

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
IBISC – Informatique, BioInformatique, Systèmes  
Complexes

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université d'Évry-Val-d'Essonne – UEVE

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025**  
VAGUE E



Au nom du comité d'experts :

Fabrice Heitz, président 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

### **Président :**

M. Fabrice Heitz, Université de Strasbourg, Illkirch

### **Experts :**

M. Christian Artigues, CNRS, Toulouse

M. Michel Dhome, CNRS (retraité)

M. Gayo Diallo, Université de Bordeaux (représentant du CNU)

M. Eric Galin, Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne

M. Frédéric Kratz, Institut national des sciences appliquées Centre Val de Loire, Bourges

Mme Sorina Pop, CNRS, Villeurbanne (personnel d'appui à la recherche)

## REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Hamamache Kheddouci

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

Mme Christelle Monville, Université d'Evry Val d'Essonne

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Informatique, Bioinformatique et Systèmes Complexes
- Acronyme : IBISC
- Label et numéro : UR 4526
- Nombre d'équipes : quatre équipes
- Composition de l'équipe de direction : M. Nazim Agoulmine (directeur à partir du 01/09/2023), Mme Samia Bouchafa-Bruneau (directrice jusqu'au 31/08/2023)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

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

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

IBISC (Informatique, Bioinformatique, Systèmes Complexes, EA 4526) est une unité de recherche relevant du domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC). Elle développe des recherches pluridisciplinaires au sein de deux axes scientifiques qui constituent l'identité de l'unité : un axe « STIC et Systèmes physiques et cyberphysiques » et un axe « STIC et Systèmes vivants ».

L'axe « STIC et Systèmes physiques et cyberphysiques » s'intéresse à la conception de systèmes autonomes et intelligents. Son objectif est de mener des recherches sur les systèmes cyber-physiques, tels que les véhicules routiers ou aériens, les robots, les chaînes industrielles, l'Internet des objets, les réseaux informatiques et les composants logiciels et matériels intelligents qui les composent.

L'axe « STIC et Systèmes vivants » a pour objectif de développer des recherches interdisciplinaires pour comprendre et contrôler la complexité des systèmes vivants. Ce thème couvre le spectre de problématiques de la biologie à différentes échelles de vie : analyse des données et signaux biologiques ou biomédecine, modélisation des systèmes biologiques, chirurgie apprenante et aide à la réadaptation.

L'unité se structure en quatre équipes : AROBAS-Algorithmique, Recherche Opérationnelle, Bioinformatique et Apprentissage Statistique ; COSMO-Communication, Spécification et Modèles ; IRA2-Interaction, Réalité virtuelle & Augmentée, Robotique Ambiante et SIAM-Signal, Image et AutoMatique. Ses domaines d'application principaux sont les véhicules, drones et robots d'une part, la médecine personnalisée d'autre part. Un axe transverse IA et deux projets fédérateurs (Médecine Personnalisée et Mobilité) ont été mis en place lors de cette période pour favoriser les interactions inter-équipes.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

IBISC est né d'une fusion en 2006 du Laboratoire des Méthodes Informatiques (LAMI, UMR CNRS 8042) et du Laboratoire des Systèmes Complexes (LSC, FRE CNRS 2494). L'unité est devenue EA 4526 de l'université d'Évry-Val-d'Essonne (UEVE) en 2010. Elle s'est associée au pôle STIC de l'université Paris-Saclay en 2014 et a intégré ce pôle en 2019.

L'unité est bi-localisée à Évry sur deux sites proches (4 km) :

- l'Institut de Biologie Génétique et de Bio-Informatique (IBGBI), 23 Bvd de France, 91037 Évry ;
- le Bâtiment du Pelvoux, 40 rue du Pelvoux, 91020 Évry.

Aucune équipe n'est toutefois bi-localisée.

Les enseignants-chercheurs d'IBISC sont rattachés à quatre composantes/école :

- l'UFR Sciences Fondamentales et Appliquées de l'UEVE ;
- l'UFR Sciences et Technologies de l'UEVE ;
- l'IUT de l'UEVE ;
- l'ENSIEE.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

IBISC est la seule unité STIC de l'université d'Évry (UEVE). Elle est également la plus grande unité de cette université (en termes d'effectifs et de production scientifique). Depuis 2014, IBISC a rejoint le pôle STIC de l'université Paris-Saclay (UPS), dans le contexte de l'association de l'UEVE à Paris Saclay, COMUE puis EPE en 2019. Il a par ce biais accès à l'environnement académique de l'UPS. IBISC est ainsi intégré dans deux des dix-sept écoles graduées qui constituent les structures principales de l'UPS : l'école graduée « Sciences du Numérique » et l'école graduée « Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes ». Par ailleurs, l'unité a rejoint les

structures de recherche de l'université de Paris-Saclay en lien avec ses activités. Ces structures incluent le laboratoire d'excellence digicosme, l'initiative de recherche stratégique icode, l'institut de convergence dataia, le Center for Data Science, la structure fédérative de recherche Demeny-Vaucanson sur les sciences du mouvement, l'IRT systemx et les Objets Interdisciplinaires (hcode, psia2).

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	22
Maîtres de conférences et assimilés	32
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	4,5
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>59</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	11
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	58
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>70</b>
<b>Total personnels</b>	<b>129</b>

## RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
UEVE	52	0	5
Autres	2	0	0
<b>Total personnels</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

## AVIS GLOBAL

IBISC, unité pluridisciplinaire en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC), mène des recherches articulées autour de deux axes principaux : (i) STIC et Systèmes physiques et cyberphysiques : Conception de systèmes autonomes et intelligents, comme les véhicules, robots, chaînes industrielles, IoT, réseaux informatiques et leurs composants, (ii) STIC et Systèmes vivants : Études interdisciplinaires des systèmes biologiques pour comprendre leur complexité et développer des outils pour la biomédecine, l'analyse de données biologiques, la chirurgie et la réadaptation. L'unité est organisée en quatre équipes (AROBAS, COSMO, IRA2, SIAM) et trois projets fédérateurs (IA, médecine personnalisée et mobilité). Elle est très bien insérée dans l'écosystème de l'université d'Évry et est rattachée au pôle STIC de Paris-Saclay, participant activement à plusieurs structures stratégiques (Labex Digicosme, institut DataIA, etc.).

Les objectifs scientifiques, centrés sur la modélisation des systèmes complexes en STIC, sont pertinents et originaux au niveau national et, pour certains, au niveau international. Deux équipes (AROBAS et SIAM) ont un excellent niveau scientifique, de rang international. Deux équipes COSMO et IRA2 se situent à un très bon niveau national. Cependant, une réflexion approfondie est nécessaire pour renforcer le positionnement stratégique de l'unité à l'échelle locale, nationale et internationale. Les thématiques phares et de niche gagneraient à être davantage valorisées par une communication ciblée. L'unité bénéficie d'un environnement académique privilégié à l'université Paris-Saclay. Ses interactions avec d'autres unités du pôle STIC doivent encore être renforcées.

L'unité bénéficie d'un soutien financier à haut niveau de l'université d'Évry, lui permettant de mener ses projets scientifiques. Cependant le sous-effectif en personnel d'appui (4,5 ETP) est un point critique, impactant le développement des plateformes technologiques et, dans une moindre mesure, le service administratif. Cette

situation, non compensée par des recrutements contractuels, pourrait freiner les ambitions de l'unité.

La gestion des ressources humaines est respectueuse de la parité et des évolutions de carrière. Toutefois, une démobilité de certains membres seniors et de jeunes chercheurs est constatée, nécessitant un suivi accru. L'unité est engagée dans une démarche de développement durable, bien que son plan de sobriété énergétique reste à formaliser.

IBISC bénéficie d'un rayonnement scientifique notable au niveau local, national et international, attesté par son implication dans l'écosystème local et national, sa présence dans des conférences internationales et la mobilité de ses chercheurs. Sa capacité à attirer des doctorants et des candidats sur des postes permanents est notable. Bien que performante dans les appels à projets nationaux, l'unité a connu au cours de la période un recul dans les projets européens. Ses plateformes technologiques renforcent sa visibilité et son attractivité, mais elles pourraient être exploitées davantage pour établir des collaborations plus pérennes avec le monde socio-économique.

La production scientifique est très bonne quantitativement (2 publications en revues internationales par ETP et par an) et qualitativement, avec un meilleur ciblage des revues internationales de haut rang (91 % des publications en revues se positionnent dans les deux premiers quartiles des revues de qualité, contre 85 % au cours de la précédente période). Cette production reste inégalement répartie entre et au sein des équipes. L'unité est engagée dans la science ouverte et respecte les normes nationales pour les expérimentations biomédicales.

IBISC entretient des relations ponctuelles fructueuses avec le secteur socio-économique. Le potentiel de l'unité pourrait être davantage exploité pour formaliser des collaborations plus durables, notamment par des accords cadre et une valorisation accrue via des dépôts de brevets.

La trajectoire d'IBISC est globalement très positive, avec des progrès significatifs dans les publications, les soutenances de thèses et les interactions avec le monde socio-économique. Son intégration à l'université Paris-Saclay a été accompagnée par une participation très active à des structures stratégiques, comme les écoles graduées « Sciences du Numérique » et « Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes ».

Le projet pour les cinq prochaines années repose sur des objectifs stratégiques ambitieux : (i) Rapprochement avec d'autres unités de l'université Paris-Saclay, (ii) Demande de reconnaissance au CNRS, (iii) Conventions avec le Génomique et création de LabComs, (iv) Soutien au personnel, attractivité européenne et meilleure animation scientifique. Sur le plan organisationnel, une réorganisation interne est envisagée autour de deux pôles thématiques agrégeant ses thématiques phares : IA/bioinformatique/modélisation/optimisation et Automatique/robotique/perception. Cette proposition, qui suscite des interrogations parmi les chercheurs, doit encore être murie en interne.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

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

L'unité a pris en compte certaines recommandations du précédent rapport : (i) Augmentation du nombre de contrats collaboratifs de type ANR et augmentation significative des ressources propres de l'unité. (ii) Augmentation notable des actions de valorisation et de contractualisation avec des industriels (en particulier par le biais de contrats Cifre et 3 projets d'incubation). (iii) Une politique incitative a été mise en place afin de favoriser les meilleures revues et conférences, qui montre ses premiers effets. (iv) Des discussions et classements des demandes de postes dans une vision pluriannuelle ont été mis à l'ordre du jour du conseil de l'unité. (v) Concernant l'animation scientifique à l'échelle de l'unité, jugée insuffisante dans le précédent rapport, des séminaires de l'unité ainsi que des axes transverses, qui ont effectivement démarré, ont été mis en place.

Certaines recommandations ont été suivies partiellement : (i) Il en va en particulier du traitement de la question des sous-groupes isolés à l'intérieur de certaines équipes (une équipe sur quatre conserve un mode de fonctionnement problématique. Le rapport d'auto-évaluation signale que : « Certaines équipes n'ont pas encore réussi à fonctionner de manière pleinement collégiale ».) (ii) La nécessité de positionner l'unité par rapport aux autres unités STIC de l'université Paris Saclay est toujours d'actualité mais dans une forme qu'il convient encore de construire.

Certaines recommandations n'ont pu être suivies : (i) Les contrats européens (H2020 et Horizon Europe) se sont interrompus à la fin de la période précédente. L'unité n'a pas réussi à obtenir de nouveaux contrats en dépit de plusieurs soumissions et est par ailleurs faiblement présente dans des projets collaboratifs internationaux. (ii) Le nombre de contrats de faible montant reste important, entraînant une dispersion des efforts et des ressources.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

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

L'unité définit ses objectifs scientifiques autour de la modélisation des systèmes complexes dans le domaine des STIC. Ces objectifs sont pertinents grâce à une stratégie d'exploration de quelques niches scientifiques, à travers lesquelles l'unité est reconnue au niveau national et international. Ses domaines phares incluent la Médecine Personnalisée, la Mobilité, la Perception et les IHM.

L'unité bénéficie d'un environnement académique exceptionnel, avec une position privilégiée à l'université d'Évry et une bonne intégration dans le pôle STIC de l'UPS, qui doit encore être travaillée et consolidée vis-à-vis des autres unités de ce pôle. Les interactions avec cet environnement sont néanmoins d'ores et déjà très bonnes, avec une participation à la création, au comité de pilotage et aux comités exécutifs ou à la gouvernance de plusieurs structures majeures stratégiques (écoles graduées, structures idex, labex, etc.).

Globalement, l'unité gagnerait à conforter sa réflexion, à l'échelle de l'unité, sur ses objectifs scientifiques, sur son positionnement local (vis-à-vis des autres unités de l'UPS en particulier), sur son positionnement national et international afin de piloter davantage ses orientations et d'éviter des dispersions thématiques observées dans certaines équipes. Les thématiques phares de l'unité mériteraient par ailleurs d'être rendues davantage visibles par un soutien et une communication ciblés.

