

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LIS - Laboratoire d'Informatique et Systèmes

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Aix-Marseille Université – AMU

Centre national de la recherche scientifique – CNRS

Université de Toulon

École Centrale Marseille

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Jean-Michel Muller, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5.)

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. Jean-Michel Muller, CNRS, Lyon
Vice-président :	M. Thierry Marie Guerra, Université Polytechnique Hauts-de-France, Valenciennes
	M. Olivier Bournez, École Polytechnique - X, Palaiseau
	M. Cyril Branciard, CNRS, Grenoble
	M. Raphaël Couturier, Université de Franche-Comté - UFC, Belfort (représentant du CNU)
	Mme Beatrice Daille, Université de Nantes
	Mme Marie-Laure Espinouse, Université Grenoble Alpes - UGA
	Mme Christine Fernandez, Université de Poitiers
	Mme Inbar Fijalkow, ENSEA, Cergy Pontoise (représentante du CoNRS)
Experts :	M. Frédéric Kratz, Institut national des sciences appliquées Centre Val de Loire, Bourges
	Mme Lynda Lechani, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier - UPS
	M. Sylvain Lefebvre, Inria
	Mme Violaine Louvet, CNRS, Saint-Martin-d'Hères (personnel d'appui à la recherche)
	M. Damiano Mazza, CNRS, Villetaneuse
	M. David Monniaux, CNRS, Saint-Martin-d'Hères
	M. Benjamin Piwowarski, CNRS, Paris
	M. Nicolas Schabanel, CNRS, Paris

REPRÉSENTANTS DU HCÉRES

Mme Catherine Berrut
M. Antoine Ferreira

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire d'Informatique et Systèmes
- Acronyme : LIS
- Label et numéro : UMR 7020
- Nombre d'équipes : 20
- Composition de l'équipe de direction : M. Frédéric Béchet

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST6 : sciences et technologies de l'information et de la communication - STIC

ST1 : Mathématiques

ST5 : Sciences pour l'ingénieur

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le LIS (Laboratoire d'Informatique et Systèmes) est une unité mixte de recherche (UMR 7020) du CNRS et d'Aix Marseille Université (AMU). Il a comme tutelles secondaires l'Université de Toulon (UTLN) et l'École Centrale de Marseille (ECM). Le LIS couvre un large domaine disciplinaire, en menant des recherches fondamentales et appliquées dans les domaines de l'informatique, de l'automatique, du traitement du signal et des images. Il est composé de 20 équipes regroupées en quatre pôles : « Calcul » ; « Science des Données » ; « Analyse et Contrôle des Systèmes » et « Signal et Image ». Les principales sections de rattachement CNU des membres du LIS sont les sections 27 (environ 70 % des enseignants-chercheurs) et 61 (environ 23 % des enseignants-chercheurs), mais on compte également deux membres relevant de la section 7, un membre relevant de la section 25 et deux membres de la section 26. La principale section de rattachement CNRS est la section 6, mais il y a également un membre relevant de la section 7 et un membre de la section 34. La très grande largeur du domaine traité par le laboratoire se mesure aussi à sa participation à de nombreux GDR : MACS, IM, IA, RO, TAL, ISIS...

Les équipes du **pôle Calcul**, leurs effectifs au 31/12/21, ainsi que leurs thématiques de recherches sont :

- ACRO : Algorithmique, Combinatoire et Recherche Opérationnelle (15 permanents, 6 non permanents) ;
- CANA : Calcul Naturel (4 permanents, 6 non permanents) ;
- COALA : COntraintes, ALgorithmes et Applications (12 permanents, 11 non permanents) ;
- DALGO : ALGOritmique Distribuée (7 permanents, 1 non permanent) ;
- GMOD : MODélisation Géométrique (8 permanents, 10 non permanents) ;
- LIRICA : Logique, Interaction, Raisonnement et Inférence, Complexité, Algèbre (15 permanents, 5 non permanents) ;
- MOFED : MODèles et Formalismes à Événements Discrets (cette équipe fait également partie du pôle Analyse et contrôle des systèmes) (7 permanents, 1 non permanent) ;
- MOVE : MODélisation et VÉRification (9 permanents, 4 non permanents).

Les équipes du pôle **Sciences des données**, ainsi que leurs thématiques de recherches sont :

- DANA : DAta miniNg at sCAle (9 permanents, 2 non permanents) ;
- DIAMS : DAta Integration, Analysis, and Management as Services (8 permanents, 2 non permanents) ;
- DYNl : DYNamiques de l'Information (5 permanents, 11 non permanents) ;
- QARMA : équipe d'apprentissage de Marseille (9 permanents, 34 non permanents) ;
- R2I : Recherche d'Information et Interactions (11 permanents, 9 non permanents) ;
- TALEP : Traitement Automatique du Langage Écrit et Parlé (9 permanents, 21 non permanents) ;

Les équipes du pôle **Analyse et Contrôle des Systèmes**, ainsi que leurs thématiques de recherches sont :

- CDE : Contrôle et Diagnostic pour l'Environnement (7 permanents, 5 non permanents) ;
- MOFED : MODèles et Formalismes à Événements Discrets (cette équipe fait également partie du pôle Calcul) (7 permanents, 1 non permanents) ;
- MOPS : piLOtage et optiMisation des Systèmes de Production (5 permanents, 2 non permanents) ;
- PECASE : Pronostic/diagnostic Et Commande : Santé et Énergie (13 permanents, 19 non permanents) ;
- SASV : Systèmes Automatisés à Structure Variable (4 permanents, 3 non permanents).

Les équipes du pôle **Signal et Image**, ainsi que leurs thématiques de recherches sont :

- I&M : image et modèles (11 permanents, 15 non permanents) ;
- SIIM : Signal et Images (11 permanents, 12 non permanents).

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LIS a été créé en 2018. Il résulte de la fusion du Laboratoire d'Informatique Fondamentale (LIF, UMR 7279) et du Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes (LSIS, UMR 7296), à la demande des tutelles de ces deux unités qui existaient depuis 2002. Le LIS est très dispersé géographiquement, avec des locaux sur les campus marseillais de Saint-Jérôme, de Luminy, et de Château Gombert ainsi que sur le campus toulonnais de La Garde. À cette dispersion s'ajoute le fait que les enseignants-chercheurs de l'unité doivent enseigner sur d'autres sites de Marseille, Aix-en-Provence, Arles et Toulon. La majorité (141 personnes) des enseignants-chercheurs sont membres de l'université d'Aix-Marseille (AMU), mais on compte également 25 personnes de l'université de Toulon (UTLN) et 6 personnes de l'école Centrale de Marseille (ECM)— cette dernière n'était pas tutelle des anciens laboratoires ayant fusionné pour créer le LIS. Outre la fusion de 2018, l'unité a connu de nombreux changements ces dernières années, en particulier :

- au sein du pôle Science des Données, la création des équipes DANA, DIAMS et R2I au début du quinquennal écoulé ;
- la mise en place de structures transverses : le COPS (comité de pilotage scientifique), un Comité d'orientation scientifique, diverses commissions (doctorants, contrats doctoraux, parité, valorisation, retour à la recherche)

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

De par son large spectre thématique, le LIS est amené à participer à de nombreuses structures de recherche des sites d'Aix-Marseille et de Toulon. Le comité note en particulier :

- L'*institut Archimède Math Informatique*, qui fait suite au labex de même nom, et qui regroupe 35 équipes de recherche issues du LIS, du Centre de physique théorique, de l'Institut Fresnel et de l'Institut de Mathématiques de Marseille. Les thématiques mises en avant par cet institut sont la science des données, l'intelligence artificielle et le *machine learning*, et la sécurité. Le directeur de cet institut est un membre du LIS ;
- L'institut convergence Centuri - Centre Turing des Systèmes Vivants, qui regroupe une quinzaine de laboratoires du site d'Aix-Marseille (de nombreuses unités de médecine et biologie, plus l'Institut méditerranéen d'océanologie ; le Centre Interdisciplinaire de Nano-sciences de Marseille ; le Centre de physique théorique ; l'Institut Fresnel ; et le LIS), et dont le but est de mener des travaux interdisciplinaires pour déchiffrer la complexité des systèmes vivants ;
- L'institut convergence ILCB - *Institute of Language, Communication and the Brain*, dont les laboratoires partenaires sont le Laboratoire Parole et Langage ; le Laboratoire de Psychologie Cognitive ; l'institut de Neurosciences des Systèmes ; l'institut de Mathématiques de Marseille ; l'institut des Sciences du Mouvement ; l'institut de Neurosciences de la Timone ; le laboratoire d'Informatique d'Avignon ; le laboratoire Perception, Représentation, Image, Son, Musique ; et le LIS. Le but affiché par l'ICLB est de créer un modèle générique du traitement du langage et de ses bases cérébrales ;
- Les instituts d'établissement AMU *Imaging* (qui coordonne les activités du site en imagerie médicale, et regroupe 23 unités de recherche) et *Laennec* (consacré aux sciences numériques et à l'intelligence artificielle pour la santé, et qui regroupe 23 unités de recherche du site). Un membre du LIS co-dirige l'institut Laennec ;
- Les instituts d'établissement Ocean (AMU, fédère 13 unités de recherche du site Aix-Marseille) et *International Center of Bioacoustics* (Toulon) qui regroupent les activités de recherches liées à la Mer ;
- Des instituts d'établissement consacrés aux Sciences humaines et sociales : ARKAIA (Archéologie, AMU) ; INCIAM (Créativité, AMU) ; Jules Verne (dissémination scientifique, UTLN).

L'environnement de valorisation et de transfert auquel le LIS accède est également très large. Les diverses structures concernées sont :

- L'institut Carnot STAR, qui est consacré au sport, à la santé et au bien-être, et qui affiche six axes. Les axes qui concernent directement le LIS sont la Science des Données, et l'Imagerie Biologique et Médicale ;
- La cité de l'innovation et des savoirs d'Aix-Marseille (CISAM) ;
- Protisvalor, qui est la filiale d'AMU en charge de la gestion des contrats industriels et européens (elle gère en particulier les contrats Cifre du LIS) ;
- Centrale innovation, qui est la filiale de l'ECM qui gère les projets dans lesquels le porteur est en poste à l'ECM ;
- la SATT Sud-Est, qui est en charge de la maturation des inventions issues des laboratoires de recherche de la région sur les plans juridique, économique et technologique ;
- les pôles de compétitivité régionaux MER MEDITERRANÉE (développement durable et sécurité), SAFE (nouveaux usages aérospatiaux, gestion des risques) et SCS (solutions communicantes sécurisées).

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	51
Maîtres de conférences et assimilés	122
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	4
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	21
Sous-total personnels permanents en activité	199
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	6
Personnels d'appui à la recherche non permanents	51
Post-doctorants	0
Doctorants	130
Sous-total personnels non permanents en activité	187
Total personnels	386

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2021. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Employeur	EC	C	PAR
Aix-Marseille Université	141	0	9
Université de Toulon	25	0	3
CNRS	0	5	9
Centrale Marseille	6	0	0
Université de Picardie Jules Verne	1	0	0
Total	173	5	21

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	2 669
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	319
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	9 319
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	3 135
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	1 659
Total en k€	17 101

AVIS GLOBAL

Un effort important de structuration a été mené pour favoriser la cohésion de l'unité et la collaboration inter-équipes, malgré des obstacles résultant de l'historique, de la géographie (éclatement sur 4 sites distants, qui complique considérablement la vie de laboratoire) et un manque clair (critique à Toulon) de personnel permanent de soutien à la recherche. Le pilotage de l'unité a été de très bonne qualité. L'animation scientifique est globalement un peu trop déléguée aux équipes, et au sein de celles-ci, elle est d'une qualité très variable (qui va de l'excellent au presque non-existant).

L'unité, par le biais de ses pôles, a su globalement s'assigner des objectifs clairs. Elle a également fait émerger des thèmes transverses (l'intelligence artificielle et l'informatique quantique), qui ne sont pas encore structurants.

En ce qui concerne les applications des recherches du LIS, l'implication dans les domaines de la santé, du développement durable et de l'environnement, est remarquable. L'unité a en particulier su pleinement tirer parti d'un riche environnement local de recherche pluridisciplinaire (instituts convergence Archimède, Centuri et ILCB notamment), dans lequel elle joue un rôle souvent moteur. Les ressources financières de l'unité sont appréciables, d'un ordre de grandeur standard pour une unité de cette taille. L'unité ne perçoit aucune part des préciputs des projets ANR (sauf ceux gérés à Toulon) ou PIA qu'elle porte.

