

## RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LAMSADE - Laboratoire d'analyse et  
modélisation de systèmes pour l'aide à la  
décision

### SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université Paris - Dauphine – université Paris  
Sciences & Lettres – Université Paris Dauphine-PSL  
Centre national de la recherche scientifique –  
CNRS

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024**  
VAGUE D

Rapport publié le 07/03/2024



Au nom du comité d'experts :

Laetitia Jourdan, présidente du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Présidente :**

Mme Laetitia Jourdan, Université de Lille, Villeneuve-d'Ascq

**Experts :**

M. Mickael Baron, ISAE-ENSMA, Futuroscope Chasseneuil (personnel d'appui à la recherche)

Mme Marianne Clausel, Université de Lorraine, Nancy

M. Christophe Gonzales, Aix-Marseille université - AMU, Marseille

M. Yves Grandvalet, CNRS, Compiègne (représentant du CoNRS)

M. Christophe Lecoutre, Université d'Artois, Lens (représentant du CNU)

M. Ioan Todinca, Université d'Orléans

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Catherine Berrut

## REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Bruno Bouchard, Université Paris Dauphine

Mme Mireille Moulin, Université Paris Dauphine

M. Olivier Serre, CNRS

M. Arnaud Tourin, Université Paris Sciences et Lettres

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Analyse et de Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la Décision
- Acronyme : LAMSADE
- Label et numéro : UMR 7243
- Composition de l'équipe de direction : Mme Daniela Grigori (directrice), M. Stefano Moretti (directeur adjoint)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST6 - Sciences et technologies de l'information et de la communication - STIC

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le LAMSADE est une unité mixte de recherche entre l'université Paris-Dauphine (UPD-PSL) et le CNRS. Les thèmes de recherches originels du LAMSADE sont l'Aide à la Décision et la Recherche Opérationnelle, l'Informatique Décisionnelle, la Théorie de la Décision et l'Intelligence Artificielle. Le LAMSADE se caractérise également historiquement par des travaux interdisciplinaires (économie, sociologie). La composition de l'unité est majoritairement de la section 27 du CNU pour les enseignants-chercheurs et de la section 6 du CoNRS pour les chercheurs, l'interdisciplinarité se retrouve notamment dans la présence de membres des sections 40/03 et 39 du CoNRS.

Le LAMSADE se compose de trois pôles.

Le pôle 1 « Aide à la décision » travaille autour des agents intelligents pour la décision et le raisonnement, de la modélisation des préférences et de l'aide à la décision multicritère, de l'analyse des politiques, du choix social computationnel et de la théorie des jeux.

Le pôle 2 « Optimisation combinatoire, algorithmique » se consacre à l'algorithmique avec garantie de performance, la programmation mathématique discrète et ses structures, l'optimisation combinatoire multicritères, la théorie des jeux algorithmiques.

Le pôle 3 « Sciences des données » porte sur l'apprentissage automatique, la gestion, l'analyse et l'exploration de données massives, les services Web et les flux.

La recherche est construite autour de projets de recherche (dix à l'heure actuelle dont cinq inter-pôles) afin de mener des travaux de recherche fondamentaux et appliqués pour relever les défis à long terme aussi bien dans les domaines scientifiques que sociétaux.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LAMSADE, créé en 1974, est une unité de recherche de l'université Paris-Dauphine (UPD) - PSL (Paris Sciences et Lettres) en co-tutelle du CNRS depuis 1976. Le LAMSADE est mono-localisé sur le campus principal de l'université Paris-Dauphine - PSL. La structuration est passée de deux pôles à trois pôles suite à la précédente évaluation Hcéres en 2017.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le LAMSADE évolue dans un environnement de recherche riche notamment grâce à ses tutelles : le CNRS, l'université Paris-Dauphine-PSL.

L'université Paris-Dauphine est membre fondateur et établissement-composante de l'Université PSL, IDEX du PIA 1. L'Université PSL a deux laboratoires de recherche en informatique parmi ses 140 laboratoires, le LAMSADE et le Département d'Informatique de l'ENS (DI ENS).

Dans ce cadre, avec le DIENS, l'unité a créé le Graduate Program in Computer Science. L'unité participe également au CPES (Cycle Pluridisciplinaire d'Études Supérieures) pour le premier cycle d'études supérieures avec le lycée Henri IV.

L'unité participe au projet PR[A]RIE (PaRis Artificial Intelligence Research InstitutE) labellisé Institut 3IA (Instituts Interdisciplinaire d'Intelligence Artificielle) dont elle détient quatre chaires (<https://prairie-institute.fr/chairs/>) et participe via ce projet à Parisanté campus (<https://parisantecampus.fr/>). L'unité est très impliquée dans les PEPR dont le PEPR Digital Health pour lequel elle a deux projets et le PEPR AI où elle a également deux projets.

L'unité est membre du Réseau francilien en sciences informatiques (RFSI) un des DIM (Domaine d'Intérêt Majeur) supporté par la Région Île-de-France entre 2018 et 2022 ayant pour objectifs de soutenir la recherche en Sciences informatiques autour d'enjeux majeurs, de développer la visibilité et la notoriété internationale de l'Île-de-France en tant qu'acteur de la recherche, et d'accentuer le potentiel d'innovation et le transfert entre les laboratoires et les acteurs socio-économiques.

L'unité est rattachée à l'école doctorale SDOSE « Sciences de la Décision, des Organisations, de la Société et de l'Échange » (ED 543) de l'Université PSL, commune à l'Université Paris-Dauphine-PSL et à Mines Paris - PSL.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	14
Maîtres de conférences et assimilés	26
Directeurs de recherche et assimilés	9
Chargés de recherche et assimilés	6
Personnels d'appui à la recherche	3
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>58</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	54
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>59</b>
<b>Total personnels</b>	<b>117</b>

## RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2022. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UNIVERSITÉ PARIS DAUPHINE - PSL	37	0	2
CNRS	0	15	1
Autres	3	0	0
<b>Total personnels</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>3</b>

## AVIS GLOBAL

De nombreuses avancées scientifiques de l'unité ont une portée internationale. En aide à la décision, les travaux sur l'allocation de ressources équitables et sur l'ordonnement (ranking) en choix social, sont reconnus au meilleur niveau international. En optimisation, des avancées majeures ont été obtenues : la co-invention avec l'unité LIP de la notion de « twin-width », la réfutation de la « Normal Graph Conjecture » et la mise au point d'un algorithme générique à l'état-de-l'art pour énumérer l'ensemble des points non dominés. En science des données, l'unité a exploré avec succès des questions originales autour de l'IA frugale, l'IA de confiance et la théorie du deep learning.

D'audience internationale, l'unité a une excellente production scientifique pour tous ses pôles notamment sur les axiomatiques en décision, les procédures de vote et d'ordonnement (ranking) en choix social, les recherches sur les jeux, l'algorithmique paramétrée et l'optimisation multi-objectif, l'analyse de données hétérogènes et massives, structurées et semi-structurées.

Le rayonnement scientifique et l'attractivité du LAMSADE sont très bons et notamment excellents pour le pôle 1. Le LAMSADE se distingue par les prix et distinctions obtenus, par exemple une médaille d'argent et une médaille de bronze du CNRS, un Humboldt Research Award, quatre chaires PR[Ai]RIE, 21 médailles d'or pour le logiciel Athéna ainsi que la nomination en tant que « program chair » d'IJCAI 2018 et « general chair » d'ECAI 2020.

Les interactions de l'unité avec le monde économique sont très bonnes pour tous les pôles, voire remarquable pour le pôle 3 qui a géré douze thèses en convention Cifre et dix thèses financées par l'industrie.

L'unité est activement engagée auprès de nombreux acteurs publics comme l'Anses, l'Ineris et la CNDP dans le développement de préconisations sur les sujets de la gestion des risques et des systèmes de vote. De nombreuses interventions ont été effectuées auprès des médias et du grand public sur les jeux, l'intelligence artificielle et sur la gestion des risques.

L'organisation de l'unité et son fonctionnement sont très bons. La parité de genre est très bonne. La vie de l'unité est très bonne mais le comité observe une perte de cohésion suite à des problèmes récurrents de locaux.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le LASMADE a répondu aux recommandations du précédent comité d'experts.

La première recommandation concernait les produits et activités de la recherche et indiquait que « Le laboratoire gagnerait en visibilité et en impact en développant une stratégie de diffusion et de valorisation des prototypes logiciels qu'il produit, et en menant une réflexion sur le partage de propriété intellectuelle des résultats obtenus en particulier dans le cadre des thèses Cifre ». Le LASMADE a mis en place quelques actions mais sans réelle stratégie pro-active. Il s'est par exemple rapproché de la cellule valorisation de l'université et du CNRS pour réaliser des présentations pendant les journées de l'unité afin de sensibiliser ses membres. Le site Web du LASMADE présente les différents outils et logiciels réalisés par les équipes de recherche afin de montrer à des partenaires potentiels leurs travaux. Cela a conduit à la soumission de deux projets de valorisation et un projet de start-up est en cours.

Le précédent rapport recommandait ensuite de « Trouver une solution pour améliorer les conditions de travail des doctorants est une priorité, au même titre que la réintégration des post-doctorants hébergés actuellement dans des bureaux éloignés du reste de l'unité ». Le LASMADE a essayé d'améliorer les conditions de travail des doctorants en les rapprochant des membres de l'unité (6e étage, aile P) et en créant une salle café. Les travaux entrepris depuis 2020 (création d'une nouvelle aile dans le bâtiment principal de l'université Paris Dauphine) ont malheureusement conduit au déménagement des doctorants, et des permanents ainsi qu'à l'éloignement des membres de l'unité à travers les différents étages et ailes du bâtiment.

La dernière recommandation indiquait « Inciter au dépôt de projets ERC permettrait d'explicitier des perspectives scientifiques ambitieuses sur des sujets en rupture avec les thématiques phares du LASMADE ». Le LASMADE a encouragé la soumission dans des projets européens et notamment les ERC en hébergeant la présentation de la cellule ERC du CNRS en 2019. Cela a conduit à la soumission de trois ERC sur la période, mais aucune n'a été fructueuse.

### Pôle 1

Pour le pôle 1, le précédent rapport notait que si « le bilan des publications est excellent, on constate cependant que la production n'est pas valorisée sous forme de logiciels ou de prototypes ». Malgré le manque d'ingénieurs supports pour aider au développement de ce type de logiciels, le pôle 1 a valorisé ses publications notamment avec le package « SocialRanking » disponible sur le site du CRAN, sa participation à la plateforme « DecisionDeck » et une contribution au développement de la plateforme de vote « Whale ».