## Appréciation sur les ressources de l'unité

L'unité dispose des ressources financières nécessaires pour développer ses projets de recherches, avec un soutien affirmé de l'UEVE et un très bon niveau de ressources propres. La variété des profils de ses enseignants-chercheurs lui permet également de répondre à ses objectifs scientifiques. Un point de vigilance important concerne les personnels d'appui à la recherche, pour lesquels l'unité semble particulièrement sous-dotée, à un niveau (4,5 ETP) qui est apparu critique au comité, en particulier sur les plateformes. Le manque de personnel permanent n'est que marginalement contrebalancé par des recrutements sur CDD ou CDI dans le cadre de projets financés. Ceci obère clairement la capacité de l'unité à développer ses plateformes et induit une charge importante au niveau du service administratif.

Le comité tient à saluer l'implication générale des personnels d'appui à la recherche et le climat constructif régnant dans l'unité en dépit de ces charges.

## Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité a une gestion des ressources humaines respectueuse de la parité et non discriminatoire en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières de ses personnels.

La démobilisation de certains membres seniors de l'unité (HDR) et de jeunes chercheurs recrutés récemment constituent deux points de vigilance quant au suivi de la carrière des enseignants-chercheurs et l'intégration des nouveaux MCF.

Pour l'heure l'unité ne s'est pas encore dotée d'un plan de sobriété énergétique, même si elle s'est déjà engagée dans une démarche diagnostique (BGES) et mène des actions de longue date dans le sens du développement durable.

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

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité définit son identité autour de la thématique des systèmes complexes, à travers les deux axes scientifiques « STIC et Systèmes physiques et cyberphysiques » et « STIC et Systèmes vivants ». Les équipes se sont positionnées sur des niches scientifiques moins explorées, aussi bien au niveau national qu'international, dans lesquelles elles sont reconnues pour leurs travaux de recherche aussi bien fondamentaux qu'appliqués, jusqu'à la valorisation et la création d'entreprises innovantes. Parmi les domaines applicatifs phares de l'unité, nous pouvons citer la Médecine Personnalisée, la Mobilité, la Perception et les IHM.

Plus précisément, l'équipe AROBAS se distingue par des recherches de niveau international en optimisation combinatoire, recherche opérationnelle, bioinformatique des ARN et l'apprentissage automatique appliqué à la médecine génomique. L'équipe COSMO a de très bons résultats scientifiques sur les méthodes formelles appliquées à la modélisation des systèmes cyber-physiques et vivants ainsi que sur la modélisation et l'analyse formelles de socio-écosystèmes. L'équipe IRA2 a obtenu des résultats de très bon niveau concernant l'estimation de poses humaines 2D ou 3D et la classification d'actions à partir d'images couleur ainsi que sur la conception de simulateurs immersifs pour la formation médicale. Elle se distingue également par un impact remarquable en termes de valorisation. L'équipe SIAM a développé d'excellents travaux concernant les nouvelles architectures d'apprentissage profond pour la segmentation sémantique des images ou les algorithmes de contrôle optimal de systèmes multi-agents non linéaires en temps prescrit.

Les interactions de l'unité avec son environnement académique sont excellentes. L'unité bénéficie d'un très riche écosystème local (université d'Évry, Génopole, IHU Prometheus / FHU Sepsis) lui offrant de nombreuses opportunités. L'unité est fortement soutenue par l'université d'Évry en raison de son positionnement comme seule unité STIC de l'université. Elle est la plus grande unité de cette université (en termes d'effectifs et de production scientifique). Elle a également accès à l'environnement académique exceptionnel de l'université Paris Saclay (UPS), en tant que membre du pôle STIC de cette université et son intégration dans deux des deux-sept écoles graduées de l'UPS. De façon remarquable, les membres de l'unité IBISC ont significativement contribué à la création de deux écoles graduées de l'UPS dans le domaine STIC : ISN (Informatique et Sciences

du Numérique) et SIS (Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes). Plusieurs membres d'IBISC participent à leur gouvernance et à leurs différents comités de formation et de recherche. Par ailleurs, l'unité a intégré toutes les structures de recherche stratégique de l'université de Paris-Saclay en lien avec ses activités telles que le laboratoire d'excellence digicosme, l'initiative de recherche stratégique icode, l'institut de convergence dataia, le Center for Data Science, la structure fédérative de recherche Demeny-Vaucanson sur les sciences du mouvement, l'IRT systemx, les Objets Interdisciplinaires (hcode, psia2), l'IHU. Autre point remarquable, les membres de l'unité participent très activement à la gouvernance de l'université d'Évry, à travers des fonctions de vice-présidence en particulier.

L'unité s'est dotée d'un comité d'orientation stratégique (COS) qui apporte un regard extérieur, une fois en cours de contrat, sur ses orientations, avec une participation de chercheurs nationaux et internationaux reconnus.

Concernant l'émergence de nouvelles thématiques, l'unité a mis en place une stratégie pour accentuer les collaborations inter-équipes au travers de thématiques transversales et fédératrices. Cette politique débutée en 2023 commence à porter ses fruits et contribue à la cohésion globale.

L'animation scientifique passe par le séminaire d'unité (avec des intervenants extérieurs), l'organisation de journées scientifiques (journée de l'unité, journée des doctorants, journée des stagiaires, journée des écoles graduées de l'UPS dont une sur Évry, colloque de l'association Evry Sénart Sciences et Innovation).

### Points faibles et risques liés au contexte

Même si quelques éléments de positionnement sont donnés, alimentant la réflexion sur les niches scientifiques explorées, l'unité se positionne encore insuffisamment dans le paysage national ou dans la compétition internationale.

Il n'est par ailleurs pas prévu de doter les axes transverses de moyens propres, ce qui questionne leur véritable capacité à décrocher les équipes et à susciter de nouvelles thématiques.

## *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

Sur le volet RH, l'unité réunissait fin 2023 54 enseignants-chercheurs permanents, deux IR, deux IE (à mi-temps), deux assistantes de gestion (dont une à mi-temps). L'unité comptait en moyenne 55 doctorants sur la période. 52 enseignants-chercheurs sur 54 sont en sections 61 (56 %) et 27 (41 %) ce qui situe bien le cœur de l'unité dans les STIC et fournit les profils de compétence attendus. Le nombre d'HDR est élevé (27/54) avec cinq soutenances en cours de période, ce qui montre un bon accompagnement des jeunes chercheurs sur ce volet et se traduit par une capacité d'encadrement doctoral élevée.

L'unité est très bien soutenue par l'université d'Évry par une dotation contractualisée de 200 k€ pour 54 permanents (soit 27 ETP), dotation qui est complétée par des appels à projets internes de l'université.

L'unité réussit par ailleurs à dégager des ressources propres à un niveau élevé, avec une évolution remarquable sur ce point (les ressources propres passant de 350 k€ en 2018 à 1,1 M€ en 2023 avec un ratio ressources propres/crédits récurrents évoluant de 0,8 à 4,4). Le comité note un très bon niveau de contrats industriels et affiliés avec 38,4 %, en progrès remarquable par rapport à la période précédente.

L'unité mutualise une partie de ses ressources propres pour favoriser notamment les activités collectives de recherche et l'émergence de thématiques novatrices.

### Points faibles et risques liés au contexte

Le nombre élevé de HDR dans les équipes induit des tensions quant aux promotions MCF vers PR, avec un découragement voire une démobilité de la part de certains EC. Ce point impacte la cohésion au sein de certaines équipes. Le comité note également une démobilité de certains nouveaux MCF récemment recrutés (2020, 2021) qui ne sont plus publiants après leur arrivée dans l'unité.

Globalement l'unité est faiblement dotée en personnels permanents d'appui à la recherche, que ce soient les personnels affectés au service informatique et aux plateformes (3 ETP) ou sur le volet administratif et financier (1,5 ETP). Ceci est compensé par les services centraux de l'université qui assurent une partie de support administratif et financier. Le site Pelvoux ne dispose que de 0,5 ETP de support administratif, avec un départ annoncé prochainement et une procédure de recrutement n'associant pas l'unité. Le manque de personnel

permanent n'est que peu contrebalancé par des recrutements sur CDD ou CDI dans le cadre de projets financés. Ceci obère clairement la capacité de l'unité à développer ses plateformes et induit une situation de tension au niveau du service administratif.

Les ressources propres passent par un nombre important de petits contrats, point de faiblesse relative, qui avait déjà été relevé lors de la précédente évaluation et qui n'a que peu évolué. Le comité note un faible pourcentage de contrats internationaux (2,2 %) et européens (3,3 %), ce point étant identifié comme une faiblesse par l'unité.

Concernant les locaux, l'un de deux sites de l'unité (site Pelvoux) est saturé, ne pouvant plus accueillir de nouveaux chercheurs, sans solution identifiée par l'unité. Ce point est présenté comme un obstacle à l'accueil de chercheurs invités. Les occupants du même site souffrent par ailleurs de l'ancienneté des locaux posant des problématiques techniques multiples de chauffage, d'isolation, d'électricité et d'accès au wifi. Par manque de place, les nouveaux doctorants n'ont pas de bureaux affectés et ne disposent pas d'une salle de repos digne de ce nom.

### *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

L'unité a une gestion des ressources humaines respectueuse de la parité et non discriminatoire en matière de formation, de mobilité interne et d'évolution des carrières de ses personnels. Le ratio H/F est de 0,30 chez les enseignants-chercheurs (et pour chaque corps) et de 0,49 pour les doctorants (ce dernier point, témoignant d'une absence de discrimination voire d'une politique de discrimination positive). Les critères adoptés pour l'attribution des responsabilités et les recrutements se fondent uniquement sur les compétences et la motivation. La répartition des responsabilités au niveau de l'unité ne révèle ainsi pas de disparité ou de discrimination. Les comités de recrutement respectent les principes de parité réglementaires. De façon générale, tous les membres de l'unité sont sensibilisés aux problématiques de parité par des formations dédiées.

Concernant la protection du patrimoine scientifique, sur le volet SSI, l'unité dispose des ressources nécessaires pour assurer la protection de son réseau et de ses données, en bonne coordination avec la politique de l'université.

L'unité a de longue date une politique de tri des déchets. Elle a également élaboré son bilan des gaz à effet de serre (BGES).

#### Points faibles et risques liés au contexte

La démobilisation de certains membres actifs de l'unité (HDR) et de jeunes MCF recrutés récemment constituent un risque important pour l'unité.

Concernant les conditions de travail des personnels et la prévention des risques psycho-sociaux, un point de vigilance concerne les doctorants du site Pelvoux qui semblent souffrir d'un certain isolement et de difficultés quotidiennes multiples, y compris dans leurs travaux de thèse, liées à la saturation des locaux et aux problèmes techniques récurrents sur le site.

La protection du potentiel scientifique et technique est perfectible.

L'unité a élaboré son BGES mais ne l'a pas encore exploité pour élaborer un plan de sobriété.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

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

L'unité bénéficie d'un bon rayonnement scientifique à l'échelle locale et nationale. Son rayonnement est attesté par sa capacité à organiser des conférences internationales et à susciter une mobilité de ses chercheurs à l'international, y compris au cours de la période de crise sanitaire,

L'unité démontre une bonne capacité à compenser ses départs, à attirer des candidats sur ses postes de permanents et à recruter un nombre élevé de doctorants d'origines variées.

L'unité présente un très bon bilan dans les appels à projets compétitifs au niveau national. Son succès aux appels à projets européens a cependant connu un recul lors de ce quinquennal.

L'unité dispose de plusieurs plateformes technologiques qui contribuent significativement à sa visibilité et à son attractivité.

Le taux global d'abandon de thèse est relativement élevé (9 %).

L'activité en termes de projets européens est en retrait.

- 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

L'unité bénéficie d'un très bon rayonnement scientifique. Elle a ainsi participé à l'organisation de quinze manifestations scientifiques en tant qu'organisateur ou membre de comité scientifique (14 manifestations internationales [dont p. ex. International Conference on Image Processing Theory, Tools and Applications, International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE International Conference on Networking, Sensing and Control, IEEE Virtual Reality conference, ACM International Conference on Multimodal Interaction]), ce qui témoigne d'un bon rayonnement scientifique à l'international. L'unité a des responsabilités éditoriales dans de très bonnes revues de renom (Neural Computing and Applications Journal, IJPR, APMS, KAIS, IEEE T-ITS, IEEE TASE, etc.). Malgré la période de confinement, dix-sept membres de l'unité ont effectué des séjours d'une durée d'une semaine à plusieurs mois dans des laboratoires et universités étrangères (p. ex. université du Luxembourg, université d'Édimbourg, université de Madrid, MIT Boston, NTU Singapour, université de Montréal, université du Yucatan, UNICAMP Campinas, USTHB et CDTA Alger, université de Tunis). Par ailleurs, dix membres de l'unité ont été invités à donner des présentations invitées dans des workshops et conférences internationales comme German-French Winter School on Humanoid and Legged Robots 2018, Deep Learning IndabaX 2019, MedPRAI 2020, ROBOTICS 2021 et IEEE ICNAS 2023.