La parité est en-dessous des chiffres nationaux. La durée moyenne des thèses est de 46 mois, ce qui est trop élevé. Malgré le nombre assez important d'HDR soutenues pendant la période, le nombre de maîtres de conférences titulaires d'une HDR reste vraiment bas. L'équipe des personnels d'appui à la recherche accomplit un excellent travail et il y a une très grande solidarité entre tous ses membres.

L'attractivité et le rayonnement du LIS sont globalement très bons avec cependant une forte hétérogénéité d'une équipe à l'autre. Deux équipes ont un rayonnement remarquable au niveau mondial : ACRO et DALGO. Les équipes CANA, COALA, MOVE, DYNI, QARMA et TALEP ont une excellente visibilité internationale. La visibilité des équipes CDE, GMOD, LIRICA, R2I, SIIM et MOPS est très bonne. Celle des équipes MOFED, PECASE et I&M est bonne, et celle des équipes SASV, DANA et DIAMS est un peu en retrait. Au niveau local, les membres de l'unité sont très impliqués dans le schéma local d'enseignement supérieur et de recherche. Au niveau national, l'unité a su attirer de très bons candidats chercheurs ou enseignants-chercheurs. Au niveau international, dans la période, des membres du LIS ont présidé ou co-présidé le comité de programme d'une quinzaine de conférences internationales. Des membres de l'unité sont ou ont été membres du comité éditorial d'une quinzaine de revues de premier plan. Le LIS a obtenu deux chaires de recherche en IA lors de l'appel ANR 2019. Il participe à de nombreux contrats européens et ANR mais assez peu souvent, cependant, comme porteur. Le LIS dispose de plusieurs plateformes à des niveaux opérationnels extrêmement divers. Celles qui sont rattachées à l'équipe PECASE du pôle ACS sont excellentes et constituent de véritables dispositifs de soutien pour les recherches de l'équipe.

En termes d'articles publiés soit dans des revues soit dans des actes de conférences internationales, la production scientifique de l'unité est globalement excellente. La qualité est répartie cependant de manière hétérogène : elle est remarquable pour les équipes ACRO, COALA, QARMA et TALEP, très bonne à excellente pour les équipes CANA, CDE, DALGO, DYNI, GMOD, I&M, LIRICA, MOFED, MOPS, MOVE, PECASE, R2I et SIIM, bonne pour l'équipe DIAMS, et en retrait pour les équipes DANA et SASV. Une partie des membres du LIS publie dans les toutes meilleures revues et les actes des toutes meilleures conférences de leurs domaines respectifs. Plusieurs logiciels développés par des membres de l'unité sont au meilleur niveau mondial et ont obtenu des prix, ou ont été massivement téléchargés. La production logicielle du LIS est toutefois mal organisée et mal présentée (le manque de personnel support explique en partie ce problème).

De nombreuses équipes du LIS effectuent des recherches à très fort impact sociétal, liées en particulier à la santé, à l'environnement et au développement durable. Au global, les relations industrielles du LIS sont très bonnes. Elles sont excellentes pour les équipes DYNI, GMOD, PECASE, SIIM, et TALEP.

Les activités de médiation scientifique du LIS sont remarquables, le comité note en particulier les initiatives des équipes CANA, DYNI, QARMA et TALEP.

Le comité regrette l'absence, lors des entretiens, de représentants de deux des tutelles du laboratoire (UTLN et ECM), qui n'a pas permis au comité d'échanger sur des points importants. Également regrettable est l'absence du responsable et du responsable adjoint de l'équipe I&M lors de la présentation du bilan de celle-ci.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le comité d'experts précédent suggérait de poursuivre la refondation dans le pôle Sciences des Données selon les trois thématiques. Les lignes de forces sont équilibrées selon ces thématiques qui pourraient servir de base pour imaginer des recompositions d'équipes. Le comité d'experts invite cependant le laboratoire et le pôle à prendre le temps nécessaire pour cette éventuelle recomposition à mener sereinement et sans précipitation.

Cette recommandation a été prise en compte : au début de la période, trois nouvelles équipes ont été créées (DIANA, DIAMS, et R2I). La structuration a dû prendre en compte des contraintes géographiques.

Le comité d'experts indiquait que le pôle Signal et Image (SI) constitue le plus petit pôle (équipes I&M et SIIM avec 20). Or, l'analyse du comité fait apparaître plus de 40 permanents dont l'objet de recherche est l'image au sens large (section 7 du CNRS avec, notamment, les thématiques : signal, image, modélisation géométrique, informatique graphique) dans les équipes I&M, SIIM, G-MOD, INSM et DYNl. Le comité d'experts invite ces équipes à réfléchir sur les interactions inter-équipes à mettre en place. Il souligne la pertinence de l'appartenance ou d'une double appartenance de G-MOD et DYNl au pôle SI.

L'unité n'a pas pris en compte cette recommandation dans la période écoulée, et s'en explique en partie (la thématique image est transverse au LIS, et l'expérience de la double appartenance d'équipes aux pôles a montré qu'elle menait à de nombreux problèmes de gestion). Ainsi, aucune réflexion sur les interactions inter-équipes en image/signal n'a été menée.

Le comité d'experts soulignait l'importance d'une gestion relativement autonome des pôles en précisant toutefois que la direction du LIS devra pleinement jouer son rôle d'arbitre, de pilote et d'animateur. Les règles de répartition du budget devront être définies et approuvées par l'ensemble du personnel des deux laboratoires.

Les pôles disposent d'une autonomie importante dans leur animation et leur politique budgétaire. Pour éviter le risque clair que l'unité ne soit qu'une fédération de plus petits laboratoires, un effort de construction de structures transverses aux pôles a été mené (comité de pilotage scientifique, commissions fonctionnant à l'échelle du laboratoire, mise en place d'un dispositif incitatif de BQR pour financer des actions inter-pôles).

Le comité d'experts soulignait la nécessité de définir le nouveau positionnement de cette nouvelle unité vis-à-vis des autres disciplines et du contexte local évolutif (labex Archimède et BLRI, les instituts Carnot STAR et ARTS, les instituts Convergence ILCB et Centuri, la fédération FRIIAM). Le document projet va dans le bon sens et explicite déjà certaines actions fortes à entreprendre.

Le LIS est actif dans ce qui est maintenant l'institut Archimède (qui a fait suite au labex de même nom), dans les instituts Convergence ILCB et Centuri et dans l'institut Carnot STAR. La fédération FRIIAM n'existe plus.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières de l'unité sont appréciables, d'un ordre de grandeur standard pour une unité de cette taille. L'unité ne perçoit pas les préciputs des projets ANR (sauf ceux gérés à Toulon) ou PIA qu'elle porte.

Le laboratoire souffre d'un manque de personnel administratif, en particulier à Toulon où la situation est critique. Le comité note également un manque de personnel technique pour suivre et faire évoluer plateformes et logiciels, même si le recrutement récent de deux ingénieurs améliore cette situation.

L'éclatement de l'unité sur des sites très distants (trois campus marseillais et un campus toulonnais), auquel s'ajoute la dispersion des lieux d'enseignement, est un défi pour la cohésion du laboratoire.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité ont fait l'objet d'une réflexion globalement bien menée, mais dont la déclinaison d'une équipe à l'autre est de qualité très variable. Les quatre pôles se sont assignés des axes stratégiques privilégiés. L'unité a également fait émerger des thèmes transverses (l'intelligence artificielle et l'informatique quantique), qui ne sont pas encore structurants. Enfin, l'implication de l'unité dans les domaines de la santé, de la surveillance environnementale et du développement durable est remarquable.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Un travail important de structuration a été mené pour favoriser la cohésion de l'unité, et ceci malgré des obstacles résultant de l'historique (fusion imposée de deux laboratoires), de la géographie (éclatement sur 4 sites distants) et d'un manque clair de personnel permanent de soutien à la recherche. Ont en particulier été mis en place des pôles dotés d'un rôle fort, un Comité de Pilotage Scientifique, et plusieurs commissions (dont une commission « parité » particulièrement active et une commission « aide à la reprise de la recherche »), un BQR inter-pôles. L'unité a su pleinement tirer parti d'un riche environnement local de recherche pluridisciplinaire (instituts convergence Archimède, Centuri et ILCB notamment), dans lequel elle joue un rôle souvent moteur. L'animation scientifique est globalement trop déléguée aux pôles, voire aux équipes, et au sein de ces dernières elle est d'une qualité très variable.

L'équipe de personnel de soutien (administratif et technique) à la recherche est très soudée, dynamique, et accomplit un excellent travail. Ses membres s'entendent très bien avec la direction et avec les chercheurs et enseignants-chercheurs, comme le comité a pu le constater lors des entretiens.

1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIS regroupe presque toutes les forces de recherche des sites de Marseille et de Toulon dans les domaines de l'informatique, de l'automatique, du signal et des images. Les recherches menées sont à la fois fondamentales et appliquées (avec de nombreuses applications dans les domaines de la santé et de l'environnement, mais également des SHS, de la sécurité, de la physique théorique, de l'agriculture numérique, de la défense, etc.). Son activité est centrée sur la recherche et l'encadrement doctoral.

Au plan des moyens humains, le comité note, dans tous les pôles, une légère augmentation des effectifs enseignants-chercheurs du LIS dans la période. Il note également une assez nette augmentation des effectifs chercheurs, puisque quatre CR CNRS ont été recrutés au cours de la période (il n'y avait eu aucun recrutement CNRS dans la période précédente). La réactivation relativement récente de la cellule logicielle avec l'arrivée de deux personnes (une Ingénieure de Recherche CNRS en 2021 et une Ingénieure d'études AMU en 2022) va permettre de renforcer l'accompagnement des équipes de recherche sur leur production logicielle.

Les sources de financement des thèses sont : des contrats doctoraux (54 %) provenant soit de l'ED Mathématiques et Informatique de Marseille (ED184) soit de projets ANR, des contrats Cifre (19 %), des financements étrangers (14 %), et des contrats européens ou industriels (10 %), ce qui est plutôt équilibré. 126 thèses et 22 HDR ont été soutenues dans la période. Le LIS dispose de 11 postes d'ATER, qui sont utilisés essentiellement pour prolonger des financements de thèse au-delà de la troisième année.

Le LIS a environ 2.5 M€ de ressources propres par an (soit un peu plus de 5 fois sa dotation, ce qui est appréciable). La principale source en est l'ANR (38.9 % en 2021), suivie des contrats européens et du PIA (environ 20 % chacun) puis les contrats industriels (environ 8 %).

Un prélèvement de 4 % pour l'unité est fait sur les contrats industriels et européens gérés par la filiale Protisvalor de l'AMU (c'est-à-dire en pratique les contrats industriels et certains contrats européens dont le porteur est employé par AMU). Une partie des préciputs sur les contrats ANR gérés par UTLN est reversée au laboratoire.

La dotation du laboratoire (stable depuis la création du LIS en 2018), était de 481 k€ en 2021 (dont 336 k€ d'AMU, 100 k€ du CNRS et 45 k€ d'UTLN), ventilés comme suit :

- 48 % pour les frais généraux gérés au niveau du laboratoire (les plus gros postes étant les missions, l'équipement informatique, et les gratifications de stage) ;

- 27 % pour les équipes ;
- 25 % pour les pôles.

Il est à noter que la répartition pôle/équipes n'est pas figée et peut varier d'un pôle à l'autre : elle est décidée annuellement au niveau de chaque pôle.

Deux cellules sont en charge des moyens informatiques de l'unité : la cellule Système, réseau et calcul (composée de 4 personnes équivalent temps-plein qui gèrent 400 postes de travail et d'instrumentation, une centaine de serveurs et un cluster de calcul), et la cellule ingénierie logicielle (nouvellement créée, composée de 2 personnes qui viennent d'arriver dans l'unité).

En 2021, l'ensemble des membres de l'unité du site de Luminy a déménagé dans des locaux neufs.

Le LIS dispose de plusieurs plateformes à des niveaux opérationnels extrêmement divers. Celles qui sont rattachées à l'équipe PECASE du pôle ACS sont excellentes et constituent de véritables dispositifs de soutien pour les recherches de l'équipe.