Pour le pôle 1, la recommandation suivante portait sur le manque de « dépôts de reconnaissance d'ERC (European Research Council) ou de projets européens ». Durant la période d'évaluation, le pôle 1 a déposé un projet ERC Synergy Grant « Platforms and Principles for Digital Democracy » qui n'a, malheureusement, pas été retenu. En revanche, plusieurs projets ont été financés par l'Union européenne/Commission européenne. Par exemple, les projets INTERREG-ECOSERV, LODE et « Prison life index ». Le dépôt d'ERC n'a pour le moment pas eu de succès.

Pour le pôle 1, la troisième recommandation portait sur le renforcement de « la cohésion du thème, qui pourrait prendre la forme de publications interdisciplinaires plus fréquentes ». Le pôle 1 y a répondu en développant une politique de promotion des thèses co-supervisées, ce qui a eu, notamment, pour résultat la réalisation de cinq thèses co-encadrées par des informaticiens et des non-informaticiens. Des projets ANR ont également permis de renforcer les collaborations entre les membres du pôle. Durant la période d'évaluation, vingt articles ont ainsi été co-écrits par des chercheurs de différentes sections.

Toujours pour le pôle 1, la quatrième remarque portait sur « l'encouragement des chercheurs du pôle à s'investir davantage dans la formation par la recherche et notamment dans la prise de responsabilités pédagogiques au niveau des parcours de masters, ce qui permettra un meilleur équilibre des efforts de recherche entre les membres du pôle ». Dans ce cadre, deux DR CNRS en informatique du pôle ont pris des responsabilités pédagogiques importantes. Ainsi, l'un d'eux a été directeur de l'école doctorale en informatique de 2015 à 2021, l'autre étant actuellement directeur du programme gradué Informatique de Paris Sciences & Lettres (PSL). Par ailleurs, certains chercheurs assurent des cours de théorie des jeux, de choix social ou de gestion des risques. Enfin, certains chercheurs ont obtenu un statut de « professeur attaché » de l'Université PSL, qui les a amenés à prendre des responsabilités et des cours en master.

Enfin, le précédent rapport remarquait que « pour les pôles 1 et 2, la tendance à rester dans la continuité sur les thématiques historiques du LASMADE et le manque de prise de risque sur des sujets disruptifs doit être un point

de vigilance pour favoriser une dynamique scientifique propice à la créativité ». Le pôle 1 y a répondu en créant une émulation autour du sujet disruptif qu'est le « policy analytics ». De plus, le périmètre de projets existants a été étendu, comme par exemple la combinaison de techniques de choix social et de machine learning.

## Pôle 2

Le précédent rapport mentionnait que « Il est étonnant que malgré l'excellence de la recherche menée au LAMSADE, le LAMSADE ne soit impliqué dans le montage d'aucun projet ERC (European Research Council) ou projet européen type H2020 ». L'activité du pôle 2 reste en retrait sur le volet des projets de nature européen même s'il faut noter qu'un membre du pôle 2 fut impliqué sur un projet H2020.

Le précédent rapport indiquait que « À part les conventions Cifre, il y a très peu de contrats collaboratifs impliquant des industriels (deux dans la période). Les prototypes logiciels développés par les membres du LAMSADE sont très peu diffusés et ne sont pas valorisés ». Pour le pôle 2, plusieurs doctorants poursuivent leur carrière dans les entreprises impliquées dans le cadre des thèses Cifre, démontrant une bonne interaction entre le pôle et celles-ci. En ce qui concerne les prototypes et logiciels, la valorisation reste un point faible.

Le précédent rapport mentionnait « Il s'agit de mieux identifier l'articulation recherche formation, en particulier entre le LAMSADE et le département d'enseignement MIDO (Mathématiques et Informatique de la Décision et des Organisations) ». Pour le pôle 2, l'interaction avec le département MIDO est bonne, avec l'encadrement de stages de masters, le recrutement de doctorants et post-doctorants, et l'organisation d'ateliers dédiés à l'initiation à la recherche.

Le précédent rapport indiquait « L'implication et la prise de responsabilités des chercheurs du LAMSADE dans les formations de master devraient être renforcées. Davantage d'implication des chercheurs aux côtés des enseignants-chercheurs serait un plus pour développer ou renforcer des parcours de masters dans les thématiques phares du laboratoire ». En ce qui concerne le pôle 2, les chercheurs se sont impliqués dans certains cours de master et au niveau de l'école doctorale, renforçant ainsi la participation des chercheurs sur le volet de la formation.

Le précédent rapport notait que « Pour les pôles 1 et 2, la tendance à rester dans la continuité sur les thématiques historiques du LAMSADE et le manque de prise de risque sur des sujets disruptifs doit être un point de vigilance pour favoriser une dynamique scientifique propice à la créativité ». Le pôle 2 a modifié de manière substantielle et convaincante sa trajectoire scientifique, intégrant de nouvelles thématiques telles que l'optimisation continue, la théorie des graphes probabilistes, ou encore des connexions avec l'apprentissage automatique.

Le précédent rapport notait que « La production logicielle du thème reste faible au regard des algorithmes et des méthodes d'optimisation conçus par ses membres. Un effort dans la diffusion de résultats sous forme de logiciels (ou l'inclusion d'algorithmes dans des logiciels open-source d'envergure) serait un plus ». Pour le pôle 2, le volet logiciel reste en retrait, en notant toutefois l'animation et participation du challenge PACE.

## Pôle 3

Le pôle 3 ayant été créé à la fin de la période précédente, aucune recommandation n'avait été formulée par le précédent comité.

# B - DOMAINES D'ÉVALUATION

## DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Le LAMSADE s'est donné des objectifs scientifiques clairs et pertinents sur ses différents domaines de recherche (Aide à la décision, Optimisation Combinatoire, Algorithmique et Sciences des données). Son activité de recherche est visible au niveau international pour tous les pôles. Les perspectives scientifiques font sens pour tous les pôles, et les projets sont une bonne possibilité d'interaction scientifique entre les pôles. L'unité est très bien intégrée dans son environnement académique avec des collaborations au sein de l'Université Paris-Dauphine (CEREMADE, DRM, IRISSO) favorisant la pluridisciplinarité et de l'Université PSL (DI-ENS).

### Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources de l'unité sont très bonnes et excellentes au niveau financier avec des ressources propres très importantes et des recrutements RH importants tant au niveau des doctorants avec 80 nouvelles thèses au cours de la période qu'au niveau des chercheurs et enseignants-chercheurs avec douze nouveaux arrivants (cinq maîtres de conférences, trois professeurs des universités, trois chargés de recherche CNRS et un directeur de recherche CNRS) pour 55 permanents.

Les problèmes de locaux au niveau du site de Paris Dauphine constituent un point à risque pour l'accueil de nouveaux chercheurs.

### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Le fonctionnement de l'unité est bon avec une direction accessible et une bonne animation scientifique. Les pôles apparaissent toutefois comme une structure administrative et la politique scientifique est plus portée par les projets. L'unité ne semble pas avoir une réflexion globale sur sa trajectoire et sa gestion par rapport aux procédures et à la communication aux membres (comme l'estampillage sur hal des publications ou l'intranet) est améliorable.

Le sous-effectif du service administratif a également posé des problèmes, notamment dans la gestion des budgets.

Le peu d'espace disponible ainsi que les travaux prévus jusqu'en 2027 entraînent une souffrance du personnel et une perte de cohésion entre les membres de l'unité. Le manque d'espace est fortement ressenti également par les doctorants qui n'ont pas tous un bureau accessible.

## 1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs scientifiques du LAMSADE sont articulés autour de trois pôles et de dix projets de recherche afin de mener des recherches fondamentales et appliquées. Les dix projets sont Modélisation des références et aide à la décision multicritère ; Agents intelligents pour la décision et le raisonnement ; Jeux et choix social : Aspects axiomatiques et algorithmique ; Analyse des politiques ; Programmation mathématique et structures discrètes (Mathis) ; Algorithmes à garantie de performance (AGaPe) ; Optimisation combinatoire à objectifs multiples (MOCO) ; Systèmes d'intelligence et d'apprentissage automatique (MILES) ; Gestion, analyse et exploration de données massives (MADAX) ; Découverte, composition et analyse de services Web.

Le pôle 1 a obtenu des résultats spectaculaires avec le développement d'une nouvelle intelligence artificielle pour les jeux, qui a obtenu 21 médailles d'or aux computer olympiads entre 2020 et 2022, ce qui en fait l'un des logiciels majeurs de son domaine. Parmi les avancées scientifiques majeures, on peut également citer les travaux sur l'allocation de ressources équitables qui ont obtenu une mention honorable à l'International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) en 2019, ou bien encore ceux d'ordonnancement (ranking) en choix social, notamment avec le critère lex-cel.

Le pôle 2 a obtenu des résultats importants dans le champ de l'optimisation en général, et plus précisément avec des approches paramétrées ou approchées, la programmation mathématique exploitant les propriétés structurelles des problèmes, et l'optimisation multi-objectif. Parmi les avancées majeures, on peut citer la « twin-width », la réfutation de la « Normal Graph Conjecture » et la mise au point d'un algorithme générique à l'état-de-l'art pour énumérer l'ensemble des points non dominés.

Le pôle 3 a exploré des directions scientifiques originales et obtenu des résultats dans des domaines clés. Un algorithme extrêmement novateur a été proposé pour vérifier la satisfaisabilité d'un schéma JSON et générer un témoin associé. Des avancées majeures ont été aussi obtenues dans le champ de la « fairness » (équité), où un nouveau cadre a été introduit pour des systèmes de recommandation. Enfin, le domaine extrêmement prometteur de l'interaction machine learning et physique a été investigué avec beaucoup de succès. Des travaux originaux ont permis d'explorer de manière fructueuse l'analogie entre systèmes dynamiques et réseaux de neurones et ainsi de proposer de nouvelles architectures stables de réseaux de neurones.

L'unité est très bien positionnée par rapport à la compétition nationale et internationale en étant l'une des rares unités de recherche spécialisée dans les sciences de la décision et en utilisant les expertises complémentaires de ses membres.

Les interactions de l'unité avec son environnement académique sont très bonnes. Le LAMSADE a des relations avec d'autres unités de recherche de l'UPD (CEREMADE, DRM, IRISSO) portant sur des sujets pluridisciplinaires les amenant à co-encadrer des doctorants, réaliser des séminaires communs, collaborer sur des projets de recherche.

L'unité est également en interaction forte avec la composante enseignement du MIDO (Département mathématiques et informatique de la décision et des organisations) mais également dans d'autres départements d'enseignements de l'université. Avec le CEREMADE, le LAMSADE participe au Dauphine Digital Project dont l'ambition est d'utiliser l'interdisciplinarité de l'université pour former à la transformation numérique.