L'unité a perdu en cours de la période neuf MCF qui ont été compensés par dix arrivées dont neuf recrutements par concours. Le comité note un seul recrutement en interne, témoignant d'une politique vertueuse et d'une bonne attractivité. Pour les PR, le comité relève deux départs et neuf recrutements dont cinq promotions internes (2 sur concours 46.1 et 3 sur concours 46.3), traduisant là aussi une bonne politique RH. Pour décharger les MCF nouvellement recrutés, l'université a mis en place un allègement des services les deux premières années ainsi qu'une dotation budgétaire.

L'unité démontre également une très bonne capacité à attirer des doctorants sur ses sujets de recherche, avec un nombre moyen de 55 doctorants par année, et un flux régulier de 26 entrants provenant pour 69 % de Masters nationaux et 31 % de l'étranger.

L'unité montre un très bon succès aux appels à projets compétitifs, avec 61 contrats obtenus au cours de la période. Au total, 89 contrats ont été actifs (dont un pourcentage élevé de 82 %, pour lesquels l'unité est porteuse), dont deux internationaux (partenariat Hubert Curien avec la Tunisie, projet Vnet du MAE), deux européens (partenariats Hubert Curien avec la Norvège), douze contrats ANR, un contrat Inserm, dix-sept financements PIA (p. ex. projet artistique « La ligne rouge » Idex Paris Saclay, Labex Digicosme, programme de doctorat UDOPIA en intelligence artificielle Labex Paris Saclay, Objets Interdisciplinaires H-CODE Paris Saclay).

L'unité dispose de plusieurs plateformes technologiques qui contribuent à son attractivité et à sa visibilité locale et nationale. Ces plateformes sont présentées en tant que vitrines technologiques lors des nombreuses visites. Le comité relève une plateforme « Véhicules » : Véhicules deux roues, quatre roues et drones ainsi qu'une plateforme EVR@ de réalité virtuelle & augmentée qui sont toutes deux de très bon niveau et pourraient être ouvertes davantage à des partenaires extérieurs. Les travaux de recherche des équipes (notamment SIAM et IRA2) s'appuient sur ces deux plateformes et EVR@ est l'une des 22 plateformes technologiques et plateaux techniques référencés par le Genopole.

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

La démobilisation de certains membres actifs de l'unité (HDR) et de jeunes MCF recrutés récemment constituent un risque important pour l'unité.

Un point de vigilance concerne le ressenti des doctorants du site Pelvoux, confronté dans leur quotidien à des problèmes multiples liés à la saturation et à l'âge des locaux. Le taux global d'abandon de thèse est de 9 % au cours de la période (12 abandons pour 132 inscriptions), ce qui le situe à un niveau assez élevé. Ces points s'ils ne sont pas traités risquent à terme de nuire à l'attractivité de l'unité dans les recrutements de doctorants.

Une faiblesse identifiée par l'unité depuis deux périodes est le nombre important de contrats de faible montant (50 % de moins de 20 k€), mobilisant beaucoup d'énergie des enseignants-chercheurs et du service administratif, pour une contribution faible. Par ailleurs l'unité peine à s'inscrire dans les projets européens, aucun projet Horizon Europe n'ayant été obtenu au cours de la période malgré des soumissions bien évaluées.

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

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

L'unité présente une très bonne production scientifique, en augmentation significative par rapport à la période précédente et un meilleur ciblage des revues d'excellente et des conférences reconnues. Cette production reste cependant encore inégalement répartie entre équipes et au sein des équipes.

L'unité développe une politique de sensibilisation aux questions d'éthique et est pleinement engagée dans la science ouverte. L'unité se conforme aux règles nationales relatives aux expérimentations biomédicales.

*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

La production scientifique de l'unité est globalement excellente, à la fois qualitativement et quantitativement. 97 % des revues publiées sont de qualité (contre 92 % lors de la précédente évaluation) avec 336 revues de

qualité. 91 % des publications se positionnent dans les deux premiers quartiles des revues de qualité (85 % sur la précédente période), avec par exemple : Briefings in Bioinformatics et Pattern Recognition, International Journal of Production Resesarch. Entre les deux périodes, le pourcentage de revues de tout premier plan est passé de 65 % à 72 %. L'unité a pris des mesures pour décourager les publications dans les revues prédatrices. Point remarquable, 20 % des crédits récurrents sont consacrés au financement de missions dans des conférences internationales de premier rang attestés, avec une sélection par le comité de direction.

La production scientifique est globalement bien proportionnée au potentiel de recherche de l'unité avec un taux de 2,0 publications par ETPR et par an, soit en moyenne une publication par revue et par an par permanent EC ce qui est très bon.

La production scientifique des doctorants est très bonne. Tous les doctorants de l'unité ayant soutenu sont ainsi publiants au cours de la période. Ils participent à 27 % des publications en revues des équipes et à 43 % des publications conférences, en très grande majorité en premier ou second auteur.

L'unité est pleinement engagée dans le respect de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Tous les doctorants de l'unité suivent une formation sur l'intégrité scientifique et l'éthique, dispensée par l'ED STIC de l'UPS. L'unité s'est dotée d'un correspondant « Éthique de la Recherche » qui organise des sessions de formation et participe aux instances dédiées de l'université.

L'unité est également engagée dans la démarche « science ouverte ». Le correspondant « Com » de l'unité est ainsi chargé de collecter les versions préliminaires des publications pour les déverser dans l'archive ouverte nationale HAL.

L'unité effectue les démarches pour l'obtention des autorisations nécessaires pour les essais biomédicaux sur l'être humain et met en place les mécanismes requis pour protéger les informations collectées durant les expérimentations.

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

Le comité relève une production inégalement répartie entre et à l'intérieur des équipes avec des membres faiblement ou non publiants y compris pour les nouveaux arrivants que l'unité tente néanmoins d'associer à ses projets de recherche.

La qualité d'ensemble des conférences de l'unité reste cependant en retrait, avec seulement 33 % des conférences classées.

## 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 a des relations nombreuses et fructueuses avec le monde socio-économique. Ces relations restent pour l'heure ponctuelles et ne sont pas encore formalisées par des accords cadre ou la recherche de relations plus pérennes.

Les actions de valorisation, de maturation, de dépôts de brevets sont de bon niveau, en augmentation significative par rapport à la période précédente. Elles pourraient être développées davantage vu le potentiel de l'unité et les nombreuses ressources exploitables dans l'écosystème local (SATT, incubateurs, etc.).

- 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

L'unité présente désormais un très bon niveau de relations avec le monde socio-économique comme l'attestent les contrats industriels (représentant 38,4 % des ressources propres). Ces relations sont excellentes pour les équipes IRA2 et SIAM. Sur la période, le comité relève 38 contrats industriels (avec les entreprises Visiomed, System X, Ge-Hydro, Supergrid, Dental Monistoring, EZ-Wheel, es, Segula Matra, Kalysta Actuation, Asobo Studio, Westinghouse, Beckton Dickinson, Aventis Sanofi, etc.).

Douze conventions Cifre ont été signées (contre 6 dans la période précédente). Le comité note la création d'une chaire industrielle avec la société Kalysta, une start-up portée par un membre de l'unité. Cette chaire porte sur la conception mécatronique d'un exosquelette à destination des adolescents à mobilité réduite. Deux projets de maturation sont développés dans l'équipe IRA2, (projet visant à utiliser la réalité virtuelle et augmentée appliquée à la santé ; projet visant à valider, au niveau industriel, un actionneur hydraulique et électrique innovant adapté aux marchés de la robotique et de la mécatronique embarquée). Un autre projet de maturation porté dans l'équipe SIAM vise à la création d'une spin-off pour commercialiser un logiciel qui réalise un workflow complet d'analyse de signaux d'AVC. Trois brevets ont été déposés au cours de la période (Automatic method for segmentation of a thrombus and a lesion in a three-dimensional brain image, Cylinder with integral position sensor, Hydraulic actuator with overpressure compensation). L'activité de valorisation et transfert est ainsi de bon niveau et devrait se développer compte tenu du profil et potentiel de l'unité et des ressources offertes par la SATT.

Le comité relève dix contrats avec les collectivités (projets dans le cadre du Domaine de recherche et d'innovation majeures Réseau Francilien en Sciences. Informatiques) et sept avec le Collège de France.

L'unité est impliquée à bon niveau dans les actions de communication et de médiation scientifique en direction du grand et du jeune public : participation aux Journées Portes Ouvertes de l'université, à la fête de la Science. Les plateformes de l'unité sont régulièrement ouvertes au grand public afin d'expliquer les enjeux des nouvelles technologies et présenter les activités de l'unité. L'unité accueille annuellement une dizaine d'élèves pour des stages courts de découverte d'une semaine. L'unité a développé des actions communes avec un artiste (comme l'installation artistique « La ligne rouge », lauréat de l'appel à projets « Expérimentation 2020 » de l'université Paris Saclay). L'unité diffuse des articles et brèves dans différents supports de médiation scientifique de l'écosystème local. L'unité s'appuie également sur une newsletter à diffusion interne et externe.

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

Les relations avec le monde industriel restent pour l'heure ponctuelles. Elles ne sont pas encore formalisées par des accords cadre ou la recherche des relations à plus long terme avec certains acteurs majeurs des domaines applicatifs principaux de l'unité.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

La trajectoire de l'unité au cours de la période est très bonne sur la plupart des indicateurs, quasiment tous en progression par rapport à la période précédente. Ceci concerne en particulier le nombre de publications, la qualité des supports, les thèses soutenues ou les liens avec le monde socio-économique. L'unité a accompagné activement son intégration dans l'université Paris-Saclay en participant à la création de structures majeures de cette université (deux écoles graduées dans son domaine de recherche). L'unité est également très investie dans la gouvernance de l'université d'Évry.

Concernant le projet, l'unité a présenté au comité un nouveau projet, avec des objectifs stratégiques et opérationnels.

À l'image de la période passée, l'unité présente une stratégie construite, pertinente et opportune, vis-à-vis de son écosystème. Le projet à cinq ans est ainsi décliné selon quatre objectifs stratégiques portant sur le rapprochement avec les autres unités du même périmètre de l'UPS, sur une réactivation de la demande de reconnaissance au CNRS, sur la mise en place de conventions cadre avec le Genopole, sur la création de LabCom et sur la création d'un laboratoire commun international. Sont également identifiés des objectifs importants en termes d'accompagnement du personnel et des doctorants, de recherche contractuelle et activités de valorisation, amélioration de l'environnement de travail, politique de publications, montage de projets Horizon Europe, animation scientifique.

Sur le plan de la structuration scientifique, la direction présente une évolution de l'organisation de l'unité. Cette réorganisation passe par la création de deux pôles scientifiques à visée thématiques de niche, avec une coordination entre les quatre équipes existantes, les deux nouveaux pôles et les axes transverses. Ces deux pôles se positionneraient autour de l'IA, la bioinformatique, la modélisation et l'optimisation d'une part, autour de l'automatique, de la perception et de la robotique d'autre part. Cette nouvelle organisation n'a pour l'heure pas été discutée à une large échelle en interne, ni dans le conseil d'unité et suscite encore de nombreuses interrogations de la part des personnels. Elle n'est pas apparue mure au comité, en particulier dans les articulations prévues avec les axes transverses, qui ont été créés récemment et que les chercheurs commencent seulement à s'approprier.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

L'unité doit mener une réflexion, à l'échelle de l'unité, sur son positionnement local (vis-à-vis des autres unités de l'UPS), sur son positionnement national et international afin d'alimenter sa prospective, donner une ligne directrice à ses équipes et d'éviter des dispersions thématiques observées dans certaines d'entre elles.

Dans le même registre, l'unité doit mûrir son projet et discuter à une large échelle en interne son organisation scientifique en visant la lisibilité et en évitant un empilement de strates non justifiées par la taille de l'unité.

L'effort mené dans l'animation scientifique et pour un décloisonnement inter et intra-équipe doit être poursuivi. Certaines équipes n'ayant pas encore réussi à fonctionner de manière pleinement collégiale. Des moyens devraient ainsi dégagés par la direction pour mener une véritable politique scientifique et soutenir les projets inter-équipes et les axes transverses.

L'effort dans la soumission de projets européens et internationaux doit se poursuivre, avec un accompagnement des tutelles.