Points faibles et risques liés au contexte

L'augmentation du nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ne s'est pas faite dans toutes les catégories : le nombre de postes de professeur des universités s'est réduit dans la période (-4 personnes), ce qui réduit la capacité d'encadrement dans les pôles concernés (Calcul, et Science des Données). La parité est en-dessous des chiffres nationaux (15 % de femmes dans le corps des professeurs au LIS, contre 16,6 % de moyenne dans les laboratoires de l'INS2I, et 17 % de femmes dans le corps des MCF au LIS contre 24,7 % au national).

Le nombre de chercheurs CNRS en poste au LIS reste faible malgré les recrutements récents (il n'y avait eu aucun recrutement de chercheur lors de la période précédente dans les deux laboratoires dont est issu le LIS). De plus, les recrutements récents de chercheurs se sont limités au pôle Calcul—dans lequel se trouvent quatre des cinq chercheurs en activité au LIS.

Le nombre de personnels permanents de soutien à la recherche s'est réduit dans la période (-1 en personnel ingénieur et -1 en personnel administratif), par suite de mutations qui n'ont pas toutes été compensées, alors qu'il était déjà faible au départ (le ratio nombre de personnels permanents de soutien / nombre d'EC/C permanents est de 0.105, ce qui est faible pour une UMR de l'INS2I). La situation est particulièrement critique en ce qui concerne l'administration du site de Toulon qui repose sur une seule personne, avec une charge d'activité en très forte augmentation. D'autre part, la gestion de la logistique sur le site de Luminy est un point de vigilance. Même si l'arrivée récente de deux ingénieurs va permettre de relancer la cellule logicielle, il reste que compte tenu du dynamisme du laboratoire sur ce sujet, le manque de ressources humaines en soutien direct aux équipes est problématique.

La durée moyenne des thèses est de 46 mois, ce qui est trop élevé (mais doit se pondérer avec la période COVID). Le comité se demande si la présence du « parachute » des 11 postes d'ATER n'est pas en partie responsable de ce fait : les directeurs de thèse ressentent moins la pression de la fin des contrats doctoraux.

Enfin, malgré le nombre assez important d'HDR soutenues pendant la période, le nombre de maîtres de conférences titulaires d'une HDR reste vraiment bas (25 sur 122).

Le comité note que l'unité ne reçoit pas de dotation récurrente de l'ECM, qui ne met pas non plus de personnel de soutien au laboratoire (mais héberge une équipe, QARMA).

La forte dépendance vis-à-vis de l'ANR (38,9 % des ressources propres de l'unité en 2021) peut être une source de fragilité : c'est un problème rencontré dans de nombreuses UMR du domaine STIC. L'unité ne parvient pas à faire de prélèvement sur les contrats (par exemple sur les PIA) qui ne sont pas gérés par la filiale de l'AMU Protisvalor.

Une des principales difficultés que rencontre le LIS est son éclatement sur des sites très distants (les trois campus marseillais de Saint-Jérôme, de Luminy et de Château-Gombert, et le campus toulonnais de La Garde). Certaines équipes sont éclatées sur trois sites (par exemple l'équipe DIAMS), voire quatre (LIRICA). Cette situation entraîne un découpage des équipes qui, par nécessité, n'est pas uniquement scientifique : sur 20 équipes, 16 sont mono-site. De plus, la petite taille de plusieurs équipes les rend fragiles : un seul départ peut suffire à les fragiliser.

Si les plateformes qui sont rattachées à l'équipe PECASE du pôle ACS sont effectivement de véritables dispositifs de soutien pour les recherches de l'équipe, les autres plateformes citées dans le document d'autoévaluation de l'unité semblent non maintenues, essentiellement pour des questions de manque de ressources humaines et financières.

2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIS tire parti d'un riche environnement de recherche pour être très impliqué dans la recherche interdisciplinaire, en étant participant actif, voire moteur (pour les instituts Archimède et Laennec) des instituts Convergences et AMU. 30 % des membres de l'institut ICLB, 21 % des membres de l'institut Centuri, 32 % des membres de l'institut Laennec sont des personnels du LIS.

Les objectifs scientifiques de l'unité se retrouvent dans sa structuration en quatre pôles : calcul ; science des données ; analyse et contrôle des systèmes ; et signal et images. L'organisation en pôles est le bon choix pour une unité de cette taille.

L'animation et la réflexion sur la politique scientifique de l'unité se font essentiellement au niveau des pôles : les décisions sont d'abord discutées en conseil de pôle, puis ensuite au sein du comité de pilotage scientifique du laboratoire. C'est le bon choix pour une unité de cette taille et d'un tel large spectre thématique. Un BQR inter-pôles a été mis en place pour favoriser la coopération entre pôles de l'unité.

Le laboratoire affiche une volonté de faire également de l'animation au niveau des axes transverses que sont l'intelligence artificielle et l'informatique quantique :

- L'intelligence artificielle se trouve au cœur de l'activité de plusieurs équipes au LIS. Les travaux sur l'intelligence artificielle ont fait l'objet de collaborations régionales avec l'Institut de Mathématiques de Marseille, ainsi qu'avec les instituts ILCB (*Institute of Language Communication and the Brain*) et Centuri (Centre Turing des Systèmes Vivants).
- L'axe transverse Informatique Quantique se nourrit de l'intérêt que portent différentes personnes, dans différentes équipes du laboratoire, pour la thématique de l'information quantique (ou « du quantique », plus généralement, si l'on distingue par exemple le contrôle des systèmes quantiques de l'information quantique). La thématique quantique est présente de manière plus ou moins importante dans différentes équipes : principalement CANA, QARMA, CDE. Au-delà de ces équipes, différents chercheurs témoignent de leur intérêt plus ou moins lointain : ils et elles suivent et s'intéressent à ce qui est fait dans le domaine, mais n'y contribuent pas (ou pas encore) activement.

L'implication de l'unité dans les domaines de la santé, du développement durable et de l'environnement, est exceptionnelle. En ce qui concerne le développement durable et l'environnement, le comité note la participation de l'équipe CDE à un projet du pôle MEDD de l'Université de Toulon sur le thème de la modélisation environnementale et du contrôle/commande d'éoliennes ; le travail de l'équipe MOFED sur la modélisation de la sûreté de sites industriels ; l'implication de l'équipe SASV dans la thématique des énergies renouvelables (un membre de SASV est à l'origine du réseau international MGEN : *Mediterranean Green Energy Network*) ; la collaboration entre les équipes COALA et MOFED sur les nouvelles mobilités propres dans le cadre d'un contrat avec ENEDIS ; l'équipe SLIM développe des méthodes utilisées pour faire de la surveillance environnementale, biologique ou chimique. Les deux chaires de recherche en IA obtenues par le LIS lors de l'appel national ANR 2019, portées par des membres des équipes COALA et DYNi, sont liées à l'énergie propre et au suivi de la biodiversité. Le LIS a tenu deux stands lors du Congrès Mondial de la Nature de l'UICN (*International Union for Conservation of Nature*), qui s'est tenu à Marseille en septembre 2021.

Dans le domaine de la santé, les équipes DANA et GMOD ont développé un partenariat avec l'hôpital Saint-Joseph de Marseille pour développer une solution permettant de passer un test d'acuité visuelle en autonomie ; l'équipe DYNi a déposé un brevet dans le domaine de la commande vocale en milieu médical ; l'équipe I&M a comme principal champ d'application l'imagerie biomédicale. C'est un membre du LIS qui co-dirige l'institut Laennec. La start-up Witmonkey, issue des travaux de l'équipe PECASE, se consacre à la e-santé (elle propose par exemple une solution de dépistage de masse de pathologies cardiaques).

Points faibles et risques liés au contexte

Les deux axes transverses (IA et quantique) ne sont pour l'instant pas structurants. En ce qui concerne l'axe IA, malgré son affichage en tant qu'axe transverse, il ne semble pas y avoir pour l'instant de véritable effort d'animation, de transversalité, ou de structuration autour de cette thématique. En ce qui concerne l'axe quantique, pendant le début de la période évaluée la présence de ce thème apparaît ponctuellement dans certaines équipes, plutôt qu'en tant qu'un véritable « axe transverse ». Ce n'est qu'en fin de période qu'un effort de transversalité est rendu visible, notamment par l'organisation de la première « Journée Quantique d'AMU » le 26 novembre 2021. L'affichage du quantique en tant qu'axe transverse au LIS semble ainsi davantage correspondre à une potentialité qui sera amenée à être développée dans les prochaines années, qu'à une réalité pendant la période évaluée.

L'animation scientifique se fait plus au niveau des pôles, voire des équipes, qu'au niveau global de l'unité. Et au sein des équipes elle est d'une qualité très variable, qui va de l'excellent (séminaires hebdomadaires en mode hybride et réunions fréquentes) au presque non-existant (un séminaire par trimestre). Le large domaine thématique du LIS ainsi que son éclatement géographique nécessiteraient pourtant au contraire une animation scientifique très forte au niveau de l'unité, des pôles, et des axes transverses, pour créer de la cohésion.

Il n'y a pas vraiment eu de politique de gestion et d'affichage des logiciels de l'unité durant la période.

3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

La gouvernance scientifique de l'unité dans la période a été tout-à-fait satisfaisante. L'unité s'est dotée de deux conseils scientifiques : un comité de pilotage scientifique (COPS), constitué de la direction et des responsables et co-responsables de pôles, et un comité d'orientation scientifique (COS) de 15 membres, qui sont des personnalités scientifiques extérieures proposées par les pôles. Leurs rôles respectifs sont très différents : le COPS se réunit une fois par mois et discute de la politique du laboratoire (en particulier les demandes de postes et classements de projets), tandis que le COS se réunit à mi-parcours, pour conseiller l'unité dans la préparation du prochain mandat.

La gestion des ressources humaines par l'unité a été de grande qualité.

L'unité s'est dotée de plusieurs commissions permettant de conseiller la direction : commission aide à la reprise de la recherche ; commission contrats doctoraux (chargée du classement des demandes de contrats doctoraux à l'École Doctorale en Mathématiques et Informatique de Marseille et à l'Institut Archimède) ; commission doctorants ; commission LIS 2024 (chargée de préparer le projet de l'unité) ; commission moyens de calcul, cluster ; commission parité et luttes contre les discriminations ; et commission valorisation.

Par exemple, la création de la commission parité et luttes contre les discriminations est une excellente initiative. Plusieurs actions ont été menées (prise en compte de ce critère lors du classement des dossiers de thèse, actions de sensibilisation dans les lycées, *mentorship* des jeunes recruté(e)s). Une enquête a été menée sur les freins de carrière des femmes au laboratoire. Cette enquête montre au LIS une situation plus mauvaise que la situation nationale en ce qui concerne la proportion d'EC femmes. Par contre la proportion de femmes parmi les doctorants a doublé depuis 2017, ce qui est un changement impressionnant. La situation vis-à-vis de l'HDR est ambiguë : la proportion au LIS de femmes titulaires de l'HDR (50 %) est supérieure à celle des hommes (46 %), mais les femmes mettent nettement plus de temps à passer l'HDR.

Également, un plan de continuité a été mis en place pour garder le lien (en particulier avec les doctorants) pendant la pandémie de Covid. Trois réunions hebdomadaires du service administratif ont été organisées pendant le premier confinement pour permettre de garder le lien. Du fait de la dispersion géographique de l'unité, ses membres avaient déjà l'habitude de fonctionner en visioconférence et les confinements ont ainsi pu être gérés au mieux.

L'action du LIS dans le domaine de la préservation de l'environnement est excellente. En premier lieu parce que, comme expliqué plus haut, une large partie des activités de recherche de l'unité est liée aux domaines du développement durable et de l'environnement, mais aussi parce que l'unité rend systématiquement possible l'assistance à ses réunions et séminaires par visioconférences pour limiter au maximum les déplacements inter-sites.

Points faibles et risques liés au contexte

Si l'enquête menée sur les conditions de travail et les freins de carrière est une excellente initiative, ses conclusions dressent un tableau insatisfaisant : il y a au LIS une situation légèrement plus mauvaise que la situation nationale dans le corps des professeurs (15 % de femmes dans le corps des professeurs au LIS, contre 16.6 % de moyenne dans les laboratoires de l'INS2I), et nettement plus mauvaise dans le corps des maîtres de conférences (17 % contre 24.7 % au national). Il n'y a pas assez de chercheurs pour qu'une statistique sur ce corps soit vraiment significative.

Le principal risque psycho-social que rencontrent les membres du laboratoire est lié à son éclatement en plusieurs sites.