L'animation scientifique se fait par pôle avec beaucoup de séminaires accessibles à tous les membres de l'unité, séminaires effectués majoritairement par les invités très nombreux.

L'émergence de nouvelles thématiques est discutée en conseil scientifique et cela permet notamment de revoir ou de créer de nouveaux projets.

L'unité apporte une excellente plus-value à ses membres. Elle dispose de moyens financiers importants et cela permet à ses membres de bénéficier d'actions incitatives et d'aide de la part de l'unité, comme un financement de thèse interdisciplinaire, des financements de stage, des financements de missions.

### Points faibles et risques liés au contexte

L'organisation scientifique de l'unité par pôle et par projet, bien que permettant une structuration fine sur les projets, manque de lisibilité et certains membres sont plus membres d'une équipe, qui remplace alors la notion de projet, que membres d'un pôle. L'animation des pôles, notamment pour le pôle 3, semble plus être du bas vers le haut, et donc subie par les responsables de pôle et de l'unité, plutôt qu'une vraie animation scientifique.

## *2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.*

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le LAMSADE caractérise majoritairement son profil d'activité dans la recherche et la supervision de la recherche à 60 % et en administration de la recherche à 20 %.

L'unité compte 55 chercheurs et enseignants-chercheurs, dont dix-neuf HDR. Six HDR ont été soutenues sur un potentiel d'une trentaine de personnes, ce qui représente un bon ratio. Le comité note également un bon équilibre entre chercheurs et enseignants-chercheurs de rang A et de rang B (ratio de 1/2). L'unité dispose notamment de neuf directeurs de recherche CNRS. Les permanents sont tous recrutés à l'extérieur et il n'y a pas eu de promotion professeur en local. L'unité a bénéficié d'un nombre important de recrutements pendant la période avec douze nouveaux arrivants (cinq maîtres de conférences, trois professeurs des universités, trois chargés de recherche CNRS et un directeur de recherche CNRS).

Le comité note un très bon nombre de doctorants accueillis au cours de la période : 115 doctorants dont 54 étaient en cours de thèse en décembre 2022. Le taux d'abandon de ces doctorants est assez faible (4 abandons/115 doctorants soit 3,5 %). Le taux d'encadrement pendant la période est très bon avec 3,6 thèses par HDR. Durant la période, 61 thèses ont été soutenues, soit un total de 1,9 thèses soutenues par HDR avec relativement peu de disparité entre les pôles.

Le financement des thèses est de qualité avec toutes les thèses financées. Le type de financement est assez hétérogène avec notamment 31 conventions Cifre, soit environ 27 % des financements et 56,5 % de contrats doctoraux (établissement, région, organisme de recherche).

Dix-neuf post-doctorants ont été accueillis au cours de la période, majoritairement par le pôle 1 (10 post-doctorants sur les 19).

Le montant global des ressources propres est excellent. L'unité a ainsi 7 230 k€ de ressources propres pendant la période, dont 1 205 k€ / an proviennent majoritairement de financement public ou associatif.

Le comité remarque une très bonne mutualisation des ressources budgétaires de l'unité. Ainsi, le LAMSADE a créé des financements de thèse en allouant un contrat doctoral par an sur un sujet plutôt interdisciplinaire. Le LAMSADE finance également six stages par an. Afin de favoriser la mobilité internationale, l'unité réalise un appel à projet sur la mobilité avec un total alloué de 24 k€ et attribue également un budget nouvel arrivant pour un total de 30 k€.

La localisation unique de l'unité facilite la mise en place d'initiatives visant à organiser des événements sociaux pour renforcer l'interaction directe entre les membres

L'infrastructure du LAMSADE est bonne avec quatre serveurs dédiés aux services internes de l'unité, douze serveurs CPU pour objectif de calcul, huit serveurs basés sur GPU pour des calculs spécifiques, notamment d'apprentissage automatique. Cette infrastructure est utilisée par les membres de l'unité et occasionnellement par d'autres unités de recherche de l'Université Paris Dauphine.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le profil d'activités de l'unité vers la valorisation, le transfert et l'innovation est peu développé en étant indiqué à 4 % du temps de recherche.

Une disparité sur les types et le nombre de financement de thèse est à noter pour le pôle 2 avec notamment peu de conventions Cifre (4/29 financement du pôle 2) et moins de financement au global (29 sur les 115 de l'unité). La durée moyenne des thèses est un peu élevée (3,9 années) et certaines thèses ont une durée très élevée : 5,2 ans pour le pôle 1, 4,9 pour le pôle 2 et 5,2 pour le pôle 3, et quatre thèses commencées en 2017 sont encore en cours en 2023.

Le montant des ressources propres sur appel à projets internationaux est perfectible, avec 411 k€ au total durant la période soit 68,4 k€/an ce qui représente seulement 5,6 % de ses ressources propres et 4,8 % de son budget global.

L'organisation des locaux du LAMSADE est perfectible. Il y a en effet peu de salles de réunion, les bureaux sont dispersés suite aux travaux actuels à l'université. Les doctorants n'ont pas beaucoup d'espace et certains des enseignants-chercheurs en poste dans d'autres universités que l'UPD n'ont pas de bureau. Bien qu'il y ait eu une ouverture de bureau à Paris Santé Campus pour les personnes travaillant sur l'intelligence artificielle, cette solution crée une délocalisation des personnels.

*3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

La gouvernance de l'unité est très bonne. L'unité a une direction composée d'une directrice d'unité et d'un directeur adjoint. L'unité a un conseil de laboratoire composé de quinze membres dont le directeur et le directeur adjoint, neuf membres élus (sept parmi le collège scientifique permanent, un parmi l'équipe administrative et un parmi les doctorants) ainsi que de quatre membres nommés. Ce conseil se réunit huit fois par an. Une version élargie du conseil aux responsables de pôle se réunit quand nécessaire.

Un comité consultatif de représentants (CCR) constitué de vingt membres se réunit trois fois par an pour la mise en place des comités de sélection (élaboration du profil du poste, désignation du responsable du comité de sélection, constitution du comité de sélection) et ainsi que pour les classements des demandes de professeurs invités et des ATER. L'ensemble de ces conseils permettent au personnel de participer à la politique scientifique de l'unité.

La parité au niveau du personnel permanent est très bonne avec 35 % des chercheurs et enseignants-chercheurs qui sont des femmes. Ce taux est meilleur que celui observé au CNU pour la section 27 et est le second meilleur ratio homme/femme pour l'INS2I. Chez les personnels administratifs, la parité est également très bonne. L'unité s'est, de plus, dotée de deux référents parité et égalité afin de coordonner des actions au niveau de l'unité. Un programme de mentorat a également été mis en place.

L'évolution des carrières du personnel est bonne pour les personnels administratifs, plusieurs ont en effet bénéficié de promotion.

Les conditions de travail du personnel sont bonnes. L'unité a une référente sur la santé, la sécurité et les conditions de travail. Pour compenser le bruit généré par les travaux en cours jusqu'en 2027 (ajout d'une aile à l'intérieur du bâtiment de l'Université Paris Dauphine), des casques réducteurs de bruit ont été mis à disposition pour le personnel. Afin de gérer les potentiels impacts négatifs du travail à distance, un petit déjeuner-réunion est mis en place chaque mois.

La protection du patrimoine scientifique est bonne. Des mesures classiques de sécurisation ont été mises en place en accord avec les PSSI (Politique de Sécurité du ou des Systèmes d'Information) des différentes tutelles (Université Paris Dauphine - PSL et CNRS).

La politique de préservation de l'environnement, développement durable est bonne avec la mise en place d'un groupe dédié en 2021 ayant notamment pour objectif d'étudier l'impact en émission de gaz à effet de serre des activités de l'unité en 2019. L'unité participe également au collectif Labos 1.5 depuis 2021.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe administrative et technique de l'unité fait face à une charge importante depuis 2022 puisqu'elle est réduite à trois personnes permanentes et une personne contractuelle. Par ailleurs, le comité identifie un risque (déjà évoqué dans la précédente évaluation) lié au fait que l'ingénieur d'étude assume seul les tâches de gestion des moyens informatiques de l'unité.

L'unité n'a pas de politique formalisée pour diffuser et protéger les codes sources de ses logiciels. Les codes sources sont actuellement hébergés sur des comptes personnels sur GitHub avec des licences diverses ou inexistantes.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité de l'unité

Le rayonnement scientifique de l'unité est excellent avec notamment des invitations et des responsabilités (program chair) pour des événements majeurs (au niveau international) tel que IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence).

L'attractivité au niveau ressources humaines est très bonne notamment au niveau des doctorants dont l'origine est variée et avec des recrutements de personnels chercheurs et enseignants-chercheurs exogènes.

L'unité démontre également son attractivité par son excellente réussite aux appels à projets compétitifs de type PIA4 et ANR. Pour les appels européens, l'unité a un potentiel d'amélioration.

- 1/ *L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ *L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ *L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

## Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

### Partie UNITÉ

Le nombre et la qualité des invitations pour des séjours ou lors de congrès internationaux sont d'un très bon niveau, voire excellent pour le pôle 1. Citons, par exemple, des invitations à IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence), ALGO (Algorithmic Conference) et EDBT (International Conference on Extending Database Technology).

L'investissement de l'unité dans l'organisation de congrès internationaux est d'un très bon niveau, avec notamment, faits remarquables, les responsabilités de « program chair » d'IJCAI 2018 et de « general chair » d'ECAI 2020 au niveau du pôle 1.

Les responsabilités éditoriales assurées par l'unité sont d'un excellent niveau, avec quinze participations à des comités éditoriaux de revues internationales de premier plan comme Rairo Operations Research, European

Journal of Operational Research, Social Choice and Welfare, Applied Mathematics and Computation, Computers and Industrial Engineering.

La participation de l'unité à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique est d'un très bon niveau, voire excellente pour le pôle 3, avec de nombreuses responsabilités au niveau du CNU, du Hcéres, des PEPR, et du CNRS.

Le nombre de prix et distinctions obtenus est remarquable pour le pôle 1, excellent pour le pôle 2 et très bon pour le pôle 3. Au niveau de l'unité, les éléments notables sont : quatre chaires obtenues dans l'institut 3IA PR[Ai]RIE, le prix de thèse AFIA en 2019, une médaille d'argent et une médaille de bronze du CNRS, trois prix du meilleur article dans des conférences internationales parmi les plus sélectives (l'International Joint Conference on Artificial Intelligence IJCAI 2019, conférence on Artificial Intelligence AAAI 2020, Conférence Very Large Data Base VLDB 2022).

