

Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et  
de l'Enseignement Supérieur



# DOCUMENT D'AUTOÉVALUATION

## Équipe SMA



Campagne d'évaluation 2023-2024 — Vague D

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉQUIPE SMA</b>	<b>3</b>
1.1	Les thématiques scientifiques et leurs enjeux . . . . .	3
	Positionnement scientifique par rapport au contexte international. . . . .	3
	Avancées scientifiques majeures dans la période. . . . .	3
	Animation scientifique de l'équipe . . . . .	4
	Evolution des effectifs . . . . .	4
<b>2</b>	<b>INTRODUCTION DU PORTFOLIO</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>AUTOÉVALUATION DU BILAN</b>	<b>7</b>
3.1	Autoévaluation de l'équipe . . . . .	7
	Domaine 2. Attractivité . . . . .	7
	Domaine 3. Production scientifique . . . . .	9
	Domaine 4. Inscription des activités de recherche dans la société . . . . .	10
<b>4</b>	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES EXTERNES</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES SIGNIFICATIVES DE SMA</b>	<b>13</b>
<b>A</b>	<b>ANNEXE — MEMBRES PERMANENTS AU 31/12/2022</b>	<b>14</b>

# 1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR L'ÉQUIPE SMA

**Nom de l'équipe :** Systèmes Multi-Agents (SMA)

**Responsable de l'équipe** Nicolas Maudet (depuis le 21/10/2021), précédemment Amal El Fallah Seghrouchni

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PR	3	2	2	2	2	2
MCF HDR	2	2	2	2	2	2
MCF	4	4	3	3	3	3
DR	1	1	1	1	1	1
CR HDR	0	0	0	0	0	0
CR	0	0	0	0	0	0
<b>Total permanents</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Émérites	0	0	0	0	0	0
Doctorants	6	5	8	7	10	10
Ingénieurs CDD ou hors tutelles	0	0	0	0	1	0
Post-doc, ATER, etc.	2	2	0	1	1	1
Stagiaires	14	5	6	1	5	7
<b>Total non permanents</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Total avec émérites</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>26</b>
<b>Equivalent temps plein recherche</b>	<b>5.5</b>	<b>5.0</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>	<b>4.5</b>

TABLE 1 – Personnels SMA sur la période 2017-2022 (au 1er juillet de chaque année)

## 1.1 Les thématiques scientifiques et leurs enjeux

### Positionnement scientifique par rapport au contexte international.

La communauté *autonomous agents and multi-agents systems* est fortement structurée à l'international, en particulier autour du journal JAAMAS et de la conférence AAMAS (le tout sous l'égide de l'association IFAAMAS), et cette thématique est très représentée dans toutes les plus grands journaux et conférences en IA. En termes de thématiques représentées, il est intéressant de lister les 10 *tracks* qui composent la conférence AAMAS : (i) Coordination, Organisations, Institutions, and Norms, (ii) Markets, Auctions, and Non-Cooperative Game Theory (iii) Social Choice and Cooperative Game Theory (iv) Knowledge Representation, Reasoning, and Planning (v) Learning and Adaptation (vi) Modelling and Simulation of Societies (vii) Humans and AI / Human-Agent Interaction (viii) Engineering Multiagent Systems (ix) Robotics (x) Innovative Applications.

Les travaux de l'équipe SMA se structurent autour de 4 thématiques :

1. **coordination multi-agents** – -qui étudie les algorithmes et protocoles permettant à plusieurs agents de se coordonner (planification distribuée, formation de coalitions, négociation et délibération, choix social computationnel, apprentissage multi-agents) ;
2. **simulation multi-agents** — dédiée à la modélisation et la simulation de systèmes complexes humains, en particulier dans l'objectif de concevoir et d'évaluer des politiques publiques (calibration de modèles, passage à l'échelle, simulations participatives) ;
3. **architectures et langages d'agents** — qui étudie les modèles, structures, et questions d'ingénierie liées au déploiement de systèmes multi-agents (développement de langages de programmation d'agents et de plateformes multi-agents) ;
4. **créativité et génération de contenu** — qui se focalise en particulier sur la génération de contenu musical, en s'appuyant sur des techniques d'apprentissage ou des modèles multi-agents.