Ce fait, ajouté au manque de personnel de soutien (en particulier à Toulon), rend la tâche de ces personnels très difficile. De plus, l'enquête menée par la commission « parité et luttes contre les discriminations » a établi qu'une large majorité des personnels de soutien à la recherche n'a connu aucune évolution de grade depuis leur arrivée au LIS (ou dans l'un des deux laboratoires dont est issu le LIS) : 42 % sont dans le même grade et 58 % sont dans le même corps depuis plus de sept ans.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

L'attractivité et le rayonnement du LIS sont globalement très bons, voire excellents. Deux équipes ont un rayonnement remarquable : ACRO et DALGO, et six équipes ont un excellent rayonnement : CANA, COALA, MOVE, DYNI, QARMA et TALEP. Au niveau local, les membres de l'unité sont très impliqués dans le schéma local d'enseignement supérieur et de recherche. Au niveau national, l'unité a su attirer de très bons candidats chercheurs ou enseignants-chercheurs. Au niveau international, dans la période, des membres du LIS ont présidé ou co-présidé le comité de programme d'une quinzaine de conférences internationales. Des membres de l'unité sont ou ont été membres du comité éditorial d'une quinzaine de revues de premier plan. Plusieurs membres du LIS ont eu des invitations longues à l'étranger. Le LIS a obtenu deux chaires de recherche en IA lors de l'appel ANR 2019. Il participe à de nombreux contrats européens et ANR mais assez peu souvent, cependant, comme porteur. La durée moyenne des thèses est trop élevée (46 mois).

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'implication des membres du LIS dans le schéma local d'enseignement supérieur et de recherche est très fort. Le comité note que c'est un membre du LIS (de l'équipe DALGO) qui est responsable de l'institut Archimède, et qu'un autre membre (de l'équipe PECASE) co-dirige l'institut Laennec. Un PR du LIS (équipe COALA) dirige le département Informatique et Interaction d'AMU. Un MCF de l'équipe DIAMS dirige le département d'Informatique de UTLN. Un PR de l'équipe SIIM a dirigé jusqu'en 2020 l'école d'ingénieurs SeaTech de Toulon, une PR de l'équipe SIIM est responsable de la filière Systèmes numériques de cette école. Une PR du LIS (équipe LIRICA) dirige l'ED 184 (École Doctorale en Mathématiques et Informatique de Marseille).

Au niveau national, un membre du LIS participe au Conseil Scientifique du CNRS, trois membres du LIS participent ou ont participé dans la période au comité national de la recherche scientifique, deux membres du LIS participent à la section 27 du Conseil National des Universités, et deux membres participent ou ont participé à la Section 61.

Le LIS a obtenu deux chaires de recherche en IA lors de l'appel national ANR 2019 : projet Massal'IA (*Propositional Reasoning for Large-Scale Optimization. Application to Clean Energy Mobility Issues*, porté par un membre de l'équipe COALA) et projet ADSIL (*ADvanced Submarine Intelligent Listening*, porté par un membre de l'équipe DYNI).

Le comité note des séjours de membres du LIS dans une trentaine de pays différents, en particulier des séjours d'un an à l'université Columbia New York, de neuf mois à QUT Brisbane, Australie, et de deux mois à l'université de Tohoku, Sendai, Japon, ainsi qu'une invitation de six mois au Simons Semester « Geometric and Analytic Group Theory » à Varsovie, ce qui est très bien. Le comité note une quarantaine d'exposés invités d'audience internationale, dans le cadre de colloques, workshops ou séminaires.

L'unité a également fait preuve d'une très bonne activité dans le montage d'événements internationaux. Plusieurs conférences internationales ont été organisées par des membres du LIS : *Mathematical Control Theory* 2017 ; *ICLR (International Conference on Learning Representations)* 2017 ; *CLEF 2018 (Conference and Labs of the Evaluation Forum)*. Le comité note une quinzaine d'événements pour lesquels un membre du LIS a été président(e) ou co-président(e) du comité de programme.

Plusieurs membres du LIS ont une excellente activité éditoriale. Un membre de l'unité (équipe ACRO) est éditeur en chef de *Annals of Combinatorics*. Durant la période écoulée, des membres de l'unité ont fait partie du comité éditorial des revues internationales *Journal of Dynamical and Control Systems*; *IEEE Transactions on Automatic Control*; *Discrete Event Dynamic Systems: theory and applications*; *Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science*; *Acta Informatica* ; *Logic Journal of the IGPL* ; *ACM Journal of Data and Information Quality*; *Numerical Algorithms*; *Journal of Dynamical and Control Systems*; *Production and Manufacturing Research*; *Scientific reports*; *ESAIM - Control, Optimisation and Calculus of Variations*; et *IEEE Signal processing Letters* (tous classés Q1 ou Q2 par le site Scimago), ainsi que des revues nationales *Traitement du Signal* et *Traitement Automatique des Langues*.

De plus, des membres de l'unité ont été éditeurs invités de numéros spéciaux dans *Natural computing*, *Logical Methods in Computer Science*, et *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech and Language Processing*.

L'équipe TALEP a co-organisé la conférence internationale PARSEME (Parsing & Multiworld Expression Language, Ressource & Evaluation (33 pays concernés, 31 langues) pendant trois ans. Deux membres du LIS (Hervé Glotin et Liva Ralaivola) sont membres juniors de l'IUF. Des prix du meilleur article dans une conférence ont été obtenus par des membres du LIS : ICWS'16, IC2018, KES, *International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming* (CP 2021), ICPRAM2021, IWANN2019.

Points faibles et risques liés au contexte

La participation à des comités éditoriaux est le fait de quelques équipes seulement. Le comité note également quelques (rares, heureusement) participations à des comités de revues controversées (voir la note https://www.cnrs.fr/comitenational/cs/recommandations/16_mai_2022/CS_avis_sur_les_revues_predatrices.pdf).

2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

En ce qui concerne l'encadrement des doctorants, au 31/12/2021, le ratio nombre de doctorants/nombre de C et EC permanents est de 0.73, et le ratio nombre de doctorants/nombre d'ETP est de 1.42. Ce sont des chiffres raisonnables. Le nombre d'abandons de thèses est assez faible (avec une forte variabilité selon les équipes). La durée moyenne des thèses est trop élevée (46 mois).

Au sein de l'équipe des personnels d'appui à la recherche, l'ambiance est remarquable malgré les difficultés structurelles liées à la localisation sur différents sites, le fonctionnement est très satisfaisant et il y a une très grande solidarité entre tous les membres. Ses membres s'entendent très bien avec la direction et avec les chercheurs et enseignants-chercheurs, comme le comité a pu le constater lors des entretiens.

Les responsables des équipes administratives et techniques sont particulièrement bien intégrés dans les processus décisionnels de l'unité.

Le laboratoire sait attirer d'excellents candidats chercheurs ou enseignants-chercheurs : par exemple, lors de la dernière année du quinquennat écoulé, plus de 20 candidats chercheurs au CNRS ont mis le LIS parmi leurs lieux d'affectation souhaités.

Pour aider les jeunes recrutés à démarrer leur activité de recherche, l'unité les compte comme 1.5 personne dans la répartition des crédits récurrents aux équipes (l'aide provenant des établissements est variable : AMU alloue un budget d'installation de 1 k€ et une décharge de 128 heures équivalent TD à répartir sur 2 ou 3 ans, et UTLN alloue 5 k€ et une décharge de 32 heures équivalent TD).

Points faibles et risques liés au contexte

En ce qui concerne l'encadrement des doctorants, il y a une très grande variabilité du taux d'encadrement d'une équipe à l'autre. Le rapport (nombre de doctorants)/(nombre de C et EC) présents dans l'unité au 31/12/2021 varie de 0.14 (équipe DALGO) à 2.11 (équipe QARMA), et le ratio (nombre de doctorants)/(nombre d'ETP) varie de 0.25 à 4.22.

Le nombre d'abandons de thèse est aussi variable d'une équipe à l'autre. S'il est globalement plutôt bas (9 abandons globalement depuis 2018), il y a eu dans la période récente quatre abandons dans l'équipe QARMA.

Curieusement, le LIS ne fait pas état d'un grand nombre de visiteurs de renom dans la période (il est vrai que cette période a été passablement troublée par la pandémie de Covid).

3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIS a participé à 18 contrats internationaux hors-Europe, formalisant ainsi des relations avec l'Algérie, l'Argentine, l'Italie, le Brésil, le Chili, l'Inde, le Royaume uni et la Tunisie, ce qui témoigne de sa très bonne activité à l'international.

Dans la période, il a participé à neuf contrats européens (mais jamais comme porteur), et deux projets PIA ont été financés, ce qui correspond à une activité standard.

Huit projets ANR JCJC portés par des membres du LIS ont été acceptés dans la période, ce qui est excellent, mais est concentré sur quelques équipes seulement (CANA, DYNI, PECASE, QARMA, TALEP). Le LIS a été impliqué dans 31 projets ANR PRC ou PRCE, ce qui est très bien, mais seulement quatre projets de ce type ont été portés par des membres de l'unité (équipes I&M, TALEP et DYNI). Deux chaires de recherche en IA ont été obtenues par le LIS lors de l'appel national ANR 2019, portées par des membres des équipes COALA et DYNI (elles sont liées à l'énergie propre et au suivi de la biodiversité).

De nombreuses subventions des collectivités territoriales ont été obtenues dans la période (principalement pour financer l'organisation de colloques). Deux PICS et sept PEPS du CNRS ont été obtenus.

Points faibles et risques liés au contexte

Compte tenu du potentiel élevé de certains membres de l'unité, le comité regrette l'absence d'ERC dans la période (le comité note cependant que des tentatives récentes à l'ERC ont eu lieu, ce qui est un signe positif, même si elles ont été infructueuses).

Seules six équipes (CANA, DYNI, PECASE, QARMA, I&M, TALEP) ont eu un membre porteur de projet ANR (JCJC, PRC ou PRCE) dans la période.

4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIS dispose de plusieurs plateformes à des niveaux opérationnels extrêmement divers. L'équipe PECASE du pôle ACS dispose de bancs d'essais et de plateformes d'excellent niveau, notamment SUPER (sur la gestion des systèmes multi-sources à énergies renouvelables) et SPIDER (Diagnostic et commandes tolérantes aux fautes de réseaux électriques), ainsi qu'un démonstrateur logiciel pour le diagnostic médical des troubles du rythme cardiaque. Ces matériels et logiciel sont d'un niveau excellent et offrent de réels moyens d'expérimentations aux chercheurs et de valorisation de leurs travaux dans le cadre de projets collaboratifs.

Points faibles et risques liés au contexte

Si les plateformes qui sont rattachées à l'équipe PECASE sont effectivement de véritables dispositifs de soutien pour les recherches de l'équipe, les autres plateformes citées dans le document d'autoévaluation de l'unité semblent non maintenues, essentiellement pour des questions de manque de ressources humaines ou financières.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique (en termes d'articles dans des revues ou des actes de conférences) de l'unité est globalement excellente. La qualité est répartie cependant de manière hétérogène : elle est remarquable pour les équipes ACRO, COALA, QARMA et TALEP, très bonne à excellente pour les équipes CANA, CDE, DALGO, DYNI, GMOD, I&M, LIRICA, MOFED, MOPS, MOVE, PECASE, R2I et SIIM, bonne pour l'équipe DIAMS, et en retrait pour les équipes DANA et SASV. Une partie des membres du LIS publie dans les toutes meilleures revues et les actes des toutes meilleures conférences de leurs domaines respectifs. Plusieurs logiciels développés par des membres de l'unité sont au meilleur niveau mondial et ont obtenu des prix, ou ont été massivement téléchargés. La production logicielle du LIS n'est pas suffisamment organisée et présentée, et reste dans l'ensemble difficilement accessible (le manque de personnel support explique en partie ce problème).