Le nombre d'encadrements de thèses est très bon, et excellent pour le pôle 3. Ainsi, au cours de la période, une moyenne de treize nouvelles thèses est observée chaque année pour l'unité dont six pour le pôle 3, contre dix pendant la période précédente pour l'unité (calcul effectué sur la base d'effectifs permanents relativement stables). La majorité des thèses est financée par des dispositifs d'état ou des conventions Cifre. Les doctorants proviennent majoritairement de formations extérieures à l'université et 30 % ont effectué leur master à l'international.

Au niveau des recrutements de personnels permanents, l'attractivité de l'unité est de manière générale très bonne. Elle est excellente au niveau du pôle 1 avec environ 50 % de postes occupés par des chercheurs CNRS. Le LAMSADE applique une politique de recrutement extérieur pour ses chercheurs et enseignants-chercheurs.

La politique d'accueil de chercheurs et enseignants-chercheurs étrangers est excellente au niveau des trois pôles, avec en moyenne, entre quatre et six invitations par an et par pôle. Les invités viennent notamment de l'université de Berkeley en Californie, l'université de la Colombie-Britannique (British Columbia), l'université de Bergen en Suède.

L'accueil des nouveaux arrivants au sein de l'unité est très bon. Les nouveaux arrivants bénéficient d'un fonds d'aide de 30 k€ pour leurs missions de la part de l'unité. De plus, les nouveaux enseignants-chercheurs recrutés bénéficient de réductions de service d'enseignement significatives pendant leurs trois premières années. Les chercheurs peuvent également être financés grâce à l'Idex PSL. Le LAMSADE aide également financièrement les jeunes chercheurs, qui sont encouragés à co-encadrer des thèses.

La participation de l'unité aux projets européens est bonne et excellente au niveau du pôle 1. L'unité participe notamment à un projet H2020, un projet Interreg, un projet financé par le conseil européen, un projet Erasmus+ et quatre PHC.

Le succès de l'unité aux projets PIA est excellent avec l'AMI CMA IA, le PEPR IA, les projets DRIIHM, PSL programme d'excellence, PSL-UCL, et trois chaires 3IA PRAIRIE. Les membres du pôle 1 et 3 contribuent fortement à ces succès.

La participation de l'unité aux projets ANR est excellente, notamment pour les pôles 2 et 3. L'unité participe à seize projets sur la période d'évaluation, dont trois comme coordinatrice.

La participation de l'unité aux autres types de projet est très bonne et excellente pour le pôle 2.

## Pôle 1

Le rayonnement scientifique du pôle 1 aux niveaux national et international est remarquable :

Les membres du pôle ont effectué de nombreux séjours invités dans des institutions académiques d'une dizaine de pays, en particulier en Europe (université Libre de Bruxelles, université technique de Berlin) et en Australie (l'Institut royal de technologie de Melbourne, l'université nationale australienne), ou bien dans des séminaires prestigieux comme celui de Dagstuhl, le pôle 1 est reconnu internationalement. De plus, des membres du pôle ont été invités comme « keynote speakers » dans six conférences internationales, dont l'International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) en 2022.

L'investissement du pôle 1 dans l'organisation de congrès internationaux est remarquable. En effet, les « program chair » de l'International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI) 2018 et de la Conference on Theoretical Aspects of Rationality and Knowledge (TARK) 2017 ainsi que le « general chair » de l'European Conference on Artificial Intelligence (ECAI) 2020 ont été confiés à un membre du pôle 1. D'autres se sont investis dans l'organisation de conférences plus confidentielles comme, par exemple, l'International Conference on

Scalable Uncertainty Management (SUM), Decision : Theory, Experiments and applications (D-TEA), Computational Social Choice (COMSOC), l'International Conference on Deontic Logic and Normative Systems (DEON), l'European Meeting on Game Theory (SING). Enfin, les membres du pôle participent régulièrement aux comités de programme des conférences majeures du domaine (conférence on Artificial Intelligence [AAAI], International Joint Conference on Artificial Intelligence [IJCAI], International Conference on Machine Learning [ICML], Conference on Neural Information Processing Systems [NeurIPS], etc.).

Avec sept responsabilités éditoriales dans des revues internationales de tout premier plan (Social Choice and Welfare, Applied Mathematics and Computation, Computers and Industrial Engineering, etc.), l'implication éditoriale du pôle 1 est excellente.

Le comité relève que le pôle 1 est investi dans les instances de pilotage de la recherche, notamment grâce à deux de ses membres siégeant au Conseil national des universités (CNU), à un membre au conseil scientifique et au comité de direction du groupement de recherche sur la recherche opérationnelle (GDR RO), à un membre au bureau de la société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision (ROADEF) et à un membre au conseil de la Society for Social Choice and Welfare. Le pôle 1 est également sollicité pour des expertises dans l'industrie et dans des agences de recherche à l'international. Sa participation aux instances de pilotage est donc d'un très bon niveau.

Le pôle 1 a obtenu de nombreuses distinctions scientifiques prestigieuses : une médaille d'argent du CNRS, un Humboldt Research Award, le prix de thèse de l'association française pour l'intelligence artificielle (AFIA) décerné à une doctorante du pôle 1 en 2019. Au niveau international, un membre du pôle 1 a fait partie du prestigieux IJCAI board of trustees de 2015 à 2020. Enfin, le logiciel Athéna a obtenu 21 médailles d'or aux « computer olympiads » de 2020, 2021 et 2022, et un article a obtenu une mention honorable à IJCAI 2019.

L'attractivité du pôle 1 est excellente :

Au cours de la période, 44 thèses ont été encadrées, ce qui représente en moyenne 3,2 thèses par chercheur ou enseignant-chercheur ayant une habilitation à diriger des recherches. 22 thèses ont été soutenues pendant la période. Une part significative des thèses a été financée par des contrats doctoraux de la tutelle (11) et des conventions Cifre (13). Les provenances des étudiants sont très variées, allant de prestigieuses grandes écoles françaises (École polytechnique, École normale supérieure, CentraleSupélec, etc.) à des universités étrangères (université d'Amsterdam au Pays-Bas, université de Calabre en Italie, université des sciences appliquées de Kempten en Allemagne, etc.). Par ailleurs, dix post-doctorants ont été recrutés pendant la période d'évaluation, là encore provenant d'horizons divers (Chine, Grèce, Tunisie, etc.).

Le pôle attire et recrute régulièrement des chercheurs CNRS (2019, 2021, 2022). Tous les recrutements sont extérieurs, une partie provenant de l'étranger (université de Toronto, université de Wisconsin-Madison, Institut des sciences de Gran Sasso à L'Aquila). Il a accueilli 24 chercheurs invités pendant la période d'évaluation, provenant de divers pays d'Europe (Czech Technical University de Prague, l'université La Sapienza de Rome), des États-Unis (université de Californie - UC Davis) mais également d'Australie ou du Japon.

En participant à deux projets européens (le projet DG ECHO [Directorate General for European Civil protection and Humanitarian aid Operations] LODE et le projet Interreg ECOSERV), à un projet financé par le conseil européen (Prison Life Index) et trois partenariats Hubert Curien (PHC) PROCOPE et un PHC Cèdre, ainsi qu'au groupement de recherche international (GDRI) ALGODEC, l'investissement du pôle 1 dans les projets européens et internationaux est excellent.

Avec cinq projets (LabEx DRIMM, PSL programme d'excellence, PSL-UCL, et deux chaires 3IA PR[Ai]RIE), la participation du pôle 1 à des projets financés dans le cadre du PIA est excellente.

Avec cinq projets de l'agence nationale pour la recherche (ANR) (AGAPE, THEMIS, AMANDE, NETLearn, COCORICO-CODEC), la participation du pôle 1 aux appels à projet de l'ANR est d'un très bon niveau, d'autant que les membres du pôle sont coordinateurs de certains projets, comme THEMIS ou COCORICO-CODEC.

Avec huit projets nationaux (projet exploration premier soutien [PEPS], PRPS, etc.), la participation du pôle 1 aux projets nationaux est d'un très bon niveau.

## Pôle 2

La visibilité du pôle 2 par le prisme des invitations dans des universités ou congrès internationaux est excellente. Le nombre d'invitations de membres du pôle pour des séjours à l'étranger est de douze au total sur la période (Italie, Grèce, États-Unis, Australie, Angleterre, Oman). Le comité note par ailleurs deux invitations à des événements reconnus : ALGO' 22 en Allemagne et Shonan meeting 19 au Japon.

L'activité des membres du pôle 2 concernant l'organisation de congrès internationaux est très bonne. Les membres du pôle ont été impliqués dans l'organisation de différents événements (colloques, workshops, spring schools), et ils sont par ailleurs impliqués dans le pilotage des conférences internationales IPEC (International Symposium on Parameterized and Exact Computation, 19-22), ISCO (International Symposium on Combinatorial Optimization, 18-22) et le challenge international PACE (Parameterized Algorithms and Computational Experiments Challenge, 17-20). Ils sont membres réguliers des comités de programme des conférences les plus sélectives du domaine.

Les responsabilités éditoriales assurées par les membres du pôle 2 sont excellentes, leur nombre est particulièrement significatif (pour des revues telles que RAIRO, EURO journal on computational organization, TCS, etc.), en impliquant neuf membres du pôle au total.

La participation des membres du pôle 2 à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique est d'un très bon niveau. Deux membres ont été membres du CNU (section 27). Des membres ont été impliqués dans quatre évaluations Hcéres d'unités de recherche.

Le rayonnement du pôle 2 par les prix et distinctions reçus est excellent. Le comité relève une médaille de bronze du CNRS en 2017, une chaire junior en 2021 dans le cadre de l'institut PR[Ai]RIE, un award (meritorious service) en 2022 par la revue « mathematical programming », et un prix de thèse décerné par l'AFIA (Association française pour l'intelligence artificielle) en 2019.

L'attractivité au niveau doctoral et post-doctoral du pôle 2 est très bon avec, au cours de la période, 31 thèses (dont dix-huit soutenues) et quatre post-doctorants. Pour l'essentiel, le financement provient du ministère (quinze) ou du système Cifre (sept). Environ un tiers des doctorants est recruté à l'étranger (notamment Canada, Grèce, Pays-Bas).

L'attractivité du pôle 2 concernant les invitations est très bonne avec 27 professeurs invités au cours de la période (en provenance de : Allemagne, Brésil, Canada, Corée du Sud, Espagne, États-Unis, Grèce, Italie, Royaume-Uni).

La participation aux projets internationaux du pôle 2 est bonne, avec une maîtresse de conférences du pôle 2 coordinatrice pour Dauphine du projet H2020 GEO-SAFE (16-20) regroupant plus de vingt partenaires.