La correspondance (pas exhaustive bien sûr) avec les domaines identifiés à l'international est facile à réaliser : [1 ↔ (i, ii, iii, iv, v, ix), 2 ↔ (xi), 3 ↔ (viii, ix), 4 ↔ (x) ].

### Avancées scientifiques majeures dans la période.

Plusieurs tendances se dégagent ces dernières années dans le domaine des systèmes multi-agents. Tout d'abord, la thématique de l'apprentissage, et en particulier ici de l'apprentissage multi-agents a continué à prendre de l'importance. Alors que l'essentiel des approches se concentraient à l'intersection de l'apprentissage par renforcement et de la théorie des jeux, on observe une diversification des approches ces dernières années, avec des cadres d'études et d'applications de plus en plus réalistes.



Les progrès dans les domaines des jeux ont par exemple vu en 2019 les premières victoires dans le cadre du Poker à 6 joueurs, ce qui combine la difficulté d'un jeu à information imparfaite et d'un jeu impliquant plus de deux joueurs (logiciel Libratus, prix IFAAMAS de la meilleure thèse à Noam Brown [1] en 2021, prix Marvin Minsky Medal for Outstanding Achievements in AI<sup>1</sup>). Il est à noter que les approches utilisées n'offrent pas forcément de garanties théoriques au-delà du cadre des jeux à deux joueurs, mais se révèlent en pratique très performantes.

Mais au-delà des cadres purement compétitifs, la nécessité de mieux appréhender les contextes comportant au moins une part de coopération, que ce soit entre agents logiciels, entre robots, ou avec l'humain, se fait ressentir. Des approches de planification multi-agents coopératives de plus en plus efficaces ont été développées, permettant de considérer des problèmes de grande taille et d'envisager leur utilisation dans des contextes applicatifs réalistes (approche DESPOT [7] pour la résolution de POMDP de grandes tailles, IJCAI-JAIR Best Paper Award 2022 ou [2] pour la résolution de MDP Multi-Agents, Best Paper AAMAS 2021). Le champ de recherche de l'IA coopérative [3] a été avancé comme un défi majeur de ces prochaines années (prix IFAAMAS de la meilleure thèse 2019 à Fernando P. Santos [6] qui a travaillé sur les modèles de réputation et de coopération, et prix IFAAMAS de la meilleure thèse 2018 à Ariel Rosenfeld [5] sur les interactions humains - agents et l'apport des sciences sociales en IA). On peut citer deux champs de recherche qui vont dans cette direction et qui ont donné lieu à de nombreuses avancées.

Tout d'abord, l'algorithmique de la prise de décision multi-agents équitable a vu des progrès notables, en particulier en lien avec les approches émanant du choix social computationnel (ACM SIGAI Awards de Vincent Conitzer en 2021 et de Craig Boutilier en 2018, prix IFAAMAS de la meilleure thèse à Dominik Peters en 2020 [4], invited talks de Jérôme Lang à IJCAI en 2021).

Ensuite, les questions d'éthique et d'alignement des valeurs avec les humains ont pris une grande importance dans la communauté : celles-ci visent à garantir par exemple que les méthodes d'apprentissage ne convergent pas vers des politiques efficaces mais inacceptables socialement (Invited talk de Francesca Rossi à AAMAS 2019). Enfin, une coopération effective avec l'humain appelle l'explicabilité des recommandations, une capacité à s'adapter au modèle mental de l'humain (on peut citer ici l'exemple de la planification explicable, AAMAS 2019 Invited talks de Subbarao Kambhampati et de Tim Miller à ICAPS 2022 et IJCAI 2022), et une possibilité de remise en cause (contestabilité) qui demande des protocoles d'interaction élaborés entre l'humain et la machine (ACM SIGAI Award en 2020 à Munindar Singh pour ses travaux sur les protocoles d'interaction).