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

Points forts et possibilités liées au contexte

En termes d'articles dans des revues ou des actes de conférences, la production scientifique de l'unité est globalement excellente. La qualité est répartie cependant de manière hétérogène : elle est remarquable pour les équipes ACRO, COALA, QARMA et TALEP, très bonne à excellente pour les équipes CANA, CDE, DALGO,

DYNI, GMOD, I&M, LIRICA, MOFED, MOPS, MOVE, PECASE, R2I et SIIM, bonne pour l'équipe DIAMS, et en retrait pour les équipes DANA et SASV. Une partie des membres du LIS publient dans les toutes meilleures revues et les actes des toutes meilleures conférences de leurs domaines respectifs. Il est impossible ici d'être exhaustif, mais citons par exemple :

– les revues *Automatica*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems* ; *Scientific Reports* ; *Information Processing & Management* ; *Computational linguistics* ; *International Journal of Computer Vision* ; *IEEE Transactions on Affective Computing* ; *Computer Vision and Image Understanding*, *IEEE Transactions on Signal Processing* ; *Pattern Recognition* ; *Journal of Combinatorial Theory Series A & B* ; *Combinatorica* ; *Theoretical Computer Science* ; *Information and Computation* ; *Constraints* ; *Journal of the American Heart Association* ; *ACM Transactions on Computational Logic* ; *Algorithmica* ; *International Journal of Production Research* ; *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* ; *Journal of Machine Learning Research* ; *Journal of Computer Aided Design* ; *NeuroImage : Clinical* ;

– ainsi que les conférences POPL (ACM SIGPLAN Symposium on Principles of Programming Languages) ; LICS (ACM/IEEE Symposium on Logic in Computer Science) ; IJCAI (International Joint Conference on Artificial Intelligence) ; CONCUR (International Conference on Concurrency Theory) ; European Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Database ; VLDB (Very Large Data Bases) ; ACL International conference on Computational Linguistics (COLING) ; IEEE Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing ; STACS (Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science) ; ICPC (IEEE International Conference on Program Comprehension) ; ICALP (International Colloquium on Automata, Languages and Programming) ; MFCS (Mathematical Foundations of Computer Science) ; PODC (ACM Principles of Distributed Computing), AAMAS (Autonomous Agents and Multiagent Systems) ; NeurIPS (Advances in Neural Information Processing Systems) ; ICCS (International Conference on Computational Science).

La production logicielle et la production de corpus sont souvent du tout meilleur niveau international. Le comité note par exemple le solveur de programmation mathématique LocalSolver développé par l'équipe ACRO en collaboration avec l'entreprise éponyme, et qui est utilisé par de nombreuses entreprises (Bouygues, JCDecaux, Airbus, SNCF, Renault, Starbucks...) ; le solveur Kissat-MAB, développé par l'équipe COALA, qui a obtenu deux médailles d'or à SAT 2021 et est un des tous meilleurs solveurs SAT au monde ; les outils de l'équipe TALEP (la suite d'outils multilingue MACAON qui permet de réaliser des traitements linguistiques et le logiciel MWETOOLKIT qui repère des expressions polylexicales candidates, les corpus CFP et PARSEME) ; la bibliothèque pour les modèles graphiques aGrUM/PyAgrum, dont l'un des deux auteurs est membre de l'équipe COALA, qui a été téléchargée 1.7 millions de fois, et dont les utilisateurs sont aussi bien des particuliers que des grands groupes (Airbus, BASF, Engie, Daimler-Benz, IBM).

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité remarque que certains supports de publication sont peu pertinents : un laboratoire comme le LIS doit viser les meilleures revues et les meilleures conférences. Ces exemples sont heureusement assez rares. Le comité, enfin, regrette le manque de mise en valeur de la production logicielle (pourtant très conséquente et souvent excellente) du laboratoire : certains logiciels sont vraiment difficiles à trouver.

Il y a relativement peu de collaboration interne au LIS, ce qui est regrettable : depuis 2018, 7 % seulement des publications sont inter-équipes, et 2 % sont inter-pôles.

2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.

Points forts et possibilités liées au contexte

Globalement, les doctorants et post-doctorants sont pleinement impliqués dans la production scientifique : 37 % des publications de la période impliquent au moins un doctorant. Les personnels techniques d'appui à la recherche sont également très souvent associés aux publications.

Points faibles et risques liés au contexte

À l'exception notable d'un tout petit nombre d'équipes (CANA, TALEP, QARMA) la production n'est pas répartie de manière homogène entre les membres des équipes de l'unité. Un nombre très significatif (environ 15 %) des membres du LIS n'est (presque) plus actif en recherche. Il manque une véritable politique volontariste affichée, avec un discours des responsables (d'unité, de pôle, d'équipe) sur les dangers de se noyer dans des tâches administratives ou des heures complémentaires.

3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité fait des progrès dans le domaine de l'éthique et de l'intégrité scientifique. Une formation à l'éthique est obligatoire pour les doctorants.

L'unité a mis en place une politique d'incitation au dépôt des publications dans HaL. S'il reste des publications HaL sans dépôt de fichier ou lien vers une archive ouverte (i.e., il y a sur HaL juste la référence), la situation s'améliore : entre 2018 et 2022 on est passé de 69 % à 80 % des publications déposées avec un fichier ou un lien vers un fichier.

Points faibles et risques liés au contexte

Si les publications de l'unité sont en effet référencées dans HaL, il en reste encore trop pour lesquelles le texte intégral n'y est pas disponible (c'est le cas en particulier de l'équipe MOFED). Le comité reconnaît cependant que la situation est en voie d'amélioration.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

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

De nombreuses équipes du LIS effectuent des recherches à très fort impact sociétal, liées en particulier à la santé, à l'environnement et au développement durable.

Au global, les relations industrielles du LIS sont très bonnes. Elles sont excellentes pour les équipes DYNi, GMod, PECASE, SIIM, et TALEP. Les activités de médiation scientifique du LIS sont remarquables, le comité note en particulier les initiatives des équipes CANA, DYNi, QARMA et TALEP.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

De nombreuses équipes du LIS effectuent des recherches (et ont des activités contractuelles et de médiation scientifique) liées à la santé, à l'environnement et au développement durable, ainsi qu'à la défense. L'équipe I&M est également active dans le domaine de la sauvegarde et de l'exploration du patrimoine (archéologie en milieu non contrôlé).

Les relations industrielles du LIS sont très bonnes. Elles sont excellentes pour les équipes DYNi, GMod, PECASE, SIIM, et TALEP. Dans la période, des contrats de R&D industriels et de prestation de services ont lié le LIS à une vingtaine de sociétés, aussi bien nationales voire internationales (Orange, ENEDIS, Naval group, etc.) que locales (Searoutes, Comex, etc.). Trente-cinq contrats Cifre ont été signés avec 27 sociétés, soit nationales ou internationales (ATOS, Orange, ENEDIS, STMicroelectronics, Engie, CEA, et Airbus Helicopters), soit locales (EMB, Hyperbios, Searoutes, etc.).

Le LIS a co-organisé avec l'AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société) et l'Institut Archimède des semaines d'étude maths-entreprises, permettant aux chercheurs et aux industriels d'interagir, en juin-juillet 2016 et décembre 2019.

Points faibles et risques liés au contexte

Si globalement les relations industrielles du LIS sont très bonnes, elles sont assez limitées pour certaines équipes. C'est tout-à-fait naturel pour les équipes dont les études sont essentiellement théoriques (par exemple CANA ou DALGO), mais plus problématique pour des équipes dont les thèmes de recherche concernent des problématiques industrielles et sociétales porteuses et d'actualité, et qui pourraient donc naturellement avoir des relations industrielles suivies (MOPS, et en partie PECASE).

2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Sept brevets ont été déposés dans la période, dont six qui font l'objet d'une licence d'exploitation, ce qui est excellent, avec divers partenaires (Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence, Assistance Publique Hôpitaux de Marseille, Société Coexel, FEMTO-ST, Ensam...). Il y a eu 14 déclarations d'invention.

Le LIS a contribué en 2017 à la création de la start-up WitMonki, spécialisée dans la e-santé (le porteur de cette start-up est un membre de l'équipe PECASE). La start-up EASILLOT (qui propose une plateforme de prototypage d'objets connectés) a été créée en 2018 par un membre de l'équipe DANA. La start-up ANAPIX (qui propose des outils de détection et le dépistage des cancers de la peau) a été co-crée en 2016 par un ancien membre de l'équipe I&M.

Les membres de l'unité collaborent toujours avec (ou sont toujours actif dans) des start-up créées lors de la période précédente : un membre de l'équipe COALA est le créateur de la start-up Keeex, créée en 2014, et spécialisée dans la sécurité numérique ; un membre de l'équipe DALGO est co-fondateur de la start-up LED's Chat, créée en 2015.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité ne relève pas de point faible pour cette référence.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le LIS a mené dans la période des actions de médiation scientifique tout à fait remarquables. Le comité note en particulier les initiatives des équipes CANA, DYNI, QARMA et TALEP.

L'initiative des « Treize minutes Marseille » (série de petites conférences de vulgarisation, accessibles également en streaming, voir <https://treize.lis-lab.fr/>) est remarquable et de très grande qualité. Elle avait été engagée au cours de la période précédente mais le nombre de conférences disponibles s'est considérablement étoffé dans la période sur laquelle porte cette évaluation. Le comité note au passage, dans ce même cadre, une édition spéciale de conférences « jeunes chercheuses 2021 ». Le comité note également de nombreuses actions vers les jeunes (ateliers « Maths en Jeans », interventions dans des lycées, traduction en Français du « Guide manga des bases de données », etc.), ainsi que l'implication du LIS dans le nouvel Institut Jules Verne de médiation scientifique, sur le site de Toulon.

Les travaux autour de la bioacoustique et des vocalisations des mammifères marins, et autour des relevés photogrammétriques de sites marins (équipes DYNI et I&M), ainsi que plus globalement les travaux du LIS autour de la protection de l'environnement, ont été amplement médiatisés, et ceci dans plusieurs formats (théâtre national de Toulon, émissions sur ARTE, France 2 et France 3). En particulier, un membre de l'équipe DYNI a profité de la période de confinement pour enregistrer et médiatiser des signaux bioacoustiques purs, sans pollutions sonores d'origine humaine.

Le LIS a tenu deux stands lors du Congrès Mondial de la Nature de l'UICN (*International Union for Conservation of Nature*), qui s'est tenu à Marseille en septembre 2021. À cette occasion, l'équipe I&M a mis en place des stands permettant de faire de la plongée sous-marine virtuelle.

L'unité (équipe DANA) a mis en place un Fablab à Aix-en-Provence, pour promouvoir la pédagogie active et la curiosité pour les sciences.

Points faibles et risques liés au contexte

L'activité, très forte au LIS, de médiation scientifique n'est cependant pas le fait de toutes les équipes.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Un effort d'animation scientifique au niveau de l'unité et probablement également au niveau des pôles et des axes transverses est nécessaire, afin de renforcer la cohésion de l'unité. Il serait également souhaitable qu'une action fédératrice (association, séminaire...) pour les doctorants soit mise en place au niveau de l'unité.

Le comité note que l'émergence des deux axes transverses IA et quantique est une bonne idée : il faut maintenant les faire vivre.

L'excellent travail de la commission parité doit maintenant donner lieu à des actions concrètes à tous les niveaux (recrutements, représentation, responsabilités, etc.) : l'unité est encouragée à être très active dans ce domaine.

Les petites équipes étant fragiles par nature, l'unité est encouragée à effectuer des regroupements thématiques.

Comme ceci avait déjà été signalé dans les recommandations du comité précédent, la recherche en signal et image au LIS se fait dans plusieurs équipes des pôles SI et Données, avec des axes redondants entre les équipes, sans coordination. L'unité doit au minimum favoriser les interactions (séminaires hybrides, projets communs, etc.) entre ces équipes (qui ont en plus maintenant en commun l'utilisation de l'apprentissage statistique pour les problèmes SI).

Afin d'éviter d'être trop dépendante de l'ANR, l'unité doit essayer de diversifier ses ressources propres en augmentant sa participation à des projets européens, FUI et contrats de recherche privés.

De nombreux membres non HDR de l'unité ont à la fois l'expérience et la production scientifique qui leur permettraient de passer l'HDR. L'unité doit fortement les inciter à le faire.

Il faut absolument préserver les jeunes enseignants-chercheurs, et faire en sorte qu'ils n'aient pas une surcharge d'enseignement.

Normalement une thèse dure trois ans : il est inévitable que, de temps en temps, des difficultés imprévues entraînent un retard de plusieurs mois voire un an, mais ceci doit rester l'exception, pas la norme.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Les mobilités nationales et internationales entrantes et sortantes donnant lieu à des collaborations fructueuses avec des chercheurs actifs et reconnus doivent être fortement encouragées, en utilisant tous les moyens existants.

L'effort de soumission de projets européens et nationaux (dont ERC et ANR) doit être porté par toutes les équipes, et pas seulement par quelques-unes.