La participation aux projets du PIA est bonne, avec un membre du pôle 2 bénéficiant d'une chaire junior (depuis 2021) dans le cadre de l'institut PR[Ai]RIE.

La participation aux projets ANR du pôle 2 est excellente avec la coordination de trois projets ANR chacun porté par une personne différente. Ces trois projets (ASSK, DAGDicDec et S-EX-AP-PE-AL) ont été acceptés respectivement en 2019, 2021 et 2022.

Le succès des membres du pôle 2 aux autres types d'appels est très bon. Trois autres projets sont soutenus par le CNRS (deux en partenariat avec le Japon, et 1 PEPS), quatre projets sont soutenus par la fondation mathématique Jaques Hadamard, et deux projets co-financés avec le Canada d'une part et les États-Unis d'autre part.

## Pôle 3

Les membres du pôle 3 ont un très bon rayonnement international. Ils ont été invités dans plus d'une dizaine d'universités internationales comme l'Imperial College of London, l'université de Californie, l'institut Polytechnique de Turin, etc., et ont été également invités à divers titres dans de nombreuses conférences internationales de prestige comme l'International Conference on Knowledge Management, Information and Knowledge ou l'International Conference on Extending Database Technology qui sont des conférences de premier rang.

L'activité des membres du pôle 3 dans l'organisation des congrès internationaux majeurs et la participation aux comités scientifiques de ces manifestations est très bonne. Les membres du pôle 3 sont très actifs dans l'organisation de conférences nationales comme EGC (Extraction et Gestion des Connaissances) ou BDA (bases de données - Gestion de Données – Principes, Technologies et Applications) ou internationales (organisation d'un workshop à ESANN - European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and

Machine Learning en 2022 par exemple) et sont membres des comités de toutes les conférences phares dans le domaine de l'apprentissage comme les conférences on Neural Information Processing Systems (NeurIPS), ou la International Conference on Machine Learning (ICML) qui sont toutes deux des conférences majeures du domaine.

L'implication des membres du pôle 3 dans des responsabilités éditoriales est excellente. Le pôle 3 est impliqué dans quatre comités éditoriaux de journaux de très bon niveau comme Journal of Multicriteria Decision Analysis, MethodsX, Decision Analysis, Data in Brief.

La participation du pôle 3 à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique est excellente, avec notamment une présence forte dans le PEPR IA (implication dans quatre projets), deux membres du CNU et un chargé de mission « science des données et IA » à l'INS2I.

Les prix et distinctions reçus dans le pôle 3 témoignent d'une très bonne reconnaissance scientifique. Le pôle 3 a obtenu plusieurs best paper awards dans des conférences très prestigieuses : Outstanding Paper Award à la AAAI conférence on Artificial Intelligence (rang A\*) en 2022, Most Reproducible Paper Award at la conférence Very Large Data Base (VLDB) en 2022 (rang A\*). Il a également obtenu une chaire IA « Tremplin » dans PRAIRIE.

36 doctorants et cinq post-doctorants ont été accueillis dans le pôle 3 durant la période. Moins d'un tiers des doctorants vient de l'Université Paris Dauphine, cinq sont issus de l'École Polytechnique, un vient de l'ENS Paris Saclay, sept d'autres universités parisiennes et plus d'une dizaine viennent de l'étranger (pays du Maghreb, Chine, EPFL, Technion Israel et Royaume-Uni). Ces éléments dénotent une excellente attractivité du pôle.

Le pôle 3 a une bonne attractivité en termes de permanents avec dix-sept permanents (1 DR, 6 PU, 8 MCF, 1 PAST), dont trois recrutements réalisés sur la période. Le ratio H/F est celui usuellement rencontré en STIC de deux hommes pour une femme.

Sur le plan de l'accueil de chercheurs et d'enseignants-chercheurs invités de renom, le pôle 3 montre une excellente attractivité. 33 chercheurs sont venus visiter le pôle 3 en provenance de nombreux pays (Allemagne, Suisse, Canada, Australie, Grèce, Royaume-Uni, Pays-Bas, etc.). Il est à noter que leur venue a été à chaque fois financée par les projets du pôle.

La réussite aux appels à projet européens et internationaux est très bonne, le pôle 3 a obtenu un projet Erasmus+ LightCode (2022-2025) pour un montant de 400 k EUR, impliquant Université de Macédoine, Univerzitet U NISU, Karmic Software Research, REACH Innovation Consultancy, Université de Zagreb, SYMPLEXIS. Il a également obtenu un PHC CEDRE avec le Liban pour un montant de 16 k€.

Le succès aux projets PIA du pôle 3 est excellent avec l'AMI CMA IA, le PEPR IA où les membres sont impliqués dans deux projets de ce PEPR.

Le succès aux appels ANR du pôle 3 est lui aussi excellent avec huit projets ANR pendant la période dont un porté par le pôle.

Le succès du pôle 3 aux autres appels à projets lancés par ses tutelles, les collectivités territoriales, des associations caritatives, etc., est bon avec un projet CNRS 80Prime-MITI finançant une thèse ainsi qu'un projet INS2I (12 k EUR).

## Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le comité note que le nombre d'HDR est perfectible. En effet, trois CR et MCF sont en poste depuis plus de dix ans sans être encore habilités. Le comité note également un déficit en personnel CNRS ITA provoquant un déficit dans la gestion administrative au cours de la période ainsi que des difficultés au niveau de la pérennisation des logiciels.

L'unité est peu impliquée sur le volet des projets européens comme les H2020 et n'a obtenu aucun succès aux ERC (European Research Council).

Malgré la qualité scientifique de ses membres, l'unité n'a pas de membre à l'IUF.

### Pôle 1

Bien que le rayonnement scientifique du pôle 1 soit excellent, le comité relève une répartition déséquilibrée des prix et distinctions au sein du pôle. Ceux-ci sont en effet fortement concentrés sur deux personnes.

Comme pour la précédente période, la durée moyenne des thèses du pôle 1 est longue (3,95 ans), même si la durée des thèses Cifre est nettement moins élevée (3,33 ans) et qu'une très légère amélioration se profile ces trois dernières années.

#### Pôle 2

Le pôle 2 est en retrait sur le volet des projets européens, avec une unique participation à un projet européen (GEO-SAFE) sur la période 2016-2020.

#### Pôle 3

Le domaine scientifique étant très compétitif, le pôle 3 rencontre le risque de la concurrence des acteurs industriels qui captent les très bons profils.

Comme toute l'unité, le pôle 3 fait face à des problèmes de locaux qui impactent notamment les jeunes chercheurs. Le projet MILES bénéficie d'une situation plus favorable avec l'accueil dans les locaux du campus Parisanté, mais cette situation présente un risque de fragmentation et pourrait être perçue comme inéquitable par les autres membres du pôle ou plus généralement de l'unité.

### DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

#### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

L'unité a une production scientifique excellente en termes de qualité et de quantité pour l'ensemble des pôles. Citons à titre d'exemple les résultats axiomatiques en décision, les procédures de vote et d'ordonnement (ranking) en choix social ou les recherches sur les jeux (pôle 1), l'algorithmique paramétrée et l'optimisation multi-objectif (pôle 2), l'analyse de données hétérogènes et massives, structurées et semi-structurées (pôle 3). Les presque 900 articles de la période sont très bien répartis entre les membres, avec une très forte présence dans des revues et des conférences au meilleur niveau international. Cette production en termes d'articles est complétée par le développement de logiciels, par exemple Athenan qui est régulièrement récompensé comme le meilleur pour plusieurs jeux. La production scientifique n'est par contre pas bien répartie entre les membres de l'unité.

Les doctorants co-signent un quart des résultats scientifiques, cette part est perfectible et le comité note que les doctorants sont peu sensibilisés par l'unité aux démarches de publication.

La proportion des publications dans des supports Open Access est également excellente, atteignant les trois quarts de l'ensemble de la production.

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

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

*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.*

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

#### UNITÉ

L'ensemble de l'unité a des productions scientifiques reconnues à l'échelle internationale, avec des approches modernes voire fortement innovantes, comme le détaille le descriptif de chaque pôle. Le comité cite en particulier les travaux sur les procédures de vote et de ranking en choix social pour le pôle 1, l'introduction d'un nouveau paramètre de graphes (twin-width), unifiant de nombreux résultats connus et ouvrant de nouvelles perspectives algorithmiques pour le pôle 2, les résultats en analyse de données hétérogènes et massives pour le pôle 3.

La qualité des résultats et des supports de publication confirme la solidité des approches théoriques et méthodologiques de l'unité, tous pôles confondus.

La qualité des supports ciblés est en effet excellente. L'unité prend soin de publier dans des revues et conférences de qualité, bien identifiées des communautés scientifiques associées aux trois pôles. Citons simplement les publications dans des colloques les plus renommés comme IJCAI et AAI (pôle 1), STOC et FOCS (pôle 2), ICML et NeurIPS (pôle 3).

La qualité des co-publications de l'unité avec des partenaires internationaux est excellente. L'unité co-publie ainsi à l'international avec de nombreux collaborateurs (Japon, Grande-Bretagne, Grèce, Australie, etc.), dont certains issus d'établissements prestigieux (Massachusetts Institute of Technology (MIT), Carnegie Mellon, University College of London, Oxford, etc.).

La qualité de la production scientifique se situe au même niveau d'excellence que la quantité. Par exemple, parmi les publications dans des actes de colloques internationaux, un tiers correspondent à des colloques de haut niveau. De même, les journaux où le LAMSADE publie de façon récurrente sont bien connus dans leur communauté.

Cette production scientifique est très bien répartie entre les pôles. La répartition entre les membres de l'unité est globalement satisfaisante. Trois quarts des membres permanents du LAMSADE ont co-signé au moins huit publications sur la période, avec une production moyenne de dix-neuf articles/permanent sur la période. Notons également que 8 % des articles impliquent au moins deux pôles, confirmant que ces derniers ne forment pas des « cloisons » au sein de l'unité.

Les pôles 1 et 3 ont une production logicielle conséquente et intéressante, surtout sous forme de prototypes. Le pôle 1 et le pôle 3 participent par exemple au développement de Decision Deck platform (<http://www.decision-deck.org/>) afin de fournir des outils d'aide à la décision. Le pôle 1 a conçu Athenan, logiciel générique pour les jeux qui, depuis plusieurs années, est récompensé comme le meilleur dans plusieurs catégories.

Trois quarts des publications sont dans des collections en Open Access. L'unité a fait des démarches actives pour informer et encourager à la science ouverte, maintient une archive HAL dédiée, encourage (avec succès) ses membres à déposer leurs articles complets sur HAL et/ou arXiv. Le code produit (prototypes) suit les principes FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, and Reuse) et est rendu public.