## Animation scientifique de l'équipe

L'animation scientifique de l'équipe s'articule autour de réunions et de séminaires réguliers, qui couvrent tous les thématiques, ainsi que de participations à des projets communs. On peut noter que quasiment tous les membres de l'équipe ont publié au moins un article avec une ou un autre membre de l'équipe.

Au niveau du laboratoire, l'équipe s'inscrit pleinement dans l'axe IA et Sciences des Données, avec des interactions avec l'axe ASN ; et entretient des liens privilégiés avec de nombreuses équipes, en particulier Décision (publications communes, nombreux projets communs, co-encadrements de thèses, autour des thématiques de la décision multi-agents dans l'incertain, du choix social computationnel, des modèles de gestion participative de ressources), LFI (projets communs, co-encadrements de stages de Master, en particulier autour des notions d'explicabilité et de l'argumentation), ACASA (projets communs, co-encadrements de stages de Master, autour des problématiques de représentation des connaissances et de l'éthique), et ponctuellement avec de nombreuses autres équipes (Move, NPA, MOCAH, ComplexNetworks, RO, Delys).

Par les thématiques développées dans l'équipe, les interactions sont fortes avec le domaine de l'économie (Paris 1, Paris 2, Université Paris-Dauphine et Université de Caen, publications et projets communs, sur les thématiques de la simulation multi-agents et du choix social computationnel).

L'équipe entretient des relations privilégiées avec plusieurs partenaires industriels.

## Evolution des effectifs

En terme d'évolution du périmètre de l'équipe (voir Table 1), les éléments marquants sont le départ d'un PR qui a pris la direction du JFLI en 2017, le passage en membre associée d'une collègue du CReSTIC (Université de Reims), et la délégation à temps partiel de l'ancienne responsable de l'équipe partie fonder le centre AI Movement au Maroc en 2021. À cela s'ajoute le prochain départ à la retraite d'un directeur de recherche en 2023.

1. [https://www.ijcai.org/awards/minsky\\_medal](https://www.ijcai.org/awards/minsky_medal)



Même si entre temps une collègue a passé son HDR, les capacités d'encadrement s'en trouvent fortement affectées.

## 2 INTRODUCTION DU PORTFOLIO

Le portfolio de l'équipe est constitué de quatre éléments, choisis pour leur représentativité des différentes thématiques de l'équipe

- ▶ **Elément 1 (article scientifique)** : un article sur le partage équitable de ressources indivisibles par dynamiques d'échanges multi-agents [Beynier et al., 2021], représentatif des travaux de la thématique *coordination multi-agents*.
- ▶ **Elément 2 (article scientifique)** : un article sur le modèle de simulation multi-agents WORKSIM sur le marché du travail [Kant et al., 2020], représentatif des recherches sur la thématique *simulation multi-agents*.
- ▶ **Elément 3 (logiciel)** : un lien vers les sites des plateformes multi-agents développées ou maintenues au sein de l'équipe, représentatif des travaux de l'équipe dans la thématique *architecture et langage d'agents*.
- ▶ **Elément 4 (ouvrage)** : un lien vers l'ouvrage *Deep Learning Techniques for Music Generation* [Briot et al., 2019], représentatif de la thématique *créativité et génération de contenu*.

### 3 AUTOÉVALUATION DU BILAN

#### 3.1 Autoévaluation de l'équipe

##### Domaine 2. Attractivité

Référence 1. L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.

**Invitations dans des institutions académiques ou des congrès internationaux.** Des liens importants ont été tissés avec plusieurs institutions, traduits par des invitations de membres de l'équipe, et à plus long terme des statuts associés (Research Affiliate, Honorary Visiting Professor), en particulier au Center for Human-Compatible AI (UC Berkeley, 2019), à l'Université Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Brésil, ou encore à l'Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Brésil.

Par ailleurs, nous sommes régulièrement sollicités pour des exposés invités lors de conférences ou workshops (Keynote Speakers : European Conference on Multiagent Systems, 2017, International Workshop on Multi-Agent-Based Simulation 2019, Workshop on Advances in Argumentation in Artificial Intelligence, 2022), ainsi que pour des tutoriels invités.

