN-RECITAL.

Fort de soutien de ses 470 adhérents à jour de leur cotisation en 2018, l'AfIA assure :

- le maintien d'un [site web](#) dédié à l'IA reproduisant également les [Brèves](#) de l'IA ;
- une journée recherche sur les « Perspectives et Défis en IA » (PDIA 2018) ;
- une journée enseignement intitulée « Enseignement et Formation en IA » (EFIA 2019) ;
- une journée industrielle connue sous le nom « Forum Industriel en IA » (FIIA 2019) ;
- la remise annuelle d'un [prix de thèse](#) de Doctorat en IA ;
- le soutien à plusieurs collèges, actuellement au nombre de 6, ayant leur propre activité :
  - Collège [Représentation et Raisonnement](#) (depuis avril 2017) ;
  - Collège [Science de l'Ingénierie des Connaissances](#) (depuis avril 2016) ;

- Collège [Systèmes Multi-Agents et Agents Autonomes](#) (depuis octobre 2016) ;
- Collège [Technologies du Langage Humain](#) (depuis juillet 2019) ;
- Collège [Compétition](#) (depuis octobre 2018) ;
- Collège [Industriel](#) (depuis janvier 2016) ;
- la parution trimestrielle des [Bulletins](#) de l'AfIA, en accès libre à tous depuis le [site web](#) ;
- un lien entre ses membres et sympathisants sur les réseaux sociaux [LinkedIn](#), [Facebook](#) et [Twitter](#) ;
- le [parrainage](#) scientifique, mais aussi éventuellement financier, d'événements en IA ;
- la diffusion mensuelle de [Brèves](#) sur les actualités de l'IA en France (envoi à [breves@afia.asso.fr](mailto:breves@afia.asso.fr)) ;
- la réponse aux consultations officielles ou officieuses (Ministères, Missions, Organismes) ;
- la réponse aux questions de la presse, écrite ou orale, également sur internet ;
- la divulgation d'offres de [collaborations](#), de [formations](#), d'[emploi](#), de [thèses](#) et de [stages](#).

L'AfIA organise aussi mensuellement des journées communes avec d'autres associations. Sont d'ores et déjà prévues : Cla&IA avec la [SFC](#), MACS&IA avec le [GdR MACS](#), RI&IA avec l'[ARIA](#), PS&IA avec la [SPS](#), et RO&IA avec la [ROADEF](#).

Enfin, l'AfIA encourage la participation de ses membres aux grands événements de l'IA, dont PFIA. Ainsi, les membres de l'AfIA, pour leur inscription à PFIA, bénéficient d'une réduction équivalente à deux fois le coût de leur adhésion, leur permettant d'assister à PFIA sur 5 jours au tarif de **95 € H.T. !**

Rejoignez-nous 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-présidente*  
**Catherine FARON-ZUCKER**, *trésorière*  
**Sandra BRINGAY**, *secrétaire*  
**Dominique LONGIN**, *rédacteur*  
**Emmanuel ADAM**, *webmestre*

Membres :

Alain BERGER, Gaël DIAS, Pierre FEILLET,  
Marie LEFEVRE, Frédéric MARIS, Arnaud  
MARTIN, Davy MONTICOLO, Philippe MORI-  
GNOT, Gauthier PICARD, Laurent SIMON, Oli-  
vier SIMONIN, Serena VILLATA

## 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, LE-  
RIA, LGI2P, LHC, LIG, LIMICS, LIMSI, LIP6, LIPAPE, LIRIS, LIRMM, LITIS, MalAGE, Naver  
Labs, MaiAGE, Renault, Thales, Veolia.

## COMITÉ DE RÉDACTION

**Emmanuel ADAM**  
*Rédacteur*  
Emmanuel.Adam@uphf.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

## ■ Pour contacter l'Afia

### Président

Yves DEMAZEAU  
L.I.G./C.N.R.S., Maison Jean Kuntz-  
mann  
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