## Pôle 1

Le positionnement scientifique du pôle 1 par rapport à la compétition scientifique internationale est excellent. Le pôle fait notamment partie des équipes leaders dans le monde en décision et choix social, ce qui est attesté par les très nombreuses publications dans des revues et conférences internationales de tout premier. Grâce à sa production logicielle, notamment son logiciel Athénan, le pôle fait également partie des meilleurs acteurs mondiaux dans le domaine des jeux.

Le pôle 1 est reconnu au niveau international, notamment pour ses travaux axiomatiques en décision, ses procédures de vote et de ranking en choix social, ses recherches sur les jeux, en particulier le Go. Cela se traduit par des articles dans des journaux internationaux de tout premier plan comme Journal of Economic Theory, Journal of Mathematical Psychology, Social Choice and Welfare, Artificial Intelligence, ou encore dans des conférences internationales prestigieuses comme AAI Conference on Artificial Intelligence (AAI), International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), International Conference on Autonomous agents and Multiagent Systems (AAMAS), International Conference on Machine Learning (ICML), Association for Computing Machinery's conference on Economics and Computation (EC).

Les fondements théoriques et méthodologiques des travaux du pôle 1 sont reconnus au niveau international. C'est ce qui permet au pôle, notamment, de multiples publications dans des revues comme Artificial Intelligence, Journal of Artificial Intelligence Research, Social Choice and Welfare, etc.

Le volume et la qualité des publications du pôle 1 dans des journaux internationaux de tout premier plan sont excellents, et cela dans des domaines variés (économie, biologie, bioinformatique, intelligence artificielle, recherche opérationnelle, décision), en effet les deux tiers des publications sont dans des revues de premier plan mondial. Pour les conférences internationales, ce ratio est un peu moins élevé puisque 45 % le sont dans des conférences de premier plan, le reste des publications étant dans des conférences plus intimistes focalisées sur les thématiques du pôle 1, comme l'international conference on algorithmic decision theory (ADT) ou l'international conference on scalable uncertainty (SUM). Avec une moyenne d'environ 1,9 articles de revue et 1,6 articles de conférence par équivalent temps plein et par an, la production scientifique du pôle 1 est excellente.

60 % des publications en revues sont co-publiées avec des partenaires extérieurs. Plus précisément, 32 % le sont avec des partenaires étrangers, comme le Massachusetts Institute of Technology (MIT), Carnegie Mellon, University College of London, Oxford, et 28 % le sont avec des partenaires français, notamment Polytechnique et CentraleSupélec. 22 % des publications en conférences sont co-publiées avec des partenaires étrangers, comme le MIT, Carnegie Mellon ou encore le Royal Melbourne Institute of Technology. À ce titre, les co-publications du pôle 1 avec des partenaires extérieurs sont de tout premier plan international.

En termes de science ouverte, la production du pôle 1 est bonne. Les activités de recherche en choix social du pôle ont en effet été concrétisées par la production d'un logiciel libre en R nommé socialRanking, disponible sur le CRAN. De plus, le pôle participe à l'élaboration de la plateforme d'outils de décision multicritère Decision-Deck ainsi qu'à la plateforme de vote whale.

## Pôle 2

Le pôle 2 a obtenu des résultats importants dans le champ de l'optimisation en général, et plus précisément avec des approches paramétrées ou approchées, la programmation mathématique exploitant les propriétés structurelles des problèmes, et l'optimisation multi-objectif. Les avancées majeures incluent la « twin-width », la réfutation de la « Normal Graph Conjecture » et la création d'un algorithme générique état de l'art pour énumérer l'ensemble des points non dominés.

Malgré la taille relativement modérée de l'équipe, le pôle jouit d'une réputation internationale de premier plan dans le domaine de l'optimisation. L'équipe se concentre principalement sur des travaux théoriques permettant des avancées significatives dans la résolution de problèmes combinatoires difficiles, avec des implications pratiques pour résoudre des problèmes du monde réel, bien que l'accent pratique soit moins marqué, à l'exception de l'encadrement de thèses Cifre.

Les supports ciblés sont excellents. Le comité relève pendant la période 43 communications dans les conférences internationales de premier plan (par exemple, FOCS, SODA, IJCAI, AAAI, AAMAS) (soit 1,78/ETP/an) et 43 articles dans les revues du domaine de premier plan (par exemple, SIAM Journal on Optimization, Annals of Operations Research, Journal of the ACM) (soit 2,55/ETP/an). La sélectivité de la production scientifique de qualité est excellente, avec plus d'un quart des articles publiés dans les meilleurs supports (journaux, conférences) internationaux (tous supports de publication confondus). Avec quatre-vingt-six articles publiés sur des supports de tout premier plan, pendant une période de six ans (soit 1,43/ETP/an), on obtient plus d'un article « de premier plan » par an et par permanent, ce qui démontre l'excellence de la production.

De nombreux articles sont écrits en collaboration avec des chercheurs étrangers travaillant dans des universités reconnues (en Grèce, Pays-Bas, Royaume-Uni, Australie, Canada et Japon, par exemple).

La production scientifique est bien répartie entre les membres du pôle 2 qui sont tous publiants.

73 articles impliquent un doctorant, soit environ 0,41/doctorant/an, démontrant la part active des doctorants à l'activité de recherche du pôle. En moyenne, chaque doctorant publie 1,25 article pendant la préparation de la thèse.

## Pôle 3

Le positionnement scientifique du pôle 3 par rapport à la communauté internationale est excellent avec notamment des résultats phares dans différents domaines de pointe comme l'interface entre machine learning et physique, les questions liées à la « fairness » (équité) ou les questions de satisfiabilité. Le pôle 3 explore avec grand succès des questions originales autour de l'IA frugale, l'IA de confiance et la théorie du deep learning. Il fait partie des meilleures équipes dans ce domaine au niveau international et est investi à juste titre dans le PEPR IA dans les projets concernant ces thématiques.

La production scientifique du pôle 3 est excellente et très originale. Elle est centrée autour de quatre équipes : Management, Analyse et Exploration des Données Massives, Web Service Discovery, Policy Analytics et Machine Learning. Les thèmes qui sont explorés dans chaque équipe sont à chaque fois les « hot topics » de la communauté : analyse de données hétérogènes et massives, structurées et semi-structurées et suivant différents points de vue : éthique, « fairness » (équité), explicabilité, fiabilité, transparence et frugalité des algorithmes. Ces travaux se traduisent par des publications dans des conférences de renom comme ICML, NeurIPS, AAAI ou VLDB. Avec une moyenne d'environ 1.2 articles de revue et 3.1 de conférences par équivalent temps plein et par an, la production scientifique du pôle 3 est excellente en qualité et en quantité. 38 % des publications impliquent un doctorant, ce qui dénote une bonne implication des doctorants et post-doctorants dans la production scientifique du pôle 3 et c'est également très bon pour les conférences avec notamment 3,4 conférences par jeune chercheur.

La visibilité du pôle 3 dans des domaines de pointe est reconnue internationalement comme en témoigne l'acceptation de tutoriaux par des membres dans des conférences de rang A\* ou A comme EDBT ou SIGMOD.

Les membres du pôle 3 copublient avec des institutions internationales d'excellence comme TU Delft, l'université de Pise, le centre RIKEN de Tokyo, ou l'université Humboldt à Berlin.

### Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Certains membres de l'unité sont en retrait en matière de production scientifique. Les échanges sur site indiquent qu'il existe une politique d'accompagnement au cas par cas des personnes moins publiantes, en leur proposant des encadrements de stages voire de thèses. Néanmoins cette démarche apparaît comme informelle, entre les responsables des pôles, les responsables de l'unité et les personnes concernées.

À l'autre bout de l'échelle de la production scientifique, certains membres sont particulièrement publiants, avec plus de sept articles/an, et concentrent de nombreuses publications de haut niveau, avec le risque que cela comporte au moment de leur départ.

Le nombre de publications en revue par doctorant est faible avec en moyenne moins d'un article par doctorant et un total de 80 articles impliquant un doctorant parmi l'ensemble des 410 articles publiés par l'unité. En ce qui concerne les conférences, les ratios sont environ deux fois meilleurs, conduisant à une moyenne proche de deux publications par doctorant. Les doctorants co-signent 27 % des articles, à l'échelle de l'unité d'après les informations fournies dans les documents d'autoévaluation. Les échanges de vive voix indiquent que l'unité estime ces chiffres comme sous-évalués, pour diverses raisons (publications non affichées sous HAL durant ou après la thèse, ambiguïté des règles de calcul selon que l'on tient compte ou pas des doctorants en début de thèse, etc.) et trouve une moyenne de 3,3 publications/doctorant. Le comité note donc que l'implication des doctorants dans la production scientifique est perfectible.

La production logicielle est plus limitée pour le pôle 2 dont les recherches sont plus fondamentales. Toutefois la production logicielle pour l'unité est peu formalisée, s'agissant surtout de prototypes à usage interne, alors que plusieurs logiciels mériteraient une distribution plus large.

#### Pôle 1

Si la production scientifique du pôle 1 est excellente, le comité note une certaine disparité en termes de nombre de publications entre les permanents, que ce soit pour les articles de revues ou de conférences, tout en assurant que chaque membre, à l'exception d'un, publie au moins un article par an. Par exemple, le nombre de publications en revues par ETP et par an varie de 0,26 à 7,5 avec une moyenne de 2,12. Cela s'explique notamment par des prises de responsabilités multiples par certains membres du pôle (conseil national des universités, conseils centraux de l'université, etc.).

Bien que la production scientifique du pôle 1 soit très conséquente, les doctorants du pôle 1 sont peu associés aux publications, que ce soit en articles de revues ou de conférences. En effet, ils co-signent moins de 10 % des articles de revue et environ un tiers des articles de conférences, ce qui correspond en moyenne à environ 1,7 articles par doctorant durant la durée de son doctorat.

#### Pôle 2

Les membres du pôle 2 contribuent de manière insuffisante à l'impact pratique de leurs résultats scientifiques de nature théorique ou méthodologique au travers la production logicielle.

#### Pôle 3

Bien que la production scientifique du pôle 3 soit excellente, le comité note une inhomogénéité de la production scientifique des permanents. Le comité n'a pas identifié de politique spécifique au pôle 3 pour accompagner les membres qui en ressentiraient le besoin pour une reprise d'activité de recherche.

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité, qui développe un travail de recherche relativement en amont, a également été en mesure de renforcer ses relations non-académiques, au travers de contrats de recherche ou de missions d'expertise pour des entreprises, des agences gouvernementales et non gouvernementales, ainsi que par la supervision des 24 thèses en convention Cifre démarrées pendant la période.