**Conférences où des membres de l'équipe sont membres du PC.** Les membres de l'équipe sont fortement impliqués, chaque année, dans les comités de programme (en tant que SPC et PC) des meilleures conférences généralistes en IA (IJCAI, AAAI, ECAI, UAI, KR) et systèmes multi-agents (AAMAS). Certains membres de l'équipe sont également particulièrement investis sur les conférences spécifiques à leur thématique de recherche : AI Music Creativity, ACM Multimedia, ACM Multimedia Systems, IMmersive Mixed and Virtual Environment Systems, ACM Game Systems, Network and Systems Support for Games.

Notre implication est aussi importante au niveau national, en particulier au sein des conférences et journées JFSMA, JFPDA, JIAF, qui se tiennent dans le cadre de la plateforme IA.

**Organisation de conférences.** Organisation de plusieurs workshops d'une trentaine de participants : AI for (Music and Games) Co-Creation (WAIC 2021), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Brésil, 2021 ; 11th Joint SMA/LIP6-NII WorkShop on Multi-Agent and Distributed Systems, LIP6, 2018 ; Organisation de Special Session on Multimedia and Infrastructure Innovations in Blockchain-Driven Metaverse - IEEE Multimedia and Expo Conference (IEEE ICME 2022)

**Organisation des congrès internationaux majeurs et participation aux comités scientifiques de ces manifestations.** General Chair AAMAS-2020, Co-Chair Doctoral Consortium AAMAS-2020, Area Chair AAMAS-2023, Co-Chair Survey Track IJCAI-2018, Area Chair IJCAI-2020 et IJCAI-2021, Area Chair ACM Multimedia 2017 (Systems and Application track, Multimedia Systems and Middleware area), Publicity Chair ACM MMSys 2017, 2018 et 2019.

**Participation à des comités de pilotages.** L'équipe participe aux comités de pilotages du Workshop on Network and Systems Support for Games (NetGames)

**Responsabilités éditoriales dans des revues et des collections de haut niveau.** L'équipe est représentée au sein des comités éditoriaux de :

- ▶ Journal of Artificial Intelligence Research,
- ▶ Journal of Autonomous Agents and Multiagent Systems,
- ▶ ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications
- ▶ Revue Ouverte d'Intelligence Artificielle

Par ailleurs, certains membres de l'équipe ont été sollicités pour (co-)coordonner des numéros spéciaux de revues :

- ▶ Special Issue on Fair Division (of the Journal of Autonomous Agents and Multiagent Systems), 2022
- ▶ Special Issue on Supporting Decision Processes by means of Argumentation (of the European Journal of Decision Processes), 2018
- ▶ Special Issue on Delay-Sensitive Video Computing in the Cloud (ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications), Volume 14, Issue 3, 2018
- ▶ Numéro spécial "Histoire et structure de la coopération scientifique entre le Brésil et la France", Revue Histoire de la recherche contemporaine, CNRS Éditions, Volume VII, Numéro 2, pages 127–137, 2018

### Participation à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique.

Au niveau international, nous sommes impliqués au sein d'IFAAMAS (au sein du Board of Directors), au sein de l'ACM Special Interest Group on Multimedia (SIGMM), ou encore au sein du Scientific Advisory Board du laboratoire Simula Research Laboratory, Oslo, Norvège.

Les membres de l'équipe sont très impliqués dans l'animation du GDR IA (ateliers MAFTEC, IA et Jeux, explicabilité, participation au comité de direction, organisation et participation à des écoles thématiques), et en particulier via le co-portage du projet de renouvellement du GDR (renommé RADIA, Raisonnement, Apprentissage et Décision en IA).

Les membres de l'équipe ont été sollicités à l'occasion de plusieurs écoles thématiques du GDR, pour en assurer la responsabilité scientifique (IA2-2021) ou y donner des cours (IA2-2022).

Enfin, on peut souligner que les membres participent largement à différentes instances d'évaluation (comité d'évaluation HCERES pour le LIRMM, membres de jurys de nombreux concours, évaluations de projets en France et à l'international).