L'attention portée aux actions de valorisation mérite également d'être poursuivie et amplifiée, en exploitant au mieux les ressources et outils mis en place par les tutelles.

Des solutions devraient être recherchées à la saturation du site Pelvoux, en relation avec les tutelles.

Un plan de sobriété énergétique devrait être implémenté à court terme, pour se conformer aux directives et trajectoires nationales dans ce domaine.

L'unité doit mener une réflexion RH sur ses personnels d'appui à la recherche, en envisageant de recourir à des personnels en CDI financés sur le long terme sur ressources propres. Elle pourrait pour cela s'appuyer sur un modèle économique autour de ses plateformes.

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

L'unité doit s'emparer du problème posé par l'éloignement de la recherche de certains jeunes recrutés et par la démobilitation de certains enseignants-chercheurs seniors (HDR).

Une réponse doit être apportée au ressenti négatif d'une partie des doctorants de l'unité quant à leurs conditions de travail, en nouant un dialogue direct entre la direction et les doctorants.

L'unité doit interroger les raisons d'un taux élevé d'abandon en cours de thèse.

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

L'unité doit poursuivre ses efforts de diffusion de ses travaux dans les meilleures revues et conférences de son domaine.

L'unité doit accompagner activement ses membres non publiants ou faiblement publiants afin de les réassocier aux travaux de recherche.

Un suivi étroit devrait être mené au niveau de l'unité quant à l'intégration recherche des nouveaux recrutés, avec des mesures d'accompagnement ciblées.

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

Compte tenu de son profil scientifique, l'unité dispose encore de marges de progressions sur la valorisation de ses travaux, qu'elle pourrait mobiliser en exploitant au mieux les ressources offertes par la SATT.

L'unité est encouragée à identifier quelques acteurs industriels majeurs dans ses domaines d'application, dans une vision consolidée et pérenne de ses relations industrielles, en s'inscrivant par exemple dans des dispositifs comme les LabCom.

# ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** AROBAS – Algorithmique, Recherche Opérationnelle, Bioinformatique et Apprentissage Statistique

Nom du responsable : F. Chu (depuis 31/01/2024)

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

Les travaux de l'équipe se déclinent selon trois axes. Le premier axe Algorithmique et Recherche Opérationnelle s'intéresse à l'algorithmique avec garantie de performance avec de multiples applications dont en théorie des jeux, aux bandits en apprentissage stochastique, aux problèmes de graphes et d'ordonnancement, à la modélisation et l'optimisation de systèmes complexes en transport, logistique, énergie avec prise en compte des incertitudes. Le deuxième axe, Apprentissage Automatique, effectue des recherches dans le domaine de l'apprentissage profond appliqué à la médecine génomique et notamment au diagnostic, au pronostic et à l'étiologie. Cette approche pluridisciplinaire soulève des questions en apprentissage avec données en quantités limitées, interprétation de modèles prédictifs mais aussi multiobjectifs, l'apprentissage avec rejet, en cascade et les mécanismes d'attention. Le troisième axe, Bioinformatique, s'intéresse à l'analyse et à la prédiction des acides ribonucléiques (ARN), selon plusieurs axes : identification des ARN non codants par des méthodes d'apprentissage automatique, prédiction de la structure des ARN via l'optimisation combinatoire et l'apprentissage.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a répondu partiellement à la remarque que l'axe Recherche Opérationnelle était insuffisamment en interaction avec les deux autres axes. En effet, des travaux en commun ont démarré entre la sous-thématique « algorithmique » et l'axe apprentissage au travers d'un co-encadrement de thèse. La sous-thématique Recherche Opérationnelle commence également à interagir avec les autres axes.

L'équipe a répondu à la remarque qu'elle ne participait pas assez aux projets collaboratifs ANR et Europe : deux projets régions, deux projets ANR et un projet IHU ont été développés au cours de la période. À noter qu'ils ne concernent que deux des trois axes (Bioinformatique et Apprentissage).

De même, une réponse satisfaisante a été apportée à la remarque qu'il n'y avait pas de valorisation industrielle avec le lancement de cinq thèses Cifre et une collaboration avec une start-up (toujours uniquement dans les deux axes sus-mentionnés).

À la remarque que le séminaire d'équipe avait une fréquence trop faible, l'équipe répond qu'elle a créé des séminaires sur des axes transversaux IA et Médecine personnalisée, ce qui peut renforcer l'aspect « silo » des trois axes. Les séminaires et les réunions régulières d'équipe sont encore absents.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	15
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>16</b>
<b>Total personnels</b>	<b>26</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe se distingue par des recherches de premier plan en optimisation combinatoire, recherche opérationnelle, bioinformatique des ARN et l'apprentissage automatique appliqué à la médecine génomique. Avec un grand nombre de publications en revues internationales et, dans une moindre mesure, dans des conférences internationales de qualité, l'équipe a une excellente visibilité internationale dans les trois axes de recherche et en particulier en optimisation combinatoire et recherche opérationnelle. Les collaborations internationales sont en nombre important (Chine, Irlande, Angleterre, États-Unis), dont certaines ont abouti à des publications dans des journaux et conférences reconnus, mais pourraient être amplifiées et diversifiées. Le comité note peu de mobilité internationale des permanents. Des projets collaboratifs, des actions de valorisation et une implication dans la plateforme académique EvryRNA mise à disposition de la communauté ont été menés avec succès au cours de la période mais seuls deux des trois axes (Apprentissage et Bioinformatique) sont concernés. Les interactions internes dans l'équipe à travers des réunions d'équipe incluant des représentants des doctorants et de séminaires communs sont à renforcer. Globalement l'activité de médiation scientifique est faible.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe possède une reconnaissance internationale en optimisation combinatoire et en recherche opérationnelle. Elle a également obtenu des résultats originaux en bioinformatique des ARN et en apprentissage automatique appliqué à la médecine génomique. Parmi des résultats théoriques remarquables de l'équipe :

- des méthodes pour l'ordonnancement d'atelier avec prise en compte de coûts énergétiques (OMEGA 90, 2020) ;
- les modèles abstraits d'auto-assemblage non coopératif par tuiles (STOC 2020) ;
- des méthodes d'optimisation bi-objectif pour la prédiction de structures d'ARN (BMC Bioinformatics 2019) ;
- la conception de réseaux de neurones explicables pour la prédiction de phénotype (Bioinformatics 38(9) 2022).

Sur le plan des logiciels mis à disposition, il faut mentionner la plateforme EvryRNA très utilisée par la communauté internationale.

Le taux de publication en revues est excellent, avec 3,4 articles en revues/ETP/an. Le comité a relevé près de 103 revues scientifiques dont 102 revues de qualité reconnue comme Computers and OR, Bioinformatics, BMC Bioinformatics, European Journal of Operational Research, Algorithmica, Pattern Recognition Letters, Theoretical Computer Science, International Journal of Production Research. L'axe recherche opérationnelle se distingue par la majorité des publications en revues mais les autres axes ont un très bon niveau de publication également. Le niveau de publications dans les conférences est également très bon avec 81 conférences avec actes dont la moitié sont reconnues sélectives, comme AAAI, IJCAI, NEURIPS, STOC, MFCS, AISTATS, ISAAC, ITCS.

Tous les permanents sont publiants et les doctorants participent aux publications de l'équipe. Des collaborations internationales nombreuses sont attestées (Chine, Irlande, Angleterre, États-Unis) et le rayonnement international de l'équipe est très bon.

Des participations aux comités éditoriaux de trois revues (IJPR, IEEE ITS, IEEE TASE), de trois conférences (dont IFIP APMS et IEEE ICNSC) et trois prix du meilleur papier (dont celui de la revue OMEGA en 2020), attestent du très bon rayonnement scientifique.

Le comité dénombre quatorze thèses soutenues dans la période et trois recrutements de MCF, ce qui témoigne d'une bonne attractivité, en particulier avec près de la moitié des doctorants avec des bourses étrangères principalement chinoises.

Les interactions au sein de l'équipe sont présentes avec des publications communes notamment entre l'axe Algorithmique/Recherche Opérationnelle et les axes Bioinformatique et Apprentissage (au moins 10 publications).

Des actions de valorisation sont notables en bioinformatique et apprentissage pour la santé avec cinq contrats Cifre et la mise à disposition des résultats des recherches en bioinformatique via la plateforme EvryRNA.

## Points faibles et risques liés au contexte

Malgré le bon niveau global de publications en revues mentionné plus haut, le niveau des conférences est en retrait. Beaucoup de conférences (53 %) sont non référencées comme sélectives et seulement 0,55 conférence sélective par permanent et par an peut être comptabilisée. Il y a un excès (25 soit plus de 4 par an) de publication dans une revue dont le comité éditorial comprend un membre de l'équipe. Un membre de l'équipe est par ailleurs à lui seul, co-auteur de 70 % des revues et de 50 % des conférences, avec dix-huit publications par an.

Au regard du nombre important de publications, l'investissement dans les comités de programmes en particulier dans les domaines bioinformatique et apprentissage automatique et algorithmique sont modestes.

La mobilité sortante et entrante est faible (aucune invitation mentionnée).

La politique d'accueil des doctorants et des nouveaux entrants est en retrait.

La thématique Recherche Opérationnelle est absente des relations non académiques/industrielles.

Malgré la qualité de la plateforme EvryRNA et son utilisation importante par la communauté scientifique, l'absence d'ingénieurs affectés à la plateforme constitue un risque pour la pérennisation des développements et la maintenance.

Globalement l'activité de médiation scientifique est faible voire inexistante avec pourtant des sujets avec forts enjeux sociétaux (interactions entre l'IA et la biologie par exemple).

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les perspectives sont déclinées selon les trois axes dans la continuité des recherches en cours, avec des objectifs réalistes et réalisables sans toutefois de grande rupture ni prise de risque. Il s'agit d'étudier la structure de nouveaux problèmes d'ordonnancement, de développer des approches intégrant les aspects stochastiques et multiobjectifs et des applications vers l'économie circulaire, en ce qui concerne l'algorithmique et la RO. Pour la bio-informatique, c'est l'apprentissage profond, le metalearning et l'optimisation multiobjectif qui seront mis en avant pour la prédiction de structures ARN qui sera approfondie, avec un défi de traiter les ARN de grande taille et les complexes d'ARN. Pour l'axe apprentissage, c'est aussi l'apprentissage profond et le meta-apprentissage qui sont mentionnés pour les données génomiques, avec l'intégration de graphes de données médicales.

L'équipe a su développer des interactions entre les axes apprentissage et bioinformatique ainsi qu'entre le sous axe algorithmique et l'axe apprentissage mais le sous-axe « Recherche Opérationnelle » a encore trop peu d'interactions avec les autres axes, peut-être de par son focus sur les problématiques appliquées à la logistique plutôt que sur les aspects méthodologiques. Les interactions internes au sein de l'axe Algorithmique et Recherche Opérationnelle sont néanmoins présentes et sont à développer.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande à l'équipe de poursuivre l'excellent niveau de publication en revues internationales, en évitant de publier excessivement dans des revues où des membres sont éditeurs associés. Il est également conseillé de réduire le nombre de communications dans des conférences avec actes peu sélectives et de viser les meilleures conférences des domaines concernés.

L'association de la thématique Recherche Opérationnelle à des travaux communs au sein de l'équipe doit être poursuivie et des collaborations internes à l'image des efforts réalisés autour de la thématique algorithmique et apprentissage devraient être visées.

La création d'un séminaire d'équipe régulier doit être confirmée et des réunions formelles d'équipe régulières, incluant des représentants des doctorantes et doctorants doivent être organisées.

La thématique « Recherche Opérationnelle et Algorithmique » devrait également améliorer les actions de valorisation de par la nature appliquée de certains travaux, sur la logistique pour la santé par exemple.

L'équipe devrait faire un effort de médiation scientifique, aidée par les forts enjeux sociétaux des recherches menées.

**Équipe 2 :** COSMO – Communication, Spécification et Modèles

Nom du responsable : F. Delaplace

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe COSMO s'intéresse à l'étude centrée sur les méthodes formelles appliquées à la modélisation des systèmes cyber-physiques (véhicules autonomes, Internet du futur) et vivants (écosystèmes, médecine de précision). Ses recherches combinent :

- La modélisation et l'analyse, plus particulièrement les systèmes multi-agents, les réseaux et maillages 3D, les socio-écosystèmes.
- Les méthodes formelles, centrées sur les automates à mémoire, le model checking, le calcul naturel et les nanotechnologies ADN.

L'équipe explore ainsi, sur un plan à la fois fondamental et appliqué, des solutions pour l'Internet du futur, l'écologie, la médecine et les transports.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe COSMO a globalement répondu aux précédentes recommandations émises par la précédente évaluation.

La première recommandation concernait les produits et activités de la recherche et portait sur quatre points.