Elle est activement engagée auprès de nombreux acteurs dans le développement de préconisations sur les sujets de la gestion des risques et des systèmes de vote. De nombreuses interventions ont été effectuées auprès des médias et du grand public sur les jeux, l'intelligence artificielle, les risques. Les doctorants participent, voire initient, des actions de médiation, ce qui est exceptionnel.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*
- 3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.*

### Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Les relations non-académiques de l'unité sont d'un bon niveau, avec cinq contrats de R&D et des expertises dans les pôles 1 et 3. Ces projets impliquent des partenaires industriels très divers, issus de grands groupes ou de start-up.

La prise en compte des enjeux sociétaux est d'un très bon niveau. Les membres des pôles 1 et 3 collaborent avec le ministère des Armées, le ministère du Développement durable, l'Anses et l'IRSN. Ils ont également des relations avec l'organisation non gouvernementale Prison Insider.

L'accueil des doctorants en convention Cifre est d'un très bon niveau, avec 24 thèses démarrées pendant la période.

Les contributions de l'unité à la rédaction de normes, procédures, référentiels sont d'un très bon niveau, de par les actions menées dans les pôles 1 et 3. L'unité est engagée dans le développement de guides pratiques et méthodologiques, notamment pour accompagner le plan national de gestion des déchets nucléaires (PNGMDR) ou pour l'Anses. L'association « mieux voter », co-fondée par un des membres de l'unité, a été sollicitée pour les primaires de la gauche et par la mairie de Paris. Elle contribue également à la production de rapports sur les effets de certains choix politiques dans le cadre du think tank Terra Nova. Par ailleurs, la mise à disposition de Rasta (projet sélectionné en phase de prématuration en 2018) a motivé un intérêt notable de la part d'artistes et de journalistes du domaine de l'art.

L'activité de médiation scientifique de l'unité est très bonne, et excellente pour le pôle 1. En effet, de nombreuses interventions sont effectuées dans des journaux nationaux comme Le Monde ou le Figaro ainsi que dans des radios comme France Info, France Inter, France Culture, RFI, des chaînes de télévision comme BFMTV, France 3 ou France 5, des médias internet comme Interstices ou YouTube, ou bien encore des journaux comme New Scientist, Sciences et Avenir, Ça m'intéresse, ou le journal du CNRS. En local, elle participe au podcast « Dauphine Numérique : Ex Machina ». Un doctorant a également développé le site « de gauche ou de droite » dont la couverture médiatique a été forte. Le Prison Life Index est un produit de la recherche de l'unité qui a reçu une attention particulière de la part des médias. Enfin, l'unité participe à des actions de sensibilisation/diffusion vers le grand public et le jeune public comme les collégiens ou les lycéens, en particulier avec le serious game PollutionSolutions.

## Pôle 1

Si l'effort contractuel du pôle 1 est notablement plus centré sur les contrats ANR et PIA que sur les relations non-académiques, celles-ci sont néanmoins d'un bon niveau puisque le comité note deux contrats de R&D et plusieurs expertises pour la SNCF, EDF, l'Anses, INERIS, CNDP. Le pôle 1 a également des relations avec des institutions publiques de santé en France et en Italie, ainsi qu'avec l'organisation non gouvernementale *Prison Insider*.

L'impact du pôle 1 sur les enjeux sociétaux et technologiques est d'un bon niveau. En effet, une convention avec le ministère du Développement durable et une autre avec l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ont été signées, qui permettent au pôle de répondre à des enjeux sociétaux importants.

L'accueil de doctorants dont la recherche est financée par des partenaires non académiques est d'un très bon niveau pour le pôle 1. Par exemple, dix thèses en convention Cifre ont été démarrées pendant la période.

La contribution du pôle 1 à la rédaction de normes, procédures, référentiels, est d'un très bon niveau. Par exemple, grâce à l'un de ses membres, le pôle 1 est activement engagé dans le développement de guides pratiques et méthodologiques, notamment pour accompagner le plan national de gestion des déchets nucléaires (PNGMDR) ou pour l'Anses. Un autre membre a co-fondé l'association « mieux voter », qui a développé un site permettant de réaliser un vote selon le jugement majoritaire, site qui a été utilisé pour les primaires de la gauche et par la mairie de Paris.

L'activité de partage de connaissance et de médiation du pôle 1 est excellente. En effet, de nombreuses interventions sont effectuées dans des journaux nationaux comme *Le Monde* ou *le Figaro* ainsi que dans des radios comme *France Info*, *France Inter*, *France Culture*, *RFI*, ou bien encore sur des chaînes de télévision comme *BFMTV* ou *France 5*, ou des médias internet comme *Interstices* ou *YouTube*. Un doctorant a également développé le site « de gauche ou de droite » dont la couverture médiatique a été forte. Enfin, le pôle partage également ses connaissances avec le jeune public comme les collégiens, en particulier avec le *serious game* *PollutionSolutions*.

## Pôle 2

L'activité de médiation scientifique du pôle 2 est très bonne, avec la participation régulière, une à deux fois par an, à des actions de sensibilisation/diffusion vers le grand public, ainsi que la rédaction de quatre articles relevant de cette catégorie.

## Pôle 3 : sciences des données

L'activité partenariale du pôle 3 est d'un très bon niveau avec cinq contrats de prestation ou de R&D avec des partenaires industriels démarrés sur la période, dont un permettant le financement d'un post-doc. Ces projets impliquent des partenaires industriels très divers, issus de grands groupes comme *META*, *Crédit Agricole CIB* (*CACIB*), ou de start-up.

Les membres du pôle 3 collaborent de manière très active avec des partenaires institutionnels comme le ministère du Développement durable et l'IRSN sur l'aide à la décision en situation critique.

L'accueil de doctorants dont la recherche est financée par des partenaires non académiques est d'un très bon niveau pour ce pôle. Par exemple, dix thèses en convention Cifre ont été démarrées pendant la période.

Le pôle 3 a une bonne activité de développement de produits à destination du monde culturel, économique et social. Le pôle 3 ne mentionne pas de start-up créée, mais un brevet a été enregistré à la suite des activités réalisées avec la société *Wandercraft*. Par ailleurs, la mise à disposition du *Système Rasta* a motivé un intérêt de la part d'artistes et de journalistes du domaine de l'art.

Les actions de médiation scientifique du pôle 3 sont très bonnes, en particulier avec la participation au podcast « *Dauphine Numérique : Ex Machina* », dans lequel quatre membres du pôle sont intervenus, ainsi qu'avec la publication de deux articles et d'un ouvrage collectif à destination d'un public de non-spécialistes sur le big data.

## Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

La valorisation sous forme de brevet est faible, limitée à un dépôt au cours de la période (un brevet avec la société *Wandercraft*), il n'y a pas eu de projet de start-up et les deux dépôts de projets de prématuration soumis à la cellule valorisation de l'INS2I n'ont pas été retenus.

La prise en compte des enjeux sociétaux et les relations non-académiques sont peu développées pour le pôle 2.

L'accueil des doctorants en collaboration avec le monde socio-économique pour le pôle 2 est en retrait par rapport aux autres pôles, avec quatre thèses en convention Cifre démarrées.

Si les actions de médiations sont d'excellent niveau, elles sont perfectibles pour ce qui est des actions de sensibilisation tournées vers le jeune public. Le pôle 2 ne mentionne aucune activité ayant un impact sociétal ou technologique.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

L'unité souhaite conserver sa structuration en pôles qui fonctionne très bien. Les principales évolutions à noter sont le recentrage de certains projets existants pour tenir compte des évolutions scientifiques actuelles : dans le pôle 1, le projet « agents intelligents pour la décision et le raisonnement », rebaptisé « search », va inclure des éléments d'IA pour améliorer son logiciel ATHENAN, tandis que dans le pôle 2 le projet AGAPE se recentre autour des questions de complexité paramétrée, et que le projet MILES va approfondir les questions autour de l'IA de confiance. Par ailleurs, au sein du pôle 3, le projet dénommé MINER autour de la fouille de données va être créé.

Les collaborations inter-pôles vont être intensifiées avec notamment la création d'un nouveau projet « robust uncertainty » qui va être commun aux pôles 1 et 2 et qui va avoir pour objet de développer des méthodes robustes d'aide à la décision, et de modélisation en présence d'incertitudes.

L'unité a par ailleurs mis en place un comité parité en 2022 et un comité développement durable en 2021. Les travaux de ces deux comités devraient porter leurs fruits dans les années à venir.

L'accompagnement des membres de l'unité qui sont peu publiant se fait au cas par cas et n'est pas formalisée de manière précise.

### Pôle 1

Le pôle 1 compte conserver sa structuration actuelle puisqu'elle fonctionne très bien. Si la future trajectoire envisagée s'inscrit majoritairement dans la continuité des travaux actuels, quelques évolutions sont toutefois envisagées. Ainsi, la création d'un nouveau projet en collaboration avec le pôle « algorithmes et optimisation combinatoire » et centré autour de la décision dans l'incertain est prévue. L'objectif consistera à exploiter des outils de la recherche opérationnelle et de l'aide à la décision afin de résoudre de manière robuste ou adaptative des problèmes entachés par divers types d'incertitudes. La prise en compte des incertitudes constitue également une des évolutions prévues dans les projets « modélisation des préférences et aide multicritère à la décision » et « policy analytics ». L'autre évolution majeure dans les thématiques de recherche du projet « policy analytics » consiste à prendre en compte l'évolution des connaissances tandis que celle du projet « modélisation des préférences et aide multicritère à la décision » est focalisée sur des problématiques de grandes masses de données provenant de problèmes de décision ou de développement d'indicateurs composites. L'objectif consistera alors, à moyen terme, à proposer de nouvelles méthodes hybrides combinant les technologies, par essence explicables, de l'aide à la décision avec celles de l'apprentissage automatique. Si le projet « agents intelligents pour la décision et le raisonnement », rebaptisé « search », continuera à développer les technologies sur lesquelles se fonde son logiciel Athéna, en l'adaptant afin de résoudre de nouveaux problèmes, les technologies modernes d'apprentissage automatique (transformers, etc.) font également partie des évolutions envisagées, ainsi que la thématique connexe de parallélisation d'algorithmes sur GPU. Enfin, des recrutements récents incitent le projet « jeux et choix social » à faire évoluer certaines de ses thématiques de recherche vers des problématiques de démocratie interactive. Le pôle a déjà amorcé certaines de ces évolutions puisque des projets en relation ont été soit déposés soit acceptés récemment.