### Prix, distinctions.

- ▶ Prix du meilleur article étudiant à la conférence EvoStar European Conference on Genetic Programming, pour l'article [Fontbonne et al., 2022]
- ▶ Best woman in science paper à la conférence 18th Brazilian Symposium on Computer Music (SBCM 2021) [Soares de Oliveira de Souza et al., 2021].

### Référence 2. L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.

L'équipe accueille un grand nombre de **doctorants et doctorantes**. Durant la période, 10 doctorants ont soutenu leur thèse, tandis que 10 thèses sont actuellement en cours au sein de l'équipe. Une spécificité de l'équipe est le nombre assez important de thèses CIFRE. Afin de préserver un moment permettant les échanges au sein de l'équipe, une journée spécifique de présence est recommandée pour tous les doctorants CIFRE. La politique générale de l'équipe est d'intégrer les doctorants autant que possible aux décisions de l'équipe. Les pratiques de publications témoignent de leur forte implication : ils sont en général positionnés en premier auteur, et nous avons pu dénombrer que sur l'ensemble des publications de la période, 3/4 impliquent une ou un doctorant. Les doctorants sont également incités à participer aux différentes journées et écoles d'été de leur domaine scientifique, aussi bien qu'aux journées dédiées à la poursuite de carrière (par ex. Journée SPECIF-SIF sur le doctorat).

Notons également que, de par sa forte implication dans les Masters, l'équipe accueille aussi chaque année un grand nombre de stagiaires de M2, voire de M1. L'équipe organise ainsi une **réunion de présentation des stages** au printemps, qui leur permet de présenter à l'équipe leur sujet d'étude.

L'équipe a pu bénéficier de la visite en tant que **Professeure invitée** d'Ann Nowe<sup>2</sup> pendant 1 mois en Mai 2022.

L'équipe a pu également bénéficier d'une visite de 5 mois (Septembre 2019 - Janvier 2020) de Magda El-Zarki, Professeure à l'Université de Californie, Irvine, en tant que **Chercheuse invitée**<sup>3</sup>.

### Référence 3. L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.

La participation à de nombreux projets est un élément structurant de l'activité scientifique de l'équipe. Nous présentons les principaux ci-dessous, en ordre chronologique inverse :

- ▶ **Projets ANR**. Trois projets sur la période, dont un où l'équipe était porteuse, autour des thématiques de coordination, délibération et décision collective : AMANDE (2013 – 2018), Cocorico-CoDec (2014 – 2018), THEMIS (2021 – 2025)
- ▶ **Projets avec soutien CNRS (INS2I)**. Autour des thématiques de simulation multi-agents : TerraNeon (depuis 2018, soutien CNRS Innovation) ; AGEXPA (2018, PEPS) ; de la thématique des langages et des environnements de développement multiagents (EMAS, 2017 – 2019, PICS) ; de la production d'explications dans un contexte d'aide à la décision (SAT4EX, PEPS, 2018)
- ▶ **Projets avec des collectivités locales**. WorkSim (2006-2018, appel Région Ile-de-France) : simulateur multi-agents du marché du travail français.
- ▶ **Projet au niveau local (Sorbonne Université et LIP6)**. Projet du programme Projets exploratoires, Observatoire des Patrimoines (OPUS), IdEx Sorbonne Universités Pour l'Enseignement et la Recherche (SUPER) "Gestion Participative de Patrimoines Socio-Écologiques (GePa2)", 2017–2018

2. <https://ai.vub.ac.be/team/ann-nowe/>

3. [https://www.ics.uci.edu/faculty/profiles/view\\_faculty.php?ucinetid=elzarki](https://www.ics.uci.edu/faculty/profiles/view_faculty.php?ucinetid=elzarki)



Référence 4. L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.

Notre attractivité en terme de compétences techniques sur les aspects de modélisation, de simulation et de développement de systèmes multi-agents, ainsi que sur les aspects algorithmiques de la créativité et de la création de contenu, ont amené plusieurs industriels (Thales, UbiSoft, Toyota, Aubay) et organismes d'états (Pole Emploi) à collaborer avec nous.