La communication vers l'extérieur de l'unité doit être mise en place : certains travaux du LIS, pourtant importants, sont à peine visibles. C'est une priorité. Des actions élémentaires de communication et de diffusion des logiciels peuvent être mises en place très vite. Les textes intégraux des publications doivent être accessibles systématiquement.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

La production logicielle du LIS mériterait d'être mieux organisée, présentée, documentée, diffusée, hiérarchisée : il faut faire le tri entre d'une part les logiciels phares qui sont des « vitrines » de l'unité, et la production plus « standard » (qui a son mérite et son utilité mais qui n'est pas au même niveau). En ce qui concerne la mise à disposition des logiciels, *a minima*, il faudrait que les outils soient sur un dépôt GIT pérenne ou dans des archives publiques pérennes, avec un lien depuis les articles les utilisant.

Il faut être ambitieux pour le choix des supports de publication : une unité comme le LIS peut et doit viser les meilleures revues et les meilleures conférences, y compris dans le cadre de la formation doctorale. L'activité éditoriale doit elle aussi se concentrer sur les meilleurs supports.

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

L'unité est encouragée à poursuivre ses belles actions de médiation scientifique et ses relations de qualité avec le monde socio-économique. Les rares équipes un peu faibles sur ces points sont encouragées à rejoindre le mouvement général.

ÉVALUATION PAR ÉQUIPE

Équipe 1 : Contrôle et Diagnostic pour l'Environnement (CDE)

Nom du responsable : M. Frédéric Lafont

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe CDE fait partie du Pôle Analyse et Contrôle des Systèmes de l'unité. Elle développe des activités qui couvrent un spectre très large, dans le domaine de la théorie du contrôle, de la commande avancée, du diagnostic et de l'aide à la décision. Les méthodologies et les outils utilisés sont très nombreux, allant de concepts fondamentaux (théorie des observateurs, géométrie sous-Riemannienne et sous-Finslérienne, commande non régulières) à des techniques associées au « soft computing » (commande sans modèle, systèmes flous, réseaux de neurones, apprentissage) Les domaines applicatifs visés concernent majoritairement l'environnement et plus particulièrement l'agriculture raisonnée et le domaine maritime.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe n'existait pas dans la précédente évaluation.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	5
Total personnels	12

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La qualité de la production scientifique est excellente et privilégie la qualité à la quantité. La visibilité nationale est très bonne dans son ensemble et pour certains membres, elle est d'un niveau international. Les relations avec le monde académique sont excellentes avec une bonne proportion d'articles de revues cosignés à l'international. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne. Les relations avec le monde socioéconomique sont très bonnes. La diversité des thèmes abordés est importante et peut présenter un risque de dispersion.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe présente une très grande visibilité au niveau national, la visibilité à l'international étant portée seulement par quelques membres.

Le comité note que deux HDR ont été soutenues par des MCF pendant cette période, ce qui permet de quasiment doubler le potentiel de direction de thèses de l'équipe.

Si en termes de quantité de publication, avec 1,1 RI/an/ETPR l'équipe est en retrait au regard de ce qui est attendu (au niveau de la section 61 du CNU), la qualité est excellente, attestée par 89 % de la production en revue dans des revues de premier plan dont cinq articles (environ 20 % de la production) dans des revues du Top 10 du domaine (*Automatica* et *SIAM Journal on Control and Optimization*).

La même constatation est faite sur les conférences internationales avec actes, seulement dix-neuf articles dont un tiers sont dans les grandes conférences du domaine : quatre publications dans CDC (*Conference on Decision and Control*) et deux dans IFAC *World Congress*.

Un membre de l'équipe est membre de l'*editorial Board* de la revue ESAIM : *Control, Optimisation and Calculus of Variations* et éditeur associé à *Journal of Dynamical and Control Systems*.

L'équipe développe et entretient des relations académiques à l'international, que l'on peut qualifier d'excellentes. L'équipe a accueilli deux chercheurs de renommée internationale : Dr. M. Kowski (Arizona State university) et Dr. L. Poggiolini (université de Florence) durant cette période et au niveau de la production scientifique, cinq articles (soit 20 % de la production totale) sont cosignés avec des partenaires internationaux. Les doctorants participent pleinement à cette production avec en moyenne 1,3 revues internationales et 1,5 articles dans des congrès internationaux avec acte pour les doctorants ayant soutenu.

L'équipe participe à deux projets ANR (SRGI, 2015-2021 ; QUACO 2017-2021), porte un PHC Tassili (2015-2018) et est un membre actif et impliqué dans un projet porté par le pôle MEDD (Mer, Environnement et Développement Durable) de l'université de Toulon sur un programme transversal Eolien off-shore flottant (2017-2019) sur le thème Modélisation environnementale – Contrôle commande éoliennes.

Le comité souligne l'ouverture pluridisciplinaire des travaux menés, vers la physique théorique (techniques d'élimination adiabatique pour les systèmes quantiques ouverts), l'agriculture numérique ainsi que notamment la participation au projet de l'expédition Sphyrna Odyssey sur les aspects Etho-acoustique 3D du cachalot en zone anthropisée depuis le drone surface Sphyrna.

L'équipe s'est impliquée dans l'organisation de journées thématiques (*A day in control theory in honour of A. Agrachev 65th birthday*, 2017 ; *Contrôle Optimal et Applications*, 2021), d'une conférence internationale (*Mathematical Control Theory*, 2017) ainsi que de sessions invitées dans des conférences importantes du domaine (CDC 2019) ou divers séminaires.

Des membres de l'équipe ont effectué des séjours à l'étranger (Chili, Chine, Ethiopie, Italie et Liban) et entretiennent des relations à l'international avec des articles communs ou l'accueil de chercheurs étrangers. L'attractivité de l'équipe se décline également par l'accueil de trois post-doctorants sur cette période.

Concernant les activités vers la société, l'équipe gère deux contrats industriels (CEA, collaboration qui dure depuis de nombreuses années et qui a fait l'objet de 4 versions du logiciel Excalihbur ; et Indewatt 2021, dans le cadre d'une convention Cifre) et développe des activités de valorisation (SCRADH, 2017-2020 ; ACWA Robotics, 2021). L'équipe est présente dans les activités de vulgarisation et de diffusion vers le grand public (Université du temps libre de Toulon, La Recherche fait son show, Filles & Maths : une équation lumineuse, Faites de la science, Institut Jules Verne).

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe a conservé un potentiel de recherche constant pendant cette période du fait du passage en émérite d'un professeur parti à la retraite et non remplacé. Ce professeur émérite porte seul une thématique forte de l'équipe : ceci à terme risque d'affaiblir cette thématique.

Même si le comité comprend bien qu'il s'agit principalement d'un regroupement géographique, le comité relève, pour une masse critique restreinte, une diversité importante des thèmes de recherche : estimation, contrôle, diagnostic, aide à la décision, allant de plus de problématiques fondamentales (théorie des observateurs, géométrie sous-Riemannienne, contrôle quantique) à des approches plus « soft computing » (réseaux de neurones, systèmes flous, commande sans modèle) très orientées vers les applications. Cette diversité importante rend difficile la lisibilité de l'équipe et interroge sur la pérennité des différents thèmes abordés. Il apparaît également qu'il y a très peu d'interaction entre les différents thèmes de recherche.

Durant la période de référence, 2016-2021, l'équipe a accueilli sept doctorants dont quatre ont soutenu leur thèse et il y a eu un abandon : le taux d'encadrement est faible au regard du potentiel. Un permanent n'a pas eu d'encadrement sur cette période.

Au niveau du volume de publication, le comité comptabilise 27 publications pour huit permanents, ce qui donne un taux de publications de 1,1 RI/ETPR/an ce qui est le minimum attendu en 61° section CNU. Quant aux publications dans les congrès internationaux, dix-neuf articles pendant la période donnent un taux de publication de 0,8 article/ETPR/an. Cette faible participation aux congrès internationaux risque à terme de diminuer, voire d'être un frein à la visibilité à l'international des membres de l'équipe.

Les aspects vulgarisation scientifique relèvent plus d'actions individuelles que d'une politique d'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe est encouragée à poursuivre ses travaux de recherche, et leur ouverture multidisciplinaire. Si la politique de publication est remarquable au niveau de la qualité, il faut fournir un effort au niveau de la quantité tout en conservant la qualité.

L'équipe devra renforcer sa participation aux congrès internationaux pour éviter une perte de visibilité à l'international, et renforcer aussi son investissement dans des partenariats internationaux, par exemple pour faciliter la mobilité sortante de ses membres, ainsi que le recrutement de doctorants et post-doctorants étrangers.

L'équipe devra également chercher à mieux s'intégrer dans la communauté nationale : par exemple pour le contrôle quantique, participer aux événements organisés par les GDR pertinents (GDR Informatique Mathématique / Groupe de Travail Informatique Quantique, GDR sur les Technologies Quantiques -- ex-IQFA).

Au vu des forces en présence, le comité encourage l'équipe à mener une réflexion lui permettant de dégager des axes thématiques plus recentrés et qui puissent être portés de façon plus visible et lisible. Le comité recommande de mettre en place des dispositifs visant à accroître le nombre de doctorants (Cifre, projet collaboratif national ou international).

Le comité encourage l'équipe à continuer ses actions de partage de la connaissance avec le grand public et le jeune public et à les pérenniser autant que possible par la mise en place d'une politique ciblée.

Équipe 2 : Modèles et Formalismes à Événements Discrets (MOFED)

Nom du responsable : Mme Isabel Demongodin

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MOFED fait partie des pôles Calcul et Analyse et Contrôle des Systèmes de l'unité. Elle se consacre à la modélisation, l'analyse, la simulation, la commande et l'optimisation de systèmes à événements discrets, à l'aide de modèles tels que les réseaux de Petri, les chaînes de Markov, les automates... Ses recherches sont donc à la frontière entre informatique et automatique, entre sections CNU 27 et 61.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe était encouragée à cibler des supports en dehors de la petite communauté de la simulation des systèmes à événements discrets, cette recommandation n'a pas été suivie.

L'équipe était encouragée à rendre visibles les logiciels et prototypes développés, cette recommandation n'a pas été suivie.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	1
Total personnels	8

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe dans la période est globalement très bonne, mais hétérogène, et en particulier une grande partie des meilleures publications relèvent de personnes qui sont maintenant parties de l'équipe, ce qui présente un point de fragilité. Les choix scientifiques de l'équipe sont centrés sur les applications, aux dépens d'une approche plus méthodologique, ce qui présente un autre point de fragilité. Ces applications viennent en partie du monde socio-économique. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne. Le tout petit nombre de doctorants à la fin de la période est inquiétant.

L'attractivité de l'équipe est très bonne en ce qui concerne les visiteurs et les étudiants.

Les logiciels développés par l'équipe ne sont pas diffusés.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe MOFED s'attelle à la modélisation, la simulation, et le contrôle d'une grande variété de situations applicatives à l'aide de classes de modèles qu'elle maîtrise, et qui lui donnent sa cohérence scientifique.

Dix thèses et une HDR ont été soutenues pendant la période de référence, ce qui est très raisonnable compte-tenu de la taille de l'équipe.

Une partie des publications (60 % des revues) de l'équipe se fait dans des revues de très grande réputation (IEEE *Transactions on Automatic Control*, *Automatica*, IEEE *Transactions on Automation Science and Engineering*, *Discrete Event Dynamic Systems*...). L'équipe fait participer les enseignants-chercheurs non habilités à diriger les recherches à l'encadrement des doctorants, et encourage la publication d'articles par les doctorants (plus des ¾ des publications en revues et actes de conférences sont cosignées par des doctorants).

L'équipe a une riche animation scientifique interne qui intègre doctorants et post-doctorants (réunions hebdomadaires, rencontres plénières 4 fois par an...). Elle attire des doctorants étrangers, notamment de Chine. Elle peut inviter régulièrement des chercheurs de renom, nationaux et internationaux.

L'équipe a travaillé sur des modélisations de problèmes issus d'acteurs industriels (STMicroelectronics, dans le cadre d'une convention Cifre), de la sûreté de sites industriels (classement « Seveso ») et portuaires, ou encore concernant le trafic routier et les feux de forêts. L'équipe a su saisir avec succès une ANR-flash pour de la modélisation de la réplication du SARS-CoV-2.

Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique et les supports de publication sont déséquilibrés entre les membres. Le départ pour l'étranger d'un professeur très productif (co-auteur de 14 des 21 publications en revues de la période) et très cité risque de diminuer la visibilité de l'équipe. Trois des quatre MCF de l'équipe n'ont pas l'HDR.