Tout d'abord, sur le premier point « *Il est crucial de garder, et renforcer, le réseau de collaborateurs français et international* », l'équipe a su garder un éventail de collaborateurs français (comme avec le Genopole) et internationaux (comme le LIST/Luxembourg, l'université Libre de Bruxelles) et a notamment accentué son lien avec le monde culturel vers lequel une partie des résultats de la recherche est disséminée (les système multi-agents avec le projet « La Ligne Rouge » de l'artiste Filipe Vilas-Boas).

Concernant le second point « *la proximité de grands centres de recherche doit être vue comme une opportunité et la participation dans quelques projets communs peut aider à souder l'équipe et lui donner plus de visibilité* », il a été répondu particulièrement sur la mise en place de projets communs ou collaboratifs. C'est le cas de l'initiative « ligne Rouge » portée par un membre de COSMO et qui mobilise des membres d'autres équipes ou unités (SIAM, laboratoire LMEE), mais également la participation à deux projets ANR (respectivement clos en 2020 et 2022) ou la collaboration avec le Genopole. Un membre de l'équipe coordonne par ailleurs la participation de l'université Paris-Saclay au Consortium International sur la Médecine des Réseaux.

De même, la précédente évaluation recommandait « *fortement de mener une réflexion pour la mise en place d'une stratégie permettant d'équilibrer un peu plus le rayonnement des membres de l'équipe et la qualité des productions scientifiques, et pour le partage d'expérience et l'accompagnement des membres de l'équipe qui sont en retrait* ».

Concernant le rééquilibrage du rayonnement des membres de l'équipe, il convient de noter que le rayonnement à l'international continue à reposer principalement sur trois des dix permanents (activités d'édition, comités de programmes, expertise internationale, etc.). Globalement, malgré une participation à des projets ANR, la visibilité de l'équipe doit être renforcée, notamment au niveau européen et international.

Sur le plan de la qualité des productions scientifiques, il est notoire que la qualité des publications dans les revues a subi une progression remarquable au cours de la période (80 % des publications sont dans des revues de très bonne qualité). Celle des conférences a également suivi une trajectoire ascendante, mais moins marquée (32 % des publications qui sont de très bonne qualité, incluant ECAI'2020, PETRI NETS'2022). Les résultats des travaux sur le thème des méthodes formelles, de très bonne qualité, sont publiés dans des revues de très bonne facture.

Concernant le point « *l'activité contractuelle est une autre piste prometteuse, il faut la renforcer dans le futur proche* », le comité note une activité qui a une forte marge de progression (participation à 2 projets ANR et 1 contrat Cifre).

La seconde partie des recommandations avait trait à la vie de l'équipe. Ainsi, pour le point « *l'équipe doit être vigilante quant à la diversité des domaines d'application et des techniques formelles utilisées. Le partage de compétences pourrait reposer par exemple sur des séminaires réguliers* », au cours de la période, l'organisation

interne s'est améliorée avec une meilleure cohésion interne. Elle a entrepris par exemple l'organisation d'une réunion régulière toutes les trois semaines.

La troisième partie des recommandations est relative aux perspectives scientifiques à cinq ans, « il faut veiller à éviter la dispersion des sujets, surtout si les outils théoriques et logiciels ne sont pas les mêmes (par exemple ceux utilisés pour les problèmes issus de la médecine personnalisée, et ceux utilisés pour l'Internet du futur ou les véhicules autonomes communicants). Vis-à-vis de la structure de l'équipe, le comité recommande de réfléchir à poser des problématiques scientifiques restreintes en nombre et fédératrices ». Cette recommandation a été partiellement suivie. En particulier, un effort de regroupement des travaux est fait autour de trois grands thèmes scientifiques centrés sur une thématique centrale axée sur les méthodes formelles et la modélisation. Toutefois, des nouvelles applications des travaux théoriques sont envisagées sans que celles actuelles soient suffisamment couvertes.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	1
Doctorants	1
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>3</b>
<b>Total personnels</b>	<b>13</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe COSMO a des résultats scientifiques très bons voire excellents sur les méthodes formelles qui sont appliquées à la modélisation des systèmes cyber-physiques et vivants ainsi que sur la modélisation et l'analyse formelles de socio-écosystèmes.

L'équipe a bien progressé en termes de qualité de la production scientifique, avec une production notable, parue dans des revues reconnues (80 % des publications dans les journaux de renom). Cette progression s'observe également pour les conférences, avec une meilleure sélectivité des lieux de publication. Les jeunes chercheurs sont très moteurs dans ces publications et ils sont associés à la grande majorité de cette production. Il convient toutefois de noter la subsistance d'une bonne proportion de publications dans des conférences non classées (proportion de 32 % de conférences jugées de très bonne qualité).

COSMO développe et maintient un ensemble de plateformes logicielles, qui sont diffusées au sein de la communauté, utilisée par des chercheurs en modélisation et vérification au niveau national.

La réduction drastique du nombre de doctorants (14 thèses au total au cours de la période dont 13 ont été soutenues et une seule encore en cours en décembre 2023 encadré à 100 % dans l'équipe) constitue un risque notable, qui pourrait impacter à court terme la production scientifique.

La difficulté d'attirer des doctorants, jugée conjoncturelle par l'équipe, mérite une attention particulière qui requiert de s'y pencher eu égard au potentiel (10 chercheurs permanents dont six détenteurs d'une HDR).

De même, les financements industriels et les contrats R&D sont en retrait (une seule convention Cifre à noter dans la période, participation à 2 projets ANR SVEDAS/AGAPE et OPEN MIAGE). Globalement, les contrats industriels et la valorisation des travaux de recherche de l'équipe sont à améliorer au vu du potentiel de l'équipe et des applications porteuses sur lesquelles portent les travaux théoriques et les applications adressées par la recherche des membres.

L'équipe a su garder son ancrage et sa visibilité auprès du grand public en contribuant à des activités de vulgarisation, en particulier dans le domaine culturel.

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a des résultats scientifiques très bons, particulièrement sur la thématique des méthodes formelles et les applications sur la modélisation des systèmes cyber-physiques et vivants ainsi que sur la modélisation et analyse formelles de socio-écosystème. Parmi les résultats marquants, la plateforme ecco et les publications théoriques associés à ces thèmes (par exemple la vérification de modèles de graphes de transition publiée dans PLOS Computational Biology (2022)).

L'équipe COSMO a progressé sur le plan de la production scientifique, aussi bien en qualité et en quantité notamment pour les revues (117 articles ont été publiés durant la période dont 46 revues et 71 conférences). Ces dernières comptent pour 80 % de publications dans des revues de très bonne qualité (par exemple IEEE/ACM Trans Comput Biol Bioinform., Autonomous Agents and Multi-Agent Systems, PLOS Computational Biology) et 30 % des publications dans des conférences comme CONCUR'2023, KR'2020 ou ECAI'2020 de très grande qualité.

Globalement, le comité note une production scientifique de très bonne qualité, voire excellente sur les méthodes formelles. Le taux de publications en moyenne est de 1,5 article en revues/ETP/an et 2 communications/ETP/an.

Durant la période, sur le plan de l'attractivité et la formation de jeunes chercheurs doctorants et postdoctorants, il convient de noter une activité remarquable de quatorze thèses dont trois en co-encadrements ou en cotutelle internationale.

Le rayonnement à l'international, en particulier sur les aspects liés à la participation à des comités de programme (Unconventional and Natural Computation, AAMAS, IJCAI, EUMAS) ou l'organisation de manifestations scientifiques internationales (Membrane Computing, Non-Classical Models of Automata and Applications) ou des comités de normalisation (groupe de travail IEEE P1752), est très bon, même s'il repose principalement sur trois membres de l'équipe. Ces membres participent à des comités de lecture de journaux de premier plan comme IEEE Transaction on Wireless Communication, IEEE Transaction on Cloud Computing, IEEE Internet Computing, IEEE Communication Magazine, ou encore Theoretical Computer Science. De même, plusieurs séjours scientifiques internationaux ont été effectués par certains membres de l'équipe (université technique de Vienne, université de Turku en Finlande, Sandia National Laboratories et le Los Alamos National Laboratory, l'université de Tunis Al Manar, USTHB en Algérie).

Le positionnement de COSMO sur des thématiques porteuses comme l'e-santé et la ville intelligente offre un potentiel de développement important. L'intégration au sein de l'écosystème Paris Saclay constitue un atout supplémentaire pour accroître son rayonnement et sa visibilité. Une exploitation judicieuse de ces atouts permettra à l'équipe de renforcer son impact et de s'affirmer comme un acteur majeur dans son domaine.

L'équipe se distingue par une forte diffusion de ses travaux auprès de la communauté nationale et du grand public (avec le projet ligne rouge par exemple) et la plateforme ecco. Elle contribue à une offre logicielle à l'adresse de plusieurs domaines disciplinaires en accès libre. Aussi, dans le cadre du Genopole, le comité observe une participation active de certains membres de l'équipe, notamment au sein de la gouvernance au travers du conseil scientifique, soit à la mise en place d'activités, de structures comme la création du nouvel objet interdisciplinaire sur le numérique et la santé globale.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe présente un potentiel scientifique notable, mais son impact est limité par plusieurs faiblesses. Tout d'abord, son positionnement par rapport à l'état de l'art international mérite d'être précisé, pour une meilleure appréciation de son influence et impact réels. De plus, malgré ce potentiel, l'activité éditoriale reste faible et la participation à l'expertise internationale est concentrée sur trois membres principalement.

Certaines conférences, jugées pourtant majeures par l'équipe en termes de qualité, ne bénéficient pas de classement international. Cet état de fait impacte le jugement de la qualité de la production scientifique de l'équipe.

Concernant la valorisation industrielle, l'équipe est positionnée sur des applications très prometteuses au vu des thématiques abordées. L'activité de dissémination des outils ou de vulgarisation est un atout, mais également une faiblesse pour l'équipe. Le potentiel de collaboration industrielle est insuffisamment exploité. L'absence de temps d'ingénieurs supports des outils et le maintien de ces plateformes est une faiblesse, compensée par du temps de chercheurs permanents de l'équipe. Cela ne favorise pas des engagements maintenus sur la durée.

Ces faiblesses sont accentuées par un contexte défavorable, jugé conjoncturel par l'équipe, en particulier pour le recrutement de doctorants, dont le nombre a été drastiquement réduit (au cours de la période, 13 thèses soutenues et une seulement en cours, encadrés à 100 % dans l'équipe). Ce point mérite une vigilance particulière, d'autant plus qu'il y a une forte participation des jeunes chercheurs non permanents à la production scientifique de l'équipe. La situation à long terme de l'équipe pourrait être fragilisée et compromettre ainsi sa capacité à mener des recherches ambitieuses et à long terme.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

L'équipe COSMO développe ses activités centrées sur un noyau constitué des méthodes formelles et de la modélisation, appliquées aux réseaux d'interaction dans les systèmes complexes, aussi bien naturels que cyber-physiques.

L'équipe compte développer ses interactions avec l'écosystème de recherche local, l'université Paris-Saclay, sur les méthodes formelles et l'Internet des objets. De même, elle envisage le développement des collaborations nationales (université de Grenoble-Alpes, ENS Lyon, université Paris-Est Créteil) et internationales (université de Séville, Institut de Mathématiques et d'Informatique de Moldavie) autour des aspects théoriques du calcul naturel, ou encore avec l'université de Maynooth (Irlande) autour des aspects physiques du calcul en ADN.

L'accentuation de l'ancrage local, avec l'écosystème dynamique de Paris Saclay notamment sur les modèles formels, couplée à une activité internationale sur les aspects théoriques du calcul naturel ou les aspects physiques du calcul en ADN sont des perspectives intéressantes.

Le comité observe dans la période une amélioration significative sur de nombreux indicateurs permettant d'apprécier la progression de l'équipe : qualité et quantité des publications, dissémination des résultats de recherche auprès de la communauté, interaction avec le grand public. Cette dynamique positive mérite d'être poursuivie.

COSMO continue de se positionner sur les thématiques qu'elle avait identifiées jusque-là et de poursuivre leur application dans d'autres domaines non encore explorés (en particulier la cybersécurité). Au vu du temps de recherche disponible et pour un meilleur impact des travaux, en termes de valorisation industrielle ou sociétale, les thématiques couvertes mériteraient d'être recentrées sur les forces bâties autour des méthodes formelles et plus récemment sur l'analyse formelle de socio-écosystèmes, afin de gagner en efficacité.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Afin d'optimiser l'impact des résultats, l'équipe gagnerait à structurer la construction de son projet scientifique théorique autour d'un socle plus étroit, par exemple lié aux méthodes formelles et à l'analyse formelle de socio-écosystèmes, sur des applications déjà identifiées et déjà en cours d'investigation. Le maintien du périmètre actuel devrait, sinon, s'accompagner de l'accueil de nouveaux membres pour renforcer les thèmes qui peuvent être en retrait.