Domaine 3. Production scientifique

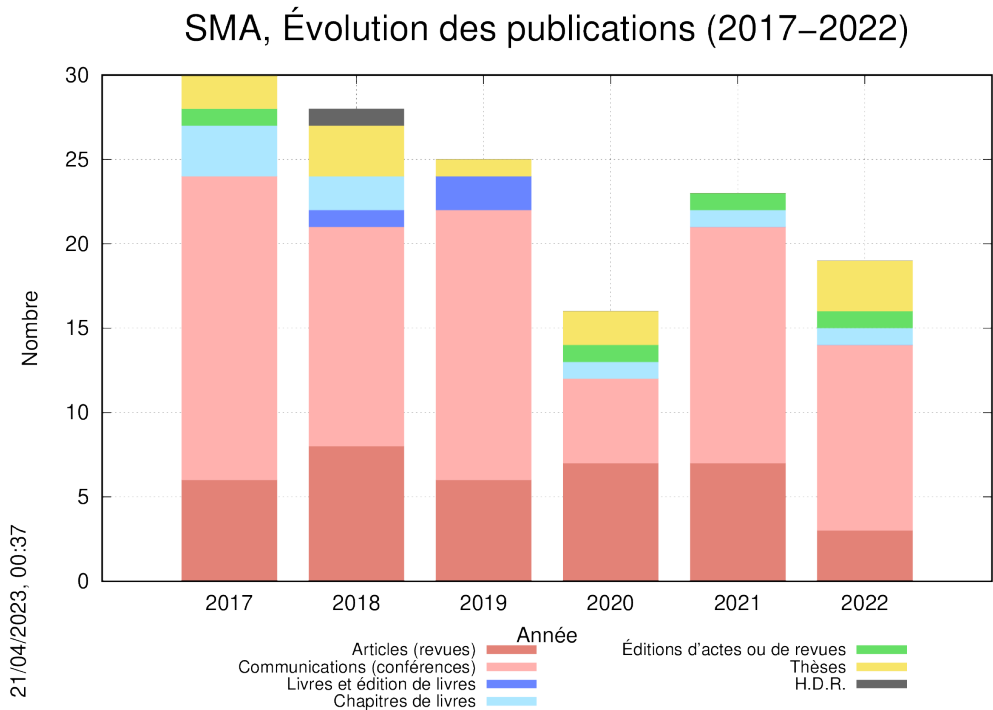


FIGURE 1 – Évolution des publications entre 2017 et 2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Articles (revues)	1.09	1.60	1.33	1.55	1.55	0.66
Communications (conférences)	3.27	2.60	3.55	1.11	3.11	2.44

TABLE 2 – Publications par ETPR par an entre 2017 et 2022

Référence 1. La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

En terme de *publications scientifiques*, l'équipe SMA porte une grande attention à la qualité des supports visés. L'équipe publie de manière régulière dans les journaux ou conférences de référence du domaine. On peut citer en particulier sur la période une quinzaine de publications dans les conférence AAMAS, IJCAI, ECAI, KR, ainsi que des publications dans les journaux AIJ, JAIR, JAAMAS, JASSS. Les publications impliquent régulièrement des co-auteurs d'institutions reconnues nationalement et internationalement (en particulier : PUC Rio Brésil, King's College et University College London, University of Amsterdam, National Tsing Hua University Taïwan). L'implication régulière de partenaires industriels sur les publications illustrent aussi la qualité de ces publications en terme de transfert possible vers le monde socio-économique.

En terme de *production logicielle*, l'équipe a une activité soutenue que nous cherchons autant que possible à diffuser en open source, en particulier autour du développement d'architectures et de plateformes multi-agents (voir élément de portfolio 4). Les activités dans les autres thématiques impliquent également des activités de développement significatives.

Référence 2. La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.

Tous les membres de l'équipe sont impliqués autant que possible dans la production scientifique. En particulier, les doctorantes et doctorants sont fortement impliqués dans la rédaction d'articles et, lorsque c'est possible, sont choisis préférentiellement pour aller présenter leurs travaux en conférence.