Même si le projet de recherche du pôle 1 pour la prochaine période d'évaluation s'inscrit fortement dans la continuité des recherches actuelles, les évolutions envisagées dans les différents projets répondent à des enjeux sociétaux, comme l'aide à la décision pour les politiques publiques ou la gestion de crises, et tiennent compte également de l'évolution des technologies, par exemple l'exploitation de transformers en apprentissage automatique. L'attractivité du pôle 1 au niveau des recrutements CNRS a été excellente jusqu'à maintenant. Toutefois elle constitue un risque dans la mesure où l'interdisciplinarité, qui est un des atouts du pôle 1, s'appuie uniquement sur ce type de recrutements. De même, la volonté affichée de développement de logiciels, tant historiques comme ELECTRE qu'adosés aux nouvelles recherches du pôle, repose sur le recrutement d'ingénieurs de recherche qualifiés.

### Pôle 2

La trajectoire du pôle a sensiblement évolué au cours de la période d'évaluation, avec, par le biais des recrutements, de nouvelles compétences acquises en optimisation continue, théorie des graphes probabiliste, et techniques d'apprentissage automatique. Le profil des postes publiés encourage l'ouverture des thèmes scientifiques (tout en veillant à préserver une certaine cohérence). Les initiatives et projets collaboratifs avec les membres des autres pôles sont par ailleurs en volume assez substantiel, évitant ainsi l'écueil d'un projet scientifique sclérosé.

Le projet scientifique, tel que décrit au niveau du pôle, vise à articuler une recherche exigeante (production de qualité au meilleur niveau international) dans les champs de compétences historiques du pôle, avec une ouverture vers de nouveaux thèmes et la perspective de renforcer le développement logiciel et les interactions

avec le monde socio-économique. L'évolution en cours et encore à venir se traduit par un changement de nom : « Combinatorial Optimization, Algorithms » devient « Optimization, Structure & Algorithms ».

Au niveau du projet AGAPE, la complexité paramétrée devient un thème central (aux dépens de l'approximation polynomiale), et les interactions avec le machine learning (et donc avec le pôle 3) sont renforcées. Au niveau du projet MATHIS, deux nouveaux thèmes émergent : les méthodes probabilistes et l'optimisation non linéaire. Des travaux transversaux par rapport au thème historique (optimisation discrète) sont menés dans le cadre de deux thèses en cours. Un renforcement des collaborations avec le pôle 3 est également envisagé. Au niveau du projet MOCO (avec le pôle 1), une approche à base de contraintes (SAT et/ou CSP) est évoquée, ainsi que l'étude de propriétés du point nadir.

Un nouveau projet émerge : « Aide à la décision et optimisation sous incertitudes », en liaison avec le pôle 1. Les applications cibles potentielles sont nombreuses, mais il n'est pas clair que des études pratiques, en situation réelle, soient envisagées.

Le projet du pôle est bien décrit, cohérent et solide. Il continue d'évoluer en élargissant les champs étudiés (continu, complexité paramétrée, apprentissage, raisonnement sous incertitudes). Toutefois, la traduction du projet en termes de production pratique (logiciels, cas d'étude en situation réelle) doit rester un point de vigilance pour le pôle.

### Pôle 3

Le pôle 3 est actuellement structuré en quatre projets. La qualité scientifique de la production est remarquable avec des thèmes de recherche originaux et porteurs qui couvrent un large spectre de ce qui se fait en Data Science. Le pôle désire se restructurer autour de trois projets afin de tenir compte des évolutions naturelles de la discipline Data Science. Deux sont déjà existants MADAX, MILES, et un devrait être créé : MINER. Le projet Policy Analytics va, lui, intégrer un autre pôle.

Le comité a été convaincu par les capacités des trois projets à renforcer leurs domaines d'excellence et continuer à se diversifier. Le projet MADAX va explorer de nouvelles directions de recherche et travailler sur les graphes de connaissance, en explorant les liens avec les systèmes de recommandation et les aspects dynamiques. Un membre du pôle est partie intégrante du « working group on Knowledge Graph Construction » de la W3C community. Par ailleurs, des travaux vont être menés sur la détection de communauté avec des applications aux réseaux d'interactions protéines - protéines qui est un champ de recherche extrêmement prometteur. Cette équipe va aussi continuer à travailler sur les données semi-structurées et l'application des algorithmes génétiques pour le traitement de données massives.

Le projet MILES va travailler sur une problématique très importante à la fois du point de vue scientifique et sociétal : l'IA de confiance, qui se décline suivant plusieurs aspects : fairness, robustesse, privacy et explicabilité avec un focus sur des directions de recherche très originales comme l'interaction ML/physique. Il est à souligner que les membres de ce projet sont impliqués dans deux PEPR. Le nouveau projet MINER va lui s'intéresser à la fouille de données.

Le projet du pôle 3 semble cohérent, et s'inscrit dans des directions de recherche très dynamiques. Deux risques sont néanmoins à anticiper : la surcharge de certains collègues impliqués dans des activités de management de la recherche et la concurrence de grandes entreprises ou grands groupes industriels qui peut mener certains de leurs brillants chercheurs ou enseignants-chercheurs à quitter le monde académique.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

Le comité recommande à l'unité de réaliser une discussion partagée sur l'usage des locaux avec l'ensemble de son personnel (permanent et non permanent) ainsi qu'une discussion avec les tutelles pour améliorer les conditions de tous les personnels.

Le comité recommande de réaliser un travail sur la communication interne, notamment auprès des doctorants, d'améliorer l'intranet du site Web de l'unité, de normaliser l'usage des pages du personnel.

Le comité recommande de clarifier dans la communication les différences de granularités entre pôle / équipe / projet.

Le comité recommande de capitaliser sur les opportunités côté recherche qui sont offertes par l'Université PSL.

Le comité recommande la poursuite et l'amplification de l'interdisciplinarité notamment entre STIC et SHS comme en politique ou en économie qui est une originalité de l'unité et également de communiquer autour des résultats scientifiques et de la valorisation de cette interdisciplinarité.

Le comité recommande à l'unité de définir une politique visant la visibilité, la cohérence et la pérennité de la production logicielle.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Le comité encourage les membres de l'unité à déposer des dossiers IUF aux vues de leur qualité scientifique, de soumettre et persévérer sur le dépôt d'ERC, car l'université Paris-Dauphine et PSL offrent des supports pour les soutenir dans le montage.

Le comité encourage les équipes à soumettre des projets européens tels que les projets H2020.

Le comité encourage le pôle 1 à réduire la durée des thèses pour tendre vers 36 mois.

Le comité recommande au pôle 2 de participer à plus de projets européens.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

Le comité recommande de mettre en place des procédures et des accompagnements pour mieux répartir les publications entre les membres, notamment pour les membres peu publiants, en précisant les procédures d'accompagnement et en les communiquant au sein de l'unité.

Le comité encourage l'unité à plus accompagner les doctorants vers une production scientifique conséquente et de qualité, en les formant aux démarches de publication.

Le comité recommande à l'unité d'avoir une vraie politique de développement et de diffusion de logiciels.

Le comité recommande au pôle 1 d'impliquer plus les doctorants dans sa production scientifique.

Le comité recommande au pôle 2 de valoriser ses travaux par une production logicielle.

Le comité recommande au pôle 3 de mettre en place un accompagnement pour les membres en reprise d'activité scientifique.

### *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

Le comité encourage l'unité à élargir le public des actions de médiation, notamment vers les enfants et les collègues.

Le comité encourage le pôle 2 à développer ses relations non-académique notamment avec des conventions Cifre et à prendre plus en compte les enjeux sociétaux dans ses travaux.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATES

**Début :** 7 novembre 2023 à 12h00

**Fin :** 8 novembre 2023 à 15h30

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

<b>Lundi 6 novembre 2023</b>	
14h-16h	Réunion à huis clos des membres du comité Présence : membres du comité et Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres
<b>Mardi 7 novembre 2023</b>	
11h45	Accueil du comité, Déjeuner
12h45	Introduction de la visite par le CS du Hcéres Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
12h55	Présentation du bilan et de la trajectoire de l'unité par le directeur de l'unité (30 minutes de présentation, 30 minutes de questions) Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres et/ou tout ou partie de l'unité
13h55	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
14h55	Pause
15h25	Rencontre avec les représentants du personnel : doctorants et post-doctorants Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
15h55	Rencontre avec les représentants du personnel : EC et C. Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
16h25	Créneau SCIENCE (1ère partie, 3 exposés) : focus scientifique en regard du portfolio, visites des plateaux techniques ou tout autre contenu (sur proposition de l'unité) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
17h25	Pause
17h40	Créneau SCIENCE (1ère partie, 3 exposés) : focus scientifique en regard du portfolio, visites des plateaux techniques ou tout autre contenu (sur proposition de l'unité) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
19h30	Dîner du comité

<b>Mercredi 8 novembre 2023</b>	
8h	Arrivée du comité
8h15	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
9h15	Rencontre avec les représentants du personnel : BIATS Présence : membres du comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
9h45	Pôle 1 : Aide à la décision (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
10h10	Pause
10h40	Pôle 2 : Optimisation combinatoire, algorithmique (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h05	Pôle 3 : Science des données (10 minutes de présentation, 10 minutes de questions) Présence : membres du comité, CS du Hcéres, représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
11h30	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
12h30	Session Poster avec restauration de type buffet
14h	Réunion du comité avec les représentants des tutelles Présence : membres du comité et CS du Hcéres
14h45	Réunion du comité avec la direction de l'unité et, le cas échéant, le porteur du projet Présence : membres du comité et CS du Hcéres
15h15	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
17h	Fin des réunions

## POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

L'unité a souhaité une évaluation mono-équipe. Compte tenu de l'existence de trois pôles de recherche qui sont associés à des communautés scientifiques différentes, le comité décline les appréciations pour l'unité et pour les trois pôles pour les domaines 2, 3 et 4.

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**Arnaud TOURIN**

Vice-président recherche, sciences et société

---

+33 1 80 48 59 13  
[arnaud.tourin@psl.eu](mailto:arnaud.tourin@psl.eu)

Paris, le 14 février 2024

M. Eric SAINT-AMAN  
Directeur  
Département d'évaluation de la recherche  
HCÉRES

**Référence : DER-PUR250024132 - LAMSADE - Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision**

Monsieur le Directeur,

Les tutelles de l'unité LAMSADE remercient l'ensemble des experts du Comité pour leur travail d'évaluation. Elles n'ont pas d'observations de portée générale à formuler sur leur rapport.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Directeur, mes plus cordiales salutations.



Arnaud Tourin

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein  
75013 Paris, France  
T.33 (0)1 55 55 60 10

[hceres.fr](http://hceres.fr)

[@Hceres\\_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)