La qualité des supports de publication est hétérogène. Les revues vont des moins sélectives (e.g. *Procedia computer science*) aux plus sélectives (e.g. *Automatica*). Le choix des thèmes de recherche, devenus quasi exclusivement applicatifs, semble guidé par l'opportunisme, sans directions méthodologiques claires.

Les publications de l'équipe sont rarement en ligne sur des archives ouvertes, l'archive HAL ne recevant que des fiches bibliographiques et non le texte intégral. Les logiciels fwkDevs et Simuleau, évoqués dans le document d'autoévaluation de l'équipe, ne font l'objet ni de publicité ni de diffusion.

Les relations avec le monde économique dans la période se limitent à une convention Cifre.

Pendant la période concernée, la moitié des doctorants provenaient de Chine, dont deux de l'université de Xidian. Dans le même temps, l'équipe a accueilli un doctorant financé par un contrat doctoral DGA, et un doctorant Cifre. Ceci sera un point de fragilité si, pour des raisons de protection du potentiel scientifique et technique de la nation, pareille configuration devient difficile ou impossible.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe pourrait étoffer ses interactions avec des équipes « académiques » en dehors de l'étroite communauté des systèmes à évènements discrets.

Les logiciels doivent être mis en valeur : page Web, documentation, diffusion *open source*... *A minima*, il faudrait que les outils soient sur un dépôt git pérenne ou dans des archives publiques pérennes telles que Zenodo, avec un lien depuis les articles les utilisant.

L'équipe doit viser les supports de publication de référence dans les communautés scientifiques visées, en évitant de se disperser.

Les publications de l'équipe doivent être mises en ligne sur des archives ouvertes, ce qui les rendrait plus accessibles à un lectorat plus large.

Équipe 3 :

Pilotage et Optimisation des Systèmes de Production (MOPS)

Nom du responsable : M. Lyes Benyoucef

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MOPS (Pilotage et Optimisation des Systèmes de Production) appartient au pôle ACS (Pôle Analyse et Contrôle des Systèmes).

Les thématiques de recherche de l'équipe concernent l'aide à la décision et l'évaluation des performances des systèmes de production complexes et s'articulent autour de quatre thèmes : 1) Systèmes de production reconfigurables et durables, 2) Logique floue et applications dans les chaînes logistiques, 3) Chaînes logistiques et Internet : Big-data Analytics et e-sourcing, 4) Modèles de connaissance du comportement humain.

L'équipe adresse plusieurs terrains d'application : systèmes de production, chaînes logistiques et défis sociétaux et environnementaux.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Recommandation 1 : « L'équipe doit maintenir son très bon niveau de publication, tout en étant vigilante sur deux points : l'hétérogénéité de la production scientifique dans l'équipe doit être réduite, et le nombre de thèmes scientifiques doit être maîtrisé, sous peine de dispersion des forces réduites de l'équipe » : L'équipe a su maintenir une qualité de publication de très bon niveau mais la quantité est en retrait par rapport au potentiel de l'équipe et la production est toujours inégalement répartie entre les membres. Les recherches de l'équipe sont structurées selon quatre thèmes, elle a donc fait le choix de ne pas suivre la recommandation de limitation du nombre de thèmes.

Recommandation 2 : « Il faut augmenter de façon significative l'implication de l'équipe dans des projets nationaux et internationaux, en veillant à ce que ces projets soient structurants pour l'équipe et des catalyseurs pour tous ses membres » : L'acceptation en 2021 d'un projet ANR impliquant la quasi-totalité des membres de l'équipe répond en grande partie à cette recommandation.

Recommandation 3 : « La participation de l'équipe à des projets nationaux et internationaux doit être une priorité, tout comme le développement de partenariats avec des industriels (Cifre, FUI). Étant donné ses activités, elle devrait avoir des contacts forts avec l'industrie, ce qui ne ferait que rendre plus légitimes les travaux amont » : L'équipe n'a pas eu au cours de la période de partenariats formalisés et suivis avec des industriels.

Recommandation 4 : « L'équipe devrait recruter et ainsi amplifier son profil interdisciplinaire (CNU61, CNU27, CNU71, Section 6 CNRS). L'équipe devrait également chercher à favoriser des synergies avec d'autres équipes du laboratoire. » : Au cours de la période, l'équipe a recruté un MCF répondant ainsi en partie à cette recommandation. L'effectif de l'équipe est malgré tout toujours réduit. L'équipe n'a pas eu au cours de la période de collaborations suivies et attestées par des publications ou des co-encadrements avec d'autres équipes du laboratoire, elle a donc fait le choix de ne pas suivre cette recommandation.

Recommandation 5 : « L'équipe devrait favoriser les co-encadrements de thèses, pour faire émerger des HDR. Le nombre de thèses de doctorat et de post-doc pourrait être augmenté » : Les thèses en cours et les thèses soutenues au cours de la période ont toutes été co-encadrées, en cela l'équipe a suivi cette recommandation, cependant aucune HDR n'a été soutenue. De plus, le nombre de doctorants reste modeste et aucun postdoctorant n'a rejoint l'équipe au cours de la période.

Recommandation 6 : « Le développement des activités doit s'appuyer sur des collaborations avec d'autres équipes et sur un renforcement du nombre de permanents » : L'équipe n'a pas choisi au cours de la période de développer des collaborations avec les autres équipes du laboratoire.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	5
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	7

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement international de l'équipe MOPS est très bon mais repose essentiellement sur un permanent. La qualité des revues internationales visées est très bonne mais la quantité est en retrait par rapport au potentiel de l'équipe. La production est inégalement répartie entre les membres. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne.

Les thématiques développées sont porteuses mais ne donnent pas lieu à des collaborations formalisées avec le monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

En sus des deux doctorants présentés dans le tableau des effectifs au 31/12/21, les membres de l'équipe co-encadrent également deux doctorants extérieurs à l'équipe. Deux thèses ont été soutenues pendant la période.

Les travaux de l'équipe MOPS concernant l'analyse, la modélisation et le développement d'outils d'aide à la décision en utilisant des méthodes issues de la RO et de l'IA sont de portée internationale et contribuent à son rayonnement.

Les supports ciblés pour les publications de l'équipe sont de très bonne qualité : 75 % des publications en revue internationales sont réalisées dans des revues à forte visibilité : *International Journal of Production Research*, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Les publications en lien avec des applications sont aussi réalisées dans des revues de qualité (Computer Communications). Plus de la moitié des présentations en conférences internationales sont réalisées dans des conférences labellisées IFAC telles que *International Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control*, ou IEEE (*International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, *International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation*, *International Conference on Industrial Informatics*), ce qui est un certain gage de qualité.

La production scientifique des doctorants est de très bon niveau : en moyenne les doctorants terminent leur thèse avec une publication dans une revue internationale de premier plan.

L'équipe a une activité d'animation de la communauté scientifique excellente : membre de plusieurs sociétés savantes au niveau national (GdR MACS, SAGIP, ROADEF) et international (IFAC, IFIP, EURO...) et l'un des membres de l'équipe co-anime le Groupe de Travail FL (Gestion et Pilotage des Flux Industriels et Logistiques) du GdR MACS (Modélisation, Analyse et Conduite des Systèmes dynamiques) puis de la société savante SAGIP (Société d'Automatique, de Génie Industriel et de Productique) et est membre de l'IFAC TC 5.2 (*Manufacturing Modeling for Management and Control*). L'équipe a organisé douze sessions invitées dans des conférences internationales. Plusieurs membres de l'équipe se sont impliqués comme membre d'un comité d'organisation d'une conférence internationale (IFIP APMS), membre du comité scientifique d'une conférence nationale (ROADEF) et de onze conférences internationales (dont 3 conférences IFAC et 4 conférences IEEE).

L'un des membres de l'équipe a des responsabilités éditoriales de très bon niveau : membre de comité éditorial de deux revues internationales : *Machines* et *Production and Manufacturing Research*.

L'équipe a plusieurs collaborations nationales et internationales attestées par une vingtaine de co-publications avec notamment l'université de Lyon, Arts et Métiers Paris Tech Lorraine, l'université Houari Boumedienne en Algérie, l'université de Bologne en Italie, attestées également par la participation à un projet ANR porté par l'IMT Atlantique et des co-encadrements avec l'université de Saint-Étienne, l'Université Houari Boumedienne en Algérie et l'Université de Bologne en Italie.

L'équipe est très fortement impliquée dans un projet ANR. Ce projet RECONFIDURABLE, obtenu très récemment et impliquant quasiment tous les membres de l'équipe, devrait être fédérateur.

L'équipe participe très activement à un projet financé par le ministère de la transition Écologique : rédaction de rapports d'expertise technique, réalisation d'applications, co-organisation d'un colloque *Musées Résilients aux Inondations* réunissant 70 personnes de France, de Suisse et du Canada, représentants des ministères de la culture, des affaires étrangères et de la transition écologique. Ceci constitue une originalité de l'équipe.

Points faibles et risques liés au contexte

La portée des travaux de l'équipe MOPS axés sur les sciences cognitives autour du développement de modèles de connaissance du comportement humain au sein de différents environnements est nationale, ce thème ne contribue pas au rayonnement international de l'équipe. Aucune publication en revue n'a été réalisée sur ce thème au cours de la période. De plus, étant donnée la nature de ce thème, il est surprenant que ces travaux soient réalisés sans aucune collaboration avec des experts Sciences Humaines et Sociales du domaine des Sciences Cognitives.

Concernant l'activité de formation par la recherche de l'équipe, la durée des thèses est excessive, respectivement 42 et 48 mois. Aucune HDR n'a été soutenue pendant la période, aucun MCF de l'équipe n'a d'HDR.

L'effectif de l'équipe est très réduit, ce qui peut nuire, à terme, à son développement. Un chercheur a quitté l'équipe pendant la période et n'a pas été remplacé. Aucun post-doctorant n'a été accueilli pendant la période.

Relativement au potentiel recherche de l'équipe, la production scientifique est en retrait et très inégalement répartie entre les membres de l'équipe : dix publications en revues internationales de rang A (*International Journal of Production Research*, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, *Computer Communications*) et huit IFAC Papers online pendant la période. La production scientifique repose sur quelques membres de l'équipe qui ont une production remarquable. La même disparité est observée au niveau de la production scientifique des doctorants.

L'équipe est très investie dans l'animation de la communauté, cependant cela repose sur un tout petit nombre de membres de l'équipe. Le rayonnement à l'international est très bon mais ne repose essentiellement que sur une personne.

Les activités éditoriales certes importantes concernent des revues de niveau et de qualité très variées. Le niveau des revues ciblées pour les activités éditoriales est perfectible.

Malgré de nombreuses collaborations à l'international, l'équipe n'est engagée dans aucun projet autre que des co-encadrements de thèse, qui ne donnent pas lieu à des co-tutelles, à l'échelle internationale.

L'équipe est très impliquée dans les défis environnementaux et les débats de société mais cela ne repose que sur une partie des membres de l'équipe. De plus, il est dommage que cette interaction forte ne donne pas lieu à des thèses au travers de financements par la région ou des organismes tels que l'ADEME.

L'équipe a eu des actions ponctuelles avec le monde socio-économique mais ces actions ne reposent que sur une toute petite partie de ses membres, et elles n'ont pas donné suite à une collaboration suivie. Alors que les thèmes de l'équipe concernent des problématiques industrielles porteuses et d'actualité, l'équipe ne s'investit dans aucune collaboration formalisée avec le monde socio-économique.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit maintenir son exigence de niveau de publication, tout en étant vigilante sur deux points : l'hétérogénéité de la production scientifique entre les membres de l'équipe doit être réduite, la production scientifique doit être maintenue au niveau actuel voire accrue.

Compte-tenu des thématiques abordées, l'équipe devrait être en mesure de développer des partenariats avec des industriels aboutissant à des conventions Cifre notamment.

Le nombre important de collaborations au niveau international, son rayonnement indéniable, son implication importante dans l'animation de la communauté scientifique devraient permettre à l'équipe de contribuer à des projets à l'échelle internationale.

L'équipe est très impliquée sur les défis sociétaux et fait preuve d'originalité sur cette thématique, valoriser cette implication au travers de publications devrait être une priorité et pour mener à bien cet objectif, l'équipe devrait profiter de cette implication et de son rayonnement sur ce thème pour diversifier les sources de financement de thèse.

De plus, sur cette thématique des collaborations avec des équipes de Sciences Humaines et Sociales dans le domaine des sciences cognitives seraient les bienvenues.