L'équipe doit continuer son effort de renforcement de la qualité de sa production scientifique, à travers un choix sélectif des revues et conférences internationales pour les publications scientifiques.

La progression des publications dans les revues est essentiellement tirée par quatre chercheurs permanents dont un concentre 36 % des publications. Ce fort déséquilibre mérite d'être corrigé.

L'absence de projets internationaux obtenus sur appels à projets compétitifs limite le rayonnement et les collaborations à l'international de l'équipe. Ce rayonnement repose principalement sur trois permanents. Ceci mérite un effort de rééquilibrage.

Le comité observe un potentiel inexploité dans la valorisation industrielle, au vu des thèmes de recherche et applications porteurs (p. ex. e-santé, véhicules intelligents) ainsi que dans la participation à des appels à projets

internationaux compétitifs comme le dispositif Horizon Europe. C'est une faiblesse qui mérite une attention particulière.

L'activité de vulgarisation auprès du grand public est un marqueur fort de l'équipe qui mérite d'être poursuivie.

Une stratégie mérite d'être élaborée pour sécuriser du temps ingénieur pour la maintenance des nombreux outils et plateformes que l'équipe met à disposition de la communauté scientifique et du grand public.

**Équipe 3 :** IRA2 – Interaction, Réalité virtuelle & Augmentée, Robotique Ambiante

Nom du responsable : S. Othmane (31/01/2024)

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe IRA2 travaille sur les thèmes de la « Perception, interprétation & décision » ainsi que sur « l'Interaction homme système ». Elle apporte des contributions scientifiques et techniques aux domaines de la Réalité Virtuelle (RV), de la Réalité Augmentée (RA) et de la Robotique appliqués à la santé et l'industrie. Les utilisateurs visés sont multiples (opérateurs, thérapeutes, patients, personnes en perte d'autonomie) ainsi que les contextes d'utilisation (à domicile, en institution, en itinérance : mobilité pédestre ou motorisée, en milieu professionnel).

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe IRA2 a positivement répondu aux recommandations émises lors de la précédente évaluation.

L'équipe était invitée à veiller à la qualité des supports de ses publications :

Un réel effort a été réalisé avec une progression de 150 % des revues de premier rang et 90 % des conférences majeures.

Une amélioration de l'organisation de la vie d'équipe devait permettre de pallier le manque de temps lié à l'investissement, fort mais très positif, au sein de la plateforme EVR@ :

Une nouvelle organisation de l'équipe a été mise en place pour faire face aux nombreuses sollicitations liées à la plateforme EVR@ qui représente un véritable atout. Chaque porteur de projet nécessitant un développement est tenu à prévoir le recrutement d'une ressource humaine affectée. De plus, les visites et démonstrations sur la plateforme sont assurées par un IGR de l'unité.

En augmentant la fréquence des réunions formelles, l'équipe devait améliorer sa vie interne, sa cohésion sociale, et la répartition des rôles pour une production scientifique plus importante :

Afin d'améliorer la vie de l'équipe, la cohésion et la répartition des rôles, une réunion hebdomadaire très suivie a été mise en place.

L'équipe était encouragée à améliorer son lien avec le paysage français de la recherche, et à renforcer ses collaborations extérieures :

L'équipe a amélioré son lien avec le paysage français de la recherche en étant impliquée dans plusieurs projets de recherche collaborative dont cinq projets ANR et un PEPR « eNSEMBLE : futur de la collaboration numérique ». De plus, une action conjointe à l'ensemble de l'unité a été mise en place afin d'organiser une fois par mois une conférence invitée.

Concernant les perspectives scientifiques à cinq ans, l'équipe était incitée à veiller au fort risque de dispersion des personnes et des moyens potentiellement engendrés par le grand nombre de pistes et travaux de recherche envisagés dans chaque thème :

Les thématiques scientifiques des deux axes de l'équipe ont été réorganisées afin de fédérer plus de personnes travaillant sur des verrous scientifiques similaires.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>13</b>

Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	5
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	18
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>23</b>
<b>Total personnels</b>	<b>36</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe IRA2 est très bonne avec des progrès particulièrement notables au niveau de la qualité des supports concernant les revues. Toutefois, une marge de progrès reste présente concernant la visibilité des conférences internationales sélectionnées. La répartition de la production scientifique est très inhomogène.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est globalement très bon avec une bonne implication dans l'organisation ou la participation aux comités scientifiques de conférences. L'attractivité de l'équipe, vis-à-vis des doctorants, est très satisfaisante.

L'équipe IRA2 bénéficie d'un écosystème favorable et a obtenu un taux de succès remarquable notamment aux appels à projets région. Elle a une activité de valorisation excellente. Elle est à l'origine de sept conventions Cifre, de deux dépôts de brevet et d'une déclaration d'invention.

L'équipe n'a pas participé à des projets internationaux durant la période.

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe IRA2 a obtenu des résultats remarquables concernant l'estimation de poses humaines 2D ou 3D et la classification d'actions à partir d'images couleur (IEEE PAMI 2021) ainsi que la conception de simulateurs immersifs pour la formation médicale basés sur la fidélité des interactions (IEEE ISMAR 2020). Au plan de la valorisation, le comité a noté la conception mécatronique d'un actionneur hydroélectrique innovant qui a fait l'objet d'un dépôt de brevet et a donné naissance à la jeune pousse « KALYSTA Actuation » en 2021.

L'activité de production de l'équipe IRA2 est très bonne avec 53 revues internationales, 72 conférences internationales avec actes et trois chapitres d'ouvrages. Des progrès particulièrement notables ont été réalisés au niveau de la qualité des supports concernant les revues. Parmi ces dernières se trouvent des titres phares comme ACM Computing Surveys, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, International Journal of Computer Vision, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on Fuzzy Systems, IEEE Robotics and Automation Letters, Pattern Recognition, etc.

Le taux de publications est très bon avec en moyenne 1,4 article en revues/ETP/an et 1,8 communication/ETP/an. Les doctorants participent activement à la production scientifique de l'équipe avec plus de 90 % de publications co-signées par l'un des leurs.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est globalement très bon avec une bonne implication dans l'organisation ou la participation aux comités scientifiques de conférences (p. ex. IEEE Inter. Conf. on Image Processing Theory, Tools and Applications, IEEE Inter. Symposium on Mixed and Augmented Reality, IEEE Inter. Conf. on Virtual Reality and 3D User Interfaces). Les membres de l'équipe ont été invités à séjourner dans six institutions étrangères pour des séjours de une à quatre semaines (p. ex. University of Western Australia, University of Luxembourg, Université d'Édimbourg) et ont été conférenciers invités dans cinq conférences internationales (p. ex. IEEE Inter. Conf. on Networking and Advanced Systems 2023, ROBOTICS 2021, Mediterranean Conference on Pattern Recognition and Artificial Intelligence 2020). Les membres de l'équipe participent à des instances de pilotage ou d'expertise mais essentiellement au plan national (p. ex. Association Française des Réalités Immersives, Association Française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D).

L'attractivité de l'équipe IRA2, vis-à-vis des doctorants, est très bonne avec 37 thèses (17 soutenances au cours de la période), dont sept conventions Cifre. L'équipe a su compenser largement ses départs (trois au cours de la période) avec l'arrivée de quatre nouveaux permanents et l'intégration de quatre chercheurs associés.

Les jeunes chercheurs sont bien intégrés et impliqués dans des projets de recherche, accompagnés pour monter des projets et co-encadrer des thèses. L'équipe s'investit dans le portage et la responsabilité de cinq masters et d'un parcours de l'ENSIE, en relation avec ses activités de recherche ce qui permet un lien étroit avec un vivier de futurs doctorants.

L'équipe IRA2 peut revendiquer un réel succès aux appels à projets avec cinq projets ANR, dont deux PRCE, deux PRC et un JCJC. Elle a également une implication notable dans les investissements d'avenir en étant membre du consortium du projet PEPR « eNSEMBLE : futur de la collaboration numérique » dans le cadre de l'APP France 2030. L'équipe participe également à trois projets liés à l'index IRS ICODE et un projet lié avec le labex LASIPS. L'équipe IRA2 a obtenu des résultats remarquables vis-à-vis des appels à projets régionaux (cinq succès). L'ensemble du budget de l'équipe sur contrat dépasse les 2 M€ au cours de la période, en particulier grâce aux projets ANR et régionaux, ce qui représente une part très significative (plus de 50 %) du budget de l'unité.

L'équipe IRA2 bénéficie d'un écosystème favorable au développement de ses activités de recherche avec des liens avec le Genopole, le CHSF (Centre Hospitalier Sud Francilien), le Cluster C-19 (cluster jeux vidéo et interaction numérique), l'ESSI – Evry Sénart Sciences et Innovation, l'IRBA – Institut de Recherche Biomédicale des Armées. Les résultats sont excellents. En effet, l'équipe est porteuse de deux projets de maturation avec la SATT Paris-Saclay dont un en lien avec la création de la jeune pousse « KALYSTA Actuation » (dédiée à la miniaturisation des technologies d'actionnement hydraulique, dans le but de créer robots, prothèses, exosquelettes ou encore fauteuils d'avions). Elle a porté ou co-porté sept projets de conventions Cifre. Elle est à l'origine de deux dépôts de brevet et d'une déclaration d'invention.

L'équipe est très active dans le partage de la connaissance vers le grand public à travers des manifestations comme la Fête de la Science, la journée portes ouvertes de l'unité, la contribution à une œuvre de l'artiste Filipe VILAS-BOAS et les visites de la plateforme EVR@ à destination des lycées et collèges. Ses membres interviennent également dans des actions de médiation scientifique comme le salon « Virtuality » ou à la cité des Sciences et de l'Industrie, par le biais d'interviews dans les médias ou l'organisation de la treizième journée de la Réalité Virtuelle.

## Points faibles et risques liés au contexte

L'analyse fine des supports de publication montre que 62 % des revues sont dans des très bonnes revues du domaine voire pour certaines dans les revues phares. Cependant, il reste encore quelques revues dont la qualité est discutable. La renommée des conférences internationales supports est, quant à elle, très disparate.

La répartition de la production scientifique est très hétérogène au sein de l'équipe IRA2 où trois permanents ont de 20 à 34 publications durant la période, cinq permanents de dix à dix-neuf publications, cinq permanents sont en retrait avec six à neuf publications, et un permanent non publiant au cours de la période.

Les membres de l'équipe sont faiblement investis dans des responsabilités éditoriales.

Bien que globalement l'équipe soit fortement impliquée dans des projets aux niveaux national et régional, elle souffre d'un manque de participation à des projets internationaux. Le nombre de chercheurs extérieurs invités dans la période est très faible (2). Le manque d'espace dans l'unité est avancé comme argument ne permettant pas d'invitation dans de bonnes conditions.

Durant la période considérée, l'équipe IRA2 n'a pas obtenu de projet européen. Cette faiblesse est cependant relative eu égard au grand nombre de projets nationaux, et à l'ensemble du budget sur contrat de plus de 2 M€ sur la période.

L'équipe est très active dans les interactions avec le monde socio-économique mais n'a toutefois pas de lien avec des industriels de premier rang avec lesquels des projets longs termes pourraient être envisagés tels que des laboratoires communs.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Les travaux menés correspondent à trois défis sociétaux (Santé et bien-être, Transformation Numérique et Intelligence Artificielle ainsi que Renouveau Industriel) parmi les huit du projet de l'établissement. Les thématiques de l'équipe sont en phase avec celles de deux Graduate School (GS Informatique et Sciences de Numérique, et GS Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes) de l'université Paris-Saclay.

L'équipe IRA2 a été parmi les premières équipes en France à explorer des recherches dans les domaines de la vision par ordinateur et de la réalité augmentée pour la robotique d'assistance. Lors de la précédente période, elle a poursuivi son objectif de l'assistance à la personne en apportant des solutions numériques et innovantes via la RV/RA et la robotique en se focalisant sur « la Perception, l'Interprétation et la Décision » ainsi que sur « l'Interaction Homme Système ». L'activité de l'équipe a été globalement en progrès avec notamment l'amélioration de la qualité de la production scientifique et le nombre de projets collaboratifs obtenus.