Référence 3. La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.

L'équipe est particulièrement vigilante à informer les jeunes chercheuses et jeunes chercheurs sur les bonnes pratiques (identification de journaux prédateurs, publications sur en accès ouvert, etc.). Les bonnes pratiques en terme de développement logiciel (reproductibilité des expérimentations informatiques, évaluation de leur impact environnemental) sont également soulignées, ce qui est facilité par le fait qu'un positionnement sur ces aspects est maintenant souvent demandé dans les conférences de notre domaine. Enfin, les questions éthiques liées à l'utilisation de l'IA ont fait l'objet de présentations dédiées.

#### Domaine 4. Inscription des activités de recherche dans la société

Référence 1. L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.

Les activités de recherche menées au sein de l'équipe donnent lieu à des partenariats avec

- ▶ de grands acteurs industriels : Thales (Chaire IA avec SCAI sur la thématique des radars intelligents, thèses CIFRE), UbiSoft (thèse CIFRE), Toyota (accueil d'un chercheur), Sony (conseil scientifique dans le cadre du projet ERC Flow Machine), Aubay (thèse CIFRE), USNC (thèse CIFRE) ;
- ▶ de jeunes pousses (Yokai, sur le thème du contrôle de génération d'images à l'aide de techniques avancées d'apprentissage profond, thèse CIFRE, consultation scientifique et membre de l'Advisory Board) ;
- ▶ de grands organismes sociaux : Pôle Emploi (projet NumJobs de simulateur multi-agents de l'impact du numérique sur l'emploi, thèse CIFRE)

Les membres de l'équipe participent de surcroît régulièrement à des échanges avec le monde non-académique, par exemple dans le cadre du Hub France IA, de journées ou de clubs industriels dans le cadre du GDR IA et de la plateforme AFIA, ou encore par le biais du suivi des stages dans le parcours de Master ANDROIDE.

Référence 2. L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.

Les activités de simulation multi-agents effectuées dans l'équipe se caractérisent par des enjeux sociétaux forts. Le projet WorkSim étudie le marché du travail français et a permis l'évaluation de politiques publiques (e.g. seule modèle à évaluer quantitativement la Loi EL Khomri). On peut citer également Numjobs pour l'impact du numérique et de l'IA sur l'emploi (avec Pôle Emploi). Dans le domaine de l'environnement, on peut citer le projet TerraNeon qui vise à réduire l'impact des activités humaines sur le climat et la biodiversité, ainsi que le projet SeGePa de jeu sérieux pour la gestion participative de ressources socio-environnementales dans les cités intelligentes. Ces projets ont reçu respectivement les soutiens de : CNRS Innovation (prématuration), la SATT Lutech, le programme myStartup de Sorbonne Université et le Centre de Développement Technologique de l'Institut Interfaces du Tremplin Carnot de Sorbonne Université en collaboration avec l'entreprise BleuSolid.

Sur un autre plan, les membres de l'équipe sont particulièrement investis sur la formation, avec en particulier la co-responsabilité du parcours de Master ANDROIDE (AgeNts Distribuées, Robotique, Recherche Opérationnelle, Interaction, DEcision).

Référence 3. L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

**Mediation scientifique.** De nombreuses actions de médiation scientifique sont réalisées par les membres de l'équipe : participation aux ateliers de la Fête de la Science (atelier d'informatique déconnectée autour de l'algorithme du partage équitable en 2018 et 2019, présentation du jeu sérieux SimParc en 2022), à la journée européenne de la recherche (2021,2022), interventions dans les lycées dans le cadre du concours «Egalité

Femme/Homme vis-à-vis des sciences » en 2020, des rencontres Declics de la Fondation Schlumberger pour l'Education et la Recherche chaque année depuis 2019, intervention atelier de robotique en école primaire en 2017, participation à l'exposition itinérante Ensemble, au cœur des sciences, à Sorbonne Université.

**Interventions dans le débat public.** Nous prenons aussi part au débat public par nos interventions dans les medias ou lors de tables rondes : au sein de la Commission mondiale d'éthique de l'UNESCO, Artificial intelligence and its impact on society", International Conference "Desirable Tomorrows", Colégio Brasileiro de Altos Estudos (CBAE), UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brésil, 2021.