Le développement des activités doit s'appuyer sur des collaborations avec d'autres équipes et sur un renforcement du nombre de permanents et non permanents (doctorants et post-doctorants), cela permettrait de diversifier et enrichir les compétences de l'équipe.

L'équipe doit être vigilante quant à la durée des thèses et à l'hétérogénéité du niveau de publication des doctorants.

Équipe 4 : Pronostic/Diagnostic Et CommAnde : Santé et Energie (PECASE)

Nom du responsable : M. Mohamed Boussak

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe PECASE fait partie du Pôle Analyse et Contrôle des Systèmes de l'unité. Elle est issue de l'ancienne équipe ESCODI du LSIS. Les thèmes de recherche de PECASE se situent, d'un point de vue méthodologique, autour de la commande, du pronostic, du diagnostic et de l'estimation avec des domaines applicatifs en énergie, systèmes de production et santé. Elle est centrée sur deux activités : la commande, l'optimisation et la tolérance aux fautes d'une part et le diagnostic et le pronostic d'autre part. Les outils utilisés sur ces deux actions semblent très différents, la première est très orientée système (stabilité, performances), la seconde centrée sur les données (classification, apprentissage).

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

De façon générale, l'équipe n'a pas su tenir compte des recommandations du précédent rapport. Cela aussi bien sur l'amélioration de l'hétérogénéité de la production scientifique, sur l'augmentation de la participation de tous ses membres à des projets, de manière à mieux structurer l'équipe, ou sur leur participation à l'encadrement de thèses. De même, sur l'augmentation de son rayonnement surtout à l'international, le comité constate peu d'améliorations. Enfin, peu de collaborations, soit avec les équipes proches, soit avec des équipes issues de l'informatique ont vu le jour.

Un point très positif concerne la partie innovation avec le dépôt de trois brevets dont deux ont servi de base à la start-up WitMonki créée pendant la période.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	13
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	16
Sous-total personnels non permanents en activité	19
Total personnels	32

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Globalement l'équipe a un très bon niveau de publication, une partie des supports étant de moindre qualité, il est cependant excellent pour la partie commande. La production scientifique reste ainsi hétérogène, ce qui montre un manque de politique de publication. L'attractivité et le rayonnement académique sont de bon niveau. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne.

L'interaction de l'équipe avec le monde socioéconomique est excellente. On peut notamment citer les brevets déposés qui ont accompagné la création de la start-up WitMonki. L'équipe possède également plusieurs plateformes d'excellent niveau qui viennent utilement en appui des recherches menées.

La diversité des thèmes abordés est importante et peut présenter un risque de dispersion.

Points forts et possibilités liées au contexte

Parmi les treize membres permanents de l'équipe PECASE, neuf relèvent de la 61^{ème} section du CNU et quatre de la 63^{ème}. Un Professeur (2021) et deux MCF (2016 et 2020) ont rejoint l'équipe dans la période, et un départ (mutation) a eu lieu en 2017. Seize thèses ont été soutenues pendant la période et aucune HDR. Les financements de thèse sont variés (contrats doctoraux d'établissement, Cifre, bourse d'excellence étrangère, contrats directs, etc.).

Concernant la production scientifique, la quantité est excellente, mais la qualité est très hétérogène, il y a des publications dans des revues internationales excellentes (*Automatica*, *IEEE Transactions of Fuzzy Systems*, *SIAM*, *IEEE Transactions on Energy Conversion*, *Journal of Process Control*, etc.) et d'autres dans des supports très confidentiels. Le taux de publication est très bon avec 2 RI/an/ETP.

Le rayonnement et l'attractivité de l'équipe sont bons, on peut relever une position d'éditeur associé pour la revue *IFAC Control Engineering Practice* et des participations aux comités de programmes de conférences (IFAC World Congress, IEEE MED, SysTol, ICSC, etc.). En ce qui concerne les collaborations, au niveau national on peut citer l'université de Franche Comté, l'université de Caen, l'Université de Lorraine, l'université de Grenoble-Alpes et l'École Navale de Brest ; à l'international les collaborations (Liban, Chine, Tunisie, Maroc) concernent principalement des thèses en cotutelle.

L'équipe PECASE participe à des projets européens H2020 (MADEin4, PRODUCTIVE 4.0 et VPP4ISLAND). Elle est également porteuse de l'ANR JCJC DEAL. Elle dispose de bancs d'essais et de plateformes notamment SUPER (sur la gestion des systèmes multi-sources à énergies renouvelables) et SPIDER (Diagnostic et commandes tolérantes aux fautes de réseaux électriques), ainsi qu'un démonstrateur logiciel pour le diagnostic médical des troubles du rythme cardiaque. Ces matériels et logiciel sont d'un niveau excellent et offrent de réels moyens d'expérimentations aux chercheurs et de valorisation de leurs travaux dans le cadre de projets collaboratifs.

L'équipe PECASE a une excellente interaction avec le monde socioéconomique ; on peut noter la participation au FUI PFC Rangers et à cinq contrats Cifre (sociétés PARTELEC, EMB et ST-Microelectronics). Cette interaction inclut également trois brevets déposés, dont deux ont donné lieu à la création en 2017 de la start-up WitMonki travaillant sur le suivi des malades cardiaques. Deux membres de l'équipe sont également impliqués dans le collectif européen BRIDGE (*Smart Grid* et *Energy Storage*) participant à l'élaboration de directives européennes. Enfin, les membres de l'équipe ont une bonne implication auprès de la société en participant à des actions grand public et en intervenant de temps en temps dans les médias.

Points faibles et risques liés au contexte

Les travaux développés par l'équipe couvrent un large spectre de l'automatique : estimation, commande, diagnostic/pronostic et également un large spectre entre recherche à caractère théorique/méthodologique et recherche à caractère appliqué (énergie, santé). Cette diversité de thématiques crée de la dispersion, elle se ressent notamment au niveau des publications.

Globalement l'équipe n'a pas de stratégie de publication ; certains supports de publication sont peu pertinents et peuvent nuire à la visibilité des membres de l'équipe. Deux membres de l'équipe ont publié aucun ou un seul article de revue internationale pendant la période. Ce manque de stratégie se reflète également dans le nombre très disparate de supports utilisés (très peu de revues internationales sont ciblées plusieurs fois) et dans le fait de publier dans certaines conférences peu sélectives. Enfin, malgré la présence de plusieurs MCF « seniors » aucun d'entre eux n'a le diplôme d'HDR.

La durée des thèses constatée, autour de 46 mois, est trop importante et peut nuire à l'avenir des docteurs formés.

L'activité de l'équipe en termes de participation à des instances de pilotage de la recherche, de positions d'éditeurs de revue et de rayonnement est faible. L'équipe semble avoir assez peu d'activités d'échange avec

d'autres équipes aux niveaux national et international. Il y a très peu d'utilisation de moyens notamment pour des échanges sortants vers d'autres laboratoires.

Les plateformes de l'équipe sont gérées principalement par des permanents avec l'aide d'un seul technicien BAP C à 50 %. Cela constitue un point de vigilance important, notamment pour pouvoir pérenniser les connaissances et maintenir ces plateformes opérationnelles.

La stratégie partenariale devrait être plus affirmée, il y a peu de collaborations pérennes avec des industriels (si on excepte ST Microelectronics) sur des sujets qui sont pourtant au centre des préoccupations du monde actuel (énergie et santé par exemple).

L'intervention au sein des débats de société existe, notamment auprès des jeunes, mais n'est pas structurée au niveau de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande fortement de définir une stratégie de publication qui permettent de cibler aussi bien les revues que les conférences de haut niveau reconnues dans les communautés des 61^{ème} et 63^{ème} sections.

Il recommande également à l'équipe PECASE de réduire l'hétérogénéité constatée entre les enseignants-chercheurs en termes de publications, aussi bien en quantité qu'en qualité, pour permettre notamment aux MCF de soutenir une HDR dans des délais raisonnables. Il est également indispensable de réduire la durée des thèses, notamment pour donner aux docteurs tous les atouts pour leur avenir (académique ou socio-professionnel).

En termes d'attractivité, des efforts doivent être fournis, par exemple l'organisation de conférences internationales, des échanges (entrant et sortant) avec d'autres chercheurs (doctorants, post-doctorants et enseignants-chercheurs), ils permettraient de gagner une attractivité internationale.

Le comité recommande également à l'équipe de tenter de porter des projets sur des appels concurrentiels (ANR, Europe) qui permettent, généralement de travailler sur des thématiques plus amont et amènent une visibilité accrue.

Le comité réitère sa recommandation concernant la gestion des plateformes qui sont remarquables. Le recrutement de personnel support doit être une priorité, sous peine de ne pas pouvoir, à long terme, les maintenir opérationnelles.

L'équipe a une expertise sur des problématiques sociétales capitales (énergie, santé) pour lesquelles la parole de scientifiques doit être entendue le plus largement possible. Le comité encourage donc fortement l'équipe, dont certains membres s'inscrivent déjà en partie dans cette volonté, à mettre en œuvre des moyens et une politique qui aille dans ce sens. Sciences en fête, portes ouvertes, accueil de collégiens et de lycéens, participation à des débats publics autour des transitions de demain devraient être pleinement déployés.

Équipe 5 : Systèmes Automatisés à Structure Variable (SASV)

Nom du responsable : M. Aziz Naamane

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe SASV fait partie du Pôle Analyse et Contrôle des Systèmes de l'unité. Les thématiques de l'équipe concernent la commande, le diagnostic et la simulation des systèmes automatiques à structure variable avec pour cible applicative les systèmes multi-sources d'énergie et les systèmes d'énergie renouvelable.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le comité précédent avait soumis trois recommandations dont l'équipe n'a pas tenu compte dans la totalité. La première recommandation concernait les publications dans des revues référencées JCR, de rang A. Le comité note qu'un effort a été fait sur ce point. Pour la période concernée, il y a encore trois articles (sur vingt-et-un) qui sont dans des revues non référencées.

La seconde recommandation demandait à l'équipe d'avancer sur son idée de structuration formelle du réseau MGEN, tout en développant des collaborations sur les autres activités de l'équipe, et avec d'autres partenaires sur les ENR.

Cette recommandation n'a pas été suivie, aucune collaboration nationale n'a été concrétisée.

La dernière recommandation concernait le développement de partenariats avec des industriels dans un contexte élargi (avec d'autres équipes), ou avec des recrutements adaptés. Cette recommandation a été suivie en partie avec la participation à un projet FUI (MULTI FUNCTIONS MODULAR COCKPIT DISPLAY, de 2016 à 2019).

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	4
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	3
Total personnels	7

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique est importante en quantité. Sa qualité est en retrait.

La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne.

L'équipe a un rayonnement certain sur la thématique des énergies renouvelables sur le pourtour méditerranéen.

Les collaborations avec le monde socio-économique sont bonnes.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a une production scientifique importante en quantité (21 articles dont 18 en revue référencée JCR), ce qui donne un taux de publication moyen d'articles en revue de 1,50/an/ETPR. Le taux moyen de publication en conférences internationales est de 5/an/ETPR, ce qui est très bien. Près de la moitié des articles en revue et en congrès sont cosignés avec des partenaires à l'international.

La qualité de cette production est en retrait avec 38 % des articles dans des revues de moindre visibilité.

Au niveau des doctorants, le document d'auto-évaluation fait état de sept thèses soutenues, six thèses en cours et un abandon. Les doctorants ayant soutenu ont en moyenne 1,6 article en revue et près de quatre papiers en congrès international. Deux HDR ont été soutenues dans la période.

L'équipe est très impliquée dans un réseau méditerranéen (MGEN – *Mediterranean Green Energy Network*) sur la thématique des énergies renouvelables et dans un laboratoire sans mur, le HyRES lab regroupant des partenaires du réseau RMEIM (réseau méditerranéen des écoles d'ingénieurs et de management).

Ces deux réseaux donnent à l'équipe son rayonnement à l'international.

Points faibles et risques liés au contexte

Le très bon volume de publication en revue ne cache cependant pas le manque d'une politique de publication. Les 21 articles ont été publiés dans dix-sept revues différentes, et seules treize d'entre elles sont dans des revues de premier plan. Une analyse plus fine de la production a amené le comité à constater que les supports de publication choisis sont liés aux domaines d'applications, et non sur les aspects méthodologiques. La production est hétérogène entre les membres, un membre de l'équipe n'a pas d'article pendant la période et une seule conférence. De plus, seuls cinq articles sont signés par au moins deux membres de l'équipe.

L'équipe a une seule collaboration industrielle nouvelle pendant cette période (FUI MMCD