Dans le futur, l'équipe IRA2 souhaite continuer à s'investir sur les interactions de l'humain avec son environnement en repoussant les frontières technologiques relatives aux coopérations « homme-machine » et aux « réalités immersives ». Le projet d'évolution proposé consiste à restructurer l'équipe en trois axes de recherche distincts et complémentaires : Axe 1 – Interaction humain-machine & Réalités mixtes (IRX) pour explorer les interactions dans des environnements immersifs ; Axe 2 – Apprentissage machine, Vision par ordinateur et Informatique graphique (AVI) pour les défis à l'interface de l'informatique graphique, de la vision par ordinateur et de l'intelligence artificielle ; Axe 3 – Robotique & Mécatronique Intelligente (RMI) focalisé sur la modélisation mécatronique et la conception de robots humanoïdes hydrauliques. Ce nouveau découpage semble cohérent et solide avec, en perspective, une répartition équilibrée de ses forces internes.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit être vigilante vis-à-vis des supports de publication et persévérer à améliorer son taux de présence dans des conférences internationales de premier rang.

L'équipe doit veiller à rendre plus homogène la répartition de la production scientifique. L'expérience et les conseils des personnes très actives doivent être profitables à l'ensemble de l'équipe. Une action spécifique doit être mise en place vis-à-vis du permanent non publiant.

Afin d'accroître l'aura internationale de l'équipe, ses membres doivent s'investir dans des responsabilités éditoriales avec, toutefois, un regard sur la qualité des revues cibles. Dans le même objectif, l'équipe doit accroître le nombre de chercheurs invités et augmenter les échanges internationaux et collaborations. Une action, à l'échelle de l'unité et/ou des tutelles, doit être entreprise afin d'obtenir des locaux permettant un accueil dans de bonnes conditions.

Toujours sur le volet international, l'équipe IRA2 doit lancer des actions afin de rejoindre des consortiums/projets européens.

Enfin, l'équipe doit tenter de se rapprocher d'industriels, notamment de grands groupes et des PME, afin d'envisager des collaborations à long terme (p. ex. laboratoires communs).

**Équipe 4 :** SIAM – Signal, Image et AutoMatique

Nom du responsable : V. VIGNERON (31/01/2024)

## THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe SIAM se concentre sur l'étude des systèmes complexes et dynamiques, notamment sur la perception, l'observation, la modélisation et la commande. Ces recherches sont appliquées principalement aux véhicules routiers ou aériens et aux systèmes biologiques et biomédicaux. L'équipe est structurée en trois axes de recherche : Complexité Systèmes Cyber-Physiques, Analytique et REprésentation des Signaux, Perception DYNamique.

## PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe SIAM a majoritairement tenu compte des recommandations émises dans le cadre du précédent rapport.

L'équipe devait cibler des journaux et des conférences faisant référence dans ses domaines de recherche et mener une politique proactive afin d'inciter tous les membres de l'équipe à publier :

Durant la période, une nette progression en ce qui concerne la qualité des revues est à constater (63 % des revues sont publiées dans des revues de premier rang). Toutefois, à l'issue de la période, encore trois membres permanents apparaissent comme non-publants.

L'équipe était encouragée à continuer le développement de son rayonnement au niveau international afin de mieux affirmer son leadership dans ses domaines d'excellence :

Le bilan est globalement excellent, comme l'attestent la très bonne implication dans l'organisation ou la participation aux comités scientifiques de conférences, les responsabilités éditoriales ou la participation à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique.

L'équipe devait veiller à développer de nouveaux projets collaboratifs de taille suffisante afin d'alimenter les ressources de l'équipe :

Le nombre de contrats industriels a notablement augmenté, ainsi que le nombre de projets ANR et PIA.

Concernant la formation par la recherche, l'équipe était invitée à être force de proposition en la matière au sein de l'écosystème Paris-Saclay :

Durant la période, les membres de l'équipe SIAM se sont inscrits dans une dynamique de prise de nombreuses responsabilités de recherche ou d'animation au sein de l'écosystème Paris-Saclay. Le risque de dilution dans l'environnement local, craint par le comité précédent, n'est plus d'actualité.

L'équipe SIAM étant la plus grosse équipe d'IBISC, elle devait réfléchir à un mode de gouvernance et d'animation plus présent et plus proactif :

En dépit de cette recommandation, la pratique actuelle qui repose essentiellement sur une réunion hebdomadaire peu suivie, s'avère insuffisante. L'équipe reconnaît elle-même que son fonctionnement et les rapports humains en son sein restent toujours des points en retrait.

Afin de renforcer son identité, l'équipe était incitée à mieux focaliser ses objectifs scientifiques et les verrous associés :

Durant la période, l'axe « Perception DYNamique » a particulièrement travaillé sur la notion de dynamique dans des applications concernant l'humain en mouvement, les transports terrestres et les engins aériens. L'axe « Analytique et REprésentation des Signaux » s'est principalement focalisé sur l'optimisation de la structuration des données des modèles neuronaux afin de gagner en efficacité calculatoire. Enfin, l'axe « Complexité Systèmes Cyber-Physique » a renforcé les aspects numériques notamment par le recrutement de deux nouveaux permanents travaillant sur les systèmes multi-agents.

L'équipe devait réfléchir en interne aux actions potentielles à conduire avec les autres équipes locales travaillant sur des thématiques proches :

Le bilan fait état de plusieurs projets menés en synergie et complémentarité avec les autres équipes d'IBISC ou les autres unités de Paris-Saclay.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	6
Maîtres de conférences et assimilés	14
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	0
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>20</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	4
Personnels d'appui non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	24
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>28</b>
<b>Total personnels</b>	<b>48</b>

## ÉVALUATION

### Appréciation générale sur l'équipe

L'activité de production de l'équipe SIAM est excellente tant en quantité qu'en qualité notamment concernant les revues internationales. Toutefois, la production est répartie de manière inégale entre les membres de l'équipe et peu de publications sont co-signées avec des partenaires internationaux.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est globalement excellent. L'attractivité de l'équipe SIAM est bonne concernant aussi bien les membres permanents que les doctorants. L'activité de l'équipe, vis-à-vis des appels à projets, est particulièrement notable et en progrès par rapport à la période précédente.

L'équipe a une activité de valorisation excellente (brevets, projets de maturation, jeune pousse, chaire industrielle, contrats avec des partenaires socio-économiques, conventions Cifre). Toutefois, le bilan laisse apparaître un seul chercheur étranger invité durant la période. La vie et l'animation de l'équipe doivent encore progresser.

### Points forts et possibilités liées au contexte

Parmi les faits marquants de l'équipe, le comité peut citer les travaux concernant les nouvelles architectures d'apprentissage profond pour la segmentation sémantique des images (Pattern Recognition, 2023) ou les algorithmes de contrôle optimal de systèmes multi-agents non linéaires en temps prescrit (IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2023). Au plan de la valorisation, le comité retient le projet de maturation FAUST qui vise la création d'une jeune pousse pour commercialiser un logiciel complet d'analyse de signaux d'accident vasculaire cérébral (deux brevets validés).

L'activité de production de l'équipe SIAM est excellente tant en quantité qu'en qualité avec 142 articles de revues, 154 communications dans des conférences, un ouvrage, dix chapitres d'ouvrages et deux brevets. Durant la période, une nette progression en ce qui concerne la qualité des revues est à constater (63 % des revues de premier rang comme Automatica, IEEE Transactions on Power Systems, Pattern Recognition, IEEE Transactions on Fuzzy Systems ou IEEE Transactions on Cybernetics).

Le taux de publications moyen par ETP et par an, durant la période est excellent, de 2,4 revues et de 2,6 communications, malgré une forte implication des membres de l'équipe à différents niveaux de responsabilités collectives (vice-présidences, charges de mission, directions ou directions adjointes de structures, responsabilités de filières de masters). Les doctorants participent activement à la production scientifique de

l'équipe. Ils sont co-auteurs d'un grand nombre de publications (30 % des revues et 62 % des communications en conférence de l'équipe) et dans la très grande majorité des cas en tant que premier auteur.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est globalement excellent, comme l'attestent la très bonne implication dans l'organisation ou la participation aux comités scientifiques de conférences (Inter. Conf. on Advances in Applied Mathematics 2023, IEEE Inter. Conf. on Networking, Sensing and Control 2023, Inter. Conf. On Robotics and Computer Vision 2023, IFAC Symposium on Control in Transportation Systems 2021, etc.), les responsabilités éditoriales (p. ex. Automatica, IEEE Robotics and Automation Letters, Trans. On Fuzzy Systems) ou la participation à des instances de pilotage de la recherche et d'expertise scientifique (p. ex. IEEE Senior Member, IFAC TC7.4, Conseil Scientifique VEDECOM, CNU 61). De plus, les membres de l'équipe ont répondu favorablement à douze invitations à séjourner dans des laboratoires étrangers (p. ex. Chine, Italie, Brésil) et à intervenir neuf fois comme conférenciers invités dans des conférences internationales de qualité (p. ex. Inter. Conf. on Intelligent Information Processing 2023, Inter. Conf. on Fuzzy Systems and Data Mining 2021, Inter. Symposium on Intelligent Systems 2020).

L'attractivité de l'équipe SIAM est très bonne. Durant la période, l'équipe a recruté deux PR et 1 MCF-HDR et a intégré sept chercheurs associés ce qui est à mettre en perspective avec le départ de seulement trois permanents. De plus, l'équipe a accueilli un nombre conséquent de doctorants (52 durant la période dont 23 soutenances).

Sur le plan des appels à projets, l'activité de l'équipe est particulièrement notable et en progrès par rapport à la période précédente. En effet, l'équipe fait état d'un bilan de 23 collaborations académiques dont six au plan international (Allemagne, Norvège, Malaisie, USA, Tunisie, Taïwan). L'équipe est également porteuse de trois projets Hubert Curien, partenaire du projet européen eDrone et de six projets ANR. De plus, l'équipe bénéficie d'une participation active dans les dispositifs relatifs aux investissements d'avenir tels que l'idex Paris-Saclay ou le Campus des Métiers et Qualification « Aéronautique et Industrie du futur ».

L'équipe a une activité excellente au plan des relations non académiques. Elle est porteuse de deux brevets validés en lien avec deux projets de maturation adossés à la SATT Paris-Saclay, dont le projet FAUST déjà cité. L'équipe est lauréate d'une chaire industrielle en robotique dans le cadre d'un partenariat avec la société KALYSTA. De plus, elle revendique sept contrats avec des partenaires socio-économiques et l'obtention de quatre conventions Cifre.

L'équipe partage ses connaissances avec le grand public par le biais de diverses manifestations telles que les Journées portes ouvertes de l'unité, la Fête de la science à Évry et Maisons-Alfort, le Festival de Robotique de Cachan, la Biennale ARTEX, etc. Durant la période, en lien avec l'artiste Filipe Vilas-Boas, l'équipe a participé au projet « Ligne-Rouge » au côté de l'association culturelle SIANA. Elle a également tenu des stands à l'Institut des hautes études de Défense nationale, au Salon international EUROSATORY (2022) et réalisées diverses conférences ou webinaire à destination du grand public (p. ex. Forum Aérosynergies-UEVE 2018, Webinaire « Les véhicules autonomes : quels défis technologiques ? » – Evry-Sénart Sciences et Innovation 2021).

## Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique est répartie très inégalement entre les membres de l'équipe. L'analyse de cette dernière montre que quatre membres de l'équipe sont particulièrement moteurs en ce domaine et que trois membres, correspondant à des arrivées récentes (2020 et 2021), sont non publiants.

Malgré une très bonne activité de production scientifique, l'équipe SIAM n'affiche à son bilan qu'une vingtaine de publications co-signées avec des partenaires internationaux, ce qui représente une certaine faiblesse.

Le rayonnement scientifique est inégalement réparti entre les membres de l'équipe aussi bien en ce qui concerne les séjours dans des laboratoires étrangers, que l'organisation de congrès internationaux ou les responsabilités dans des sociétés savantes.

Dans sa démarche pour une science ouverte, l'équipe veille à développer la mise à disposition des preprints et l'utilisation de HAL et ArXiv pour les publications. Le comité regrette qu'il n'y ait pas de réflexion et/ou d'actions concernant les codes sources de recherche, qui sont des productions scientifiques, tout comme les données ou les publications.

L'équipe identifie un manque des personnels de soutien à la recherche, qui n'a pas évolué malgré les demandes lors des campagnes d'emploi et des besoins sur les plateformes expérimentales.

Durant la période, l'équipe SIAM n'a accueilli qu'un seul chercheur étranger en provenance de l'université de Catalunya en Espagne.

En dépit de la recommandation émise lors de l'évaluation précédente, le mode de gouvernance et d'animation de l'équipe SIAM qui repose essentiellement sur une réunion hebdomadaire peu suivie, s'avère insuffisant. De plus, des difficultés relationnelles sont apparues en fin de période et ont provoqué le départ de cinq permanents.