**Participation à des instances supra-nationales.** Une membre de l'équipe est nommée à la Commission Mondiale d'Ethique des connaissances Scientifiques et des Technologies (la COMEST) de l'UNESCO pour la période 2020-2023.

## 4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES EXTERNES

- [1] Noam Brown. *Equilibrium Finding for Large Adversarial Imperfect-Information Games*. Phd thesis, Carnegie Mellon University, 2021.
- [2] Shushman Choudhury, Jayesh K. Gupta, Peter Morales, and Mykel J. Kochenderfer. Scalable anytime planning for multi-agent MDPs. In *Proceedings of the 20th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems, AAMAS '21*, page 341–349, Richland, SC, 2021. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- [3] Allan Dafoe, Yoram Bachrach, Gillian Hadfield, Eric Horvitz, Kate Larson, and Thore Graepel. Cooperative AI : machines must learn to find common ground. *Nature*, 593(7857) :33–36, May 2021.
- [4] Dominik Peters. *Fair Division of the Commons*. Phd thesis, University of Oxford, 2020.
- [5] Ariel Rosenfeld. Strategic human-agent interaction : From promoting traffic safety to search and rescue. In *Proceedings of the 17th International Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems, AAMAS '18*, page 4, Richland, SC, 2018. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- [6] Fernando P. Santos. *Dynamics of Reputations and the Self-organization of Cooperation*. Phd thesis, Instituto Superior Técnico, 2018.
- [7] Adhiraj Somani, Nan Ye, David Hsu, and Wee Sun Lee. DESPOT : Online POMDP planning with regularization. *J. Artificial Intelligence Research*, 58 :231–266, 2017.



## 5 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES SIGNIFICATIVES DE SMA

- [Beynier et al., 2021] Beynier, A., Maudet, N., Rey, S., and Shams, P. (2021). Swap Dynamics in Single-Peaked Housing Markets. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 35(2) :20.
- [Briot et al., 2019] Briot, J.-P., Hadjeres, G., and Pachet, F.-D. (2019). *Deep Learning Techniques for Music Generation*. Computational Synthesis and Creative Systems. Springer Verlag.
- [Fontbonne et al., 2022] Fontbonne, N., Maudet, N., and Bredeche, N. (2022). Cooperative Co-Evolution and Adaptive Team Composition for a Multi-Rover Resource Allocation Problem. In *European Conference on Genetic Programming*, volume 13223 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 179–193, Madrid, Spain. Springer. EvoStar EuroGP Best Paper Nomination.
- [Kant et al., 2020] Kant, J.-D., Ballot, G., and Goudet, O. (2020). WorkSim, an Agent-Based Model to Study Labor Markets. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 23(4).
- [Soares de Oliveira de Souza et al., 2021] Soares de Oliveira de Souza, M., Nuno de Souza Moura, P., and Briot, J.-P. (2021). Music tempo estimation via neural networks - a comparative analysis. In de Computação SBC, S. B., editor, *The 18th Brazilian Symposium on Computer Music (SBCM 2021)*, volume ISSN : 2175-6759 of *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Computer Music (SBCM 2021)*, pages 20–27, Online, Brazil.

## A ANNEXE — MEMBRES PERMANENTS AU 31/12/2022

La table ci dessous liste les membres permanents de l'équipe SMA.

NOM	Prénom	Corps	Employeur
ABDALLAH	Maha	MCF	Sorbonne Université
BEYNIER	Aurélie	MCF (HDR)	Sorbonne Université
BRIOT	Jean-Pierre	DR	CNRS
CORRUBLE	Vincent	MCF	Sorbonne Université
EL FALLAH SEGHRUCHNI	Amal	PR	Sorbonne Université
HERPSON	Cédric	MCF	Sorbonne Université
KANT	Jean-Daniel	MCF (HDR)	Sorbonne Université
MAUDET	Nicolas	PR	Sorbonne Université