## Analyse de la trajectoire de l'équipe

Sur la période 2018-2023, les préoccupations de l'équipe SIAM ont porté sur le développement de l'autonomie dans les dispositifs mobiles, terrestres, aériens ou robotiques. Cette autonomie est à considérer en termes d'interactions avec les humains (pilotes, utilisateurs, ou vulnérables), mais également en termes d'énergie. L'équipe a présenté des contributions notables dans chacun de ces trois axes thématiques : Complexité Systèmes Cyber-Physiques, Analytique et REprésentation des Signaux, Perception DYNamique. Les activités inter-axes, portées par des applications, sont un peu en retrait.

Au cours de la période, plusieurs indicateurs ont progressé comme le nombre de publications, la qualité des supports, le nombre de doctorants, les thèses soutenues ou les liens avec le monde socio-économique.

Dans son projet, bien que voulant continuer à travailler sur le thème de la mobilité et tout particulièrement sur la notion d'autonomie, l'équipe SIAM propose de revoir sa structuration en seulement deux axes thématiques :

- le premier axe, centré automatique, travaillera sur l'étude de la stabilité des systèmes dynamiques opérant en groupe et appliqués aux véhicules terrestres ou aériens pouvant être en interaction avec un opérateur humain ;
- le second axe œuvrera dans les domaines du signal, de la vision et du recueil/analyse des données appliquées à la navigation autonome dans des environnements non structurés et dynamiques.

Le comité juge favorablement cette nouvelle structuration qui permet de mieux regrouper les forces en présence et évite l'éparpillement.

Un point de vigilance particulier concernera la consolidation des plateformes expérimentales afin d'en faire des outils de tests de référence et des démonstrateurs au niveau du pôle académique de Saclay et de la région. Des contacts ont d'ores et déjà été pris avec l'université technologique de Munich pour un rapprochement dans un cadre européen avec l'ambition d'une mise en réseau de plateformes.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit veiller à rendre plus homogène la répartition de la production scientifique en son sein. L'expérience et les conseils des personnes les plus actives doivent être mis au profit de l'ensemble de la communauté.

Une action spécifique d'accompagnement doit être mise en place vis-à-vis des enseignants-chercheurs non publiants d'autant plus qu'il s'agit de personnes nouvellement intégrées.

Malgré un rayonnement indéniable et une production scientifique importante l'équipe pourrait peaufiner son aura internationale en augmentant le nombre de publications co-signées avec des partenaires étrangers.

Sur le volet du rayonnement scientifique, l'expérience et les réseaux des personnes les plus visibles doivent profiter à d'autres membres de l'équipe et leur permettre, à titre d'exemple, de séjourner dans des laboratoires étrangers, de participer à l'organisations de congrès internationaux ou de s'investir dans des sociétés savantes.

Sur les aspects science reproductible, le comité encourage l'équipe à considérer le code de recherche comme une production scientifique et suivre les recommandations d'ouverture des codes et logiciels (<https://www.ouvrirlascience.fr/science-ouverte-codes-et-logiciels>).

Pour pallier le manque d'ingénieurs permanents, en plus des demandes lors des campagnes d'emploi, l'équipe pourrait envisager d'autres stratégies, comme des financements temporaires sur des ressources propres.

Toujours sur le volet international et afin d'accroître son rayonnement à l'international, l'équipe SIAM devrait pouvoir accueillir un nombre plus conséquent de chercheurs étrangers.

Enfin, il s'avère indispensable, pour SIAM, de réfléchir à un mode de gouvernance et d'animation plus présent et proactif, afin de maintenir la cohésion et relancer la dynamique de l'équipe.

## DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

### DATES

**Début :** 27 novembre 2024 à 8 h 30

**Fin :** 28 novembre 2024 à 18 h

**Entretiens réalisés : en présentiel**

### PROGRAMME DES ENTRETIENS

#### **27 novembre 2024**

- 08h20 Accueil du comité (Bâtiment IBGBI)
- 08h30 – 09h30 Réunion à huis clos des membres du comité  
*Bâtiment IBGBI, salle réunion IBISC, 3ème étage*
- 09h30 – 09h40 Introduction de la visite par le Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres (Hamamache Kheddouci)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi IBGBI, RDC*
- 09h40 – 10h40 Présentation du bilan de l'unité par la direction de l'unité (Nazim Agoulmine, Lydie Nouvelière)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi, RDC*
- 10h40 – 11h10 Pause-café, *Bâtiment IBGBI, Salle 1, RDC*
- 11h10 – 11h50 Présentation par la direction actuelle et future de la trajectoire de l'unité incluant les perspectives (Nazim Agoulmine, Lydie Nouvelière)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi*
- 11h50 – 13h20 Réunion du comité à huis clos (plateaux repas)  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres*  
*Bâtiment IBGBI, salle réunion IBISC, 3ème étage*
- 13h20 – 14h10 Présentation de l'équipe SIAM (Vincent Vigneron, Mohammed Chadli)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi, RDC*
- 14h10 – 15h00 Présentation de l'équipe IRA2 (Hédi Tabia, Amine Chellali, Samir Otmane, Jean-Yves Didier)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi, RDC*
- 15h00 – 15h30 Pause-café, *Bâtiment IBGBI, Salle 1, RDC*
- 15h30 – 16h20 Présentation de l'équipe AROBAS (Blaise Hanczar, Fariza Tahi)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi, RDC*
- 16h20 – 17h10 Présentation de l'équipe COSMO (Guillaume Hutzler, Hanna Klauedel, Franck Delaplace)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité*  
*Bâtiment IBGBI, Grand Amphi, RDC*
- 17h10 – 19h30 Réunion du comité à huis clos  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, Bâtiment IBGBI, salle réunion IBISC, 3ème étage*
- 19h30 Départ pour le restaurant  
*Dîner du comité, Présence : membres du Comité, CS Hcéres*

## **28 novembre 2024**

- 07h50 Accueil du comité (Bâtiment PELVOUX)
- 08h00 – 10h10 Ce créneau SCIENCE est à l'initiative de l'unité : focus scientifiques notamment liés au contenu des portfolios unité et équipes, visites des plateaux techniques ou tout autre contenu à proposer par l'unité
- 08h00 – 08h48 Focus scientifiques, *Bâtiment PELVOUX, Salle BX30, RDC*  
Focus scientifiques notamment liés au contenu des portfolios unité et équipes (4x 8+4 min)
- 08h00 – 08h12 VERIFCAR: A framework for modeling and model checking communicating autonomous vehicles, par Johan Arcile (équipe COSMO)
- 08h12 – 08h24 Un lemme de la pompe 2D, par Damien Regnault (équipe AROBAS)
- 08h24 – 08h36 Analyse de données 3D", par Hedi Tabia (équipe IRA2)
- 08h36 – 08h48 FAUST : Logiciel d'évaluation automatique des dommages d'AVC, par Sofia Vargas Ibarra et Vincent Vigneron (équipe SIAM)
- 08h50 – 10h10 Visites des plateaux techniques,  
*Bâtiment PELVOUX, Hall C et Hall A*  
Démonstration de 4 groupes de démonstrations (4 x 10+10 min)  
Les démonstrations X.1 et X.2 se déroulent en parallèle.
- 08h50 – 09h10 Démo 1 Plateforme Véhicules, H. Yakoubi, N. Ait-Oufroukh, S. Ahmed Ali
- 09h10 – 09h30 Démo 2.1 Plateforme Evr@:Arrow-cp, A. Ballit, S. Otmane, G. Bouyer  
Démo 2.2 PlateformeEvr@: Show-Me, A. Chellali, F. Lebrun
- 09h30 – 09h50 Démo 3.1 Plateforme EvryRNA, F. Tahi, C. Bernard, G. Postic  
Démo 3.2 Outils de modélisation BooN, F. Delaplace et ECCO, F. Pommereau
- 09h50 – 10h10 Démo 4 Plateforme HYDROïD (HYDraulic and ROïD), S. Alfayed et M. Sleiman
- 10h10 – 10h30 Pause-café, *Bâtiment PELVOUX, Salle AX10, RDC*
- 10h30 – 11h10 Rencontre avec les représentant(e)s-enseignant(e)s-chercheur(e)s et chercheurs  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipes, Bâtiment PELVOUX, Salle X101, 1er étage*
- 11h10 – 11h50 Rencontre avec les représentants des doctorant(e)s et post-doctorant(e)s  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipes, Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*
- 11h50 – 13h30 Session posters et déjeuner (buffet)  
*Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS Hcéres, toute l'unité Bâtiment PELVOUX, Salle AX09/AX10, RDC*
- 13h30 – 14h10 Rencontre avec les représentants des personnels administratifs et techniques  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipes Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*
- 14h10 – 15h10 Réunion du comité avec les représentants de la tutelle  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*
- 15h10 – 15h30 Pause-café, *Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*
- 15h30 – 16h10 Réunion du comité avec la direction actuelle et la direction future de l'unité (Nazim Agoulmine et Lydie Nouvelière)  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*
- 16h10 – 17h30 Réunion du comité à huis clos  
*Présence : membres du Comité, CS Hcéres, Bâtiment PELVOUX, Salle AX101, 1er étage*

Le comité quitte le site à 16h30

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**DIRECTION DE LA RECHERCHE,  
ET DES RELATIONS INTERNATIONALES**

**1<sup>re</sup> Vice-présidente de la Recherche  
Christelle MONVILLE**

Evry, le 06 mars 2025

**2<sup>nd</sup> Vice-président de la Recherche  
Guillaume TIFFON**

Affaire suivie par : Carole TROUSSIER

Téléphone : 0169477171/ 0782671707  
Courriel : carole.troussier@univ-evry.fr

A l'attention de M. Fabrice HEITZ  
Président du comité d'experts HCERES

**Rapport d'évaluation HCERES  
DER-PUR260025065 - IBISC  
Informatique, BioInformatique, Systèmes Complexes**

Monsieur,

Nous avons pris connaissance avec le plus grand intérêt du rapport détaillé du comité d'experts HCERES concernant l'activité du Laboratoire IBISC (Informatique, BioInformatique, Systèmes Complexes) dans le cadre de la campagne d'évaluation 2018-2023 vague E.

Nous tenons à remercier le HCERES et tout particulièrement le comité pour son écoute bienveillante lors de sa visite sur site, ainsi que pour la qualité et l'efficacité de son travail d'analyse.

Nous avons accueilli avec satisfaction les remarques positives énoncées par le comité concernant les recherches innovantes menées au sein du laboratoire dans des domaines variés tels que les systèmes autonomes, l'intelligence artificielle, ou encore les systèmes biologiques. Les observations soulignent à la fois la diversité, la pertinence et la grande qualité scientifique des travaux réalisés dans le laboratoire qui conduisent à son rayonnement et attractivité internationale.

Nous relevons également l'évaluation très positive de la trajectoire du laboratoire, marquée par des progrès notables en matière de publications, de soutenances de thèses et d'interactions avec le monde socio-économique. Le comité a aussi souligné son implication forte dans l'écosystème de l'université de Paris-Saclay ainsi que l'ambition de ses objectifs stratégiques pour le prochain quadriennal.

L'objectif du laboratoire pour le prochain mandat consiste à poursuivre ces dynamiques qui demeurent au cœur de nos priorités, tout en prenant en compte les éléments d'amélioration pointés par le comité.

En tant que tutelle, nous veillerons à accompagner le laboratoire dans l'amélioration de son positionnement au sein de l'environnement de l'Université de Paris-Saclay et dans une stratégie scientifique commune à l'unité. Nous l'accompagnerons également dans la structuration de ses collaborations avec le secteur socio-économique et dans une démarche de valorisation plus importante de ses résultats scientifiques.

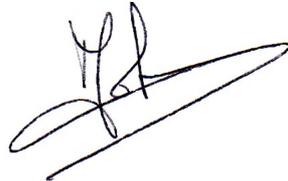
**UNIVERSITÉ D'ÉVRY**

Boulevard François Mitterrand  
91025 Evry Cedex  
01 69 47 70 00  
[www.univ-evry.fr](http://www.univ-evry.fr)

Par ailleurs, une assistance dans une communication ciblée sur ses thématiques phares et de niche et dans le montage de projets européens seront mises en place pour améliorer son rayonnement internationale et sa réussite dans les appels à projets européens. Enfin, nous lui apporterons un appui interne en termes de personnel pour l'exploitation, le développement et la maintenance de ses plateformes technologiques et en termes d'amélioration des conditions de travail sur le site du Pelvoux.

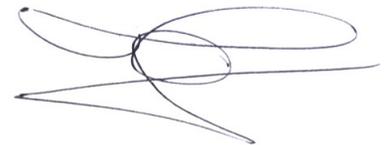
En vous priant d'agréer, Monsieur, l'assurance de nos salutations les plus distinguées,

1<sup>ère</sup> Vice-présidente de la Recherche



Christelle MONVILLE

2<sup>nd</sup> Vice-président de la Recherche



Guillaume TIFFON

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



19 rue Poissonnière  
75002 Paris, France  
+33 1 89 97 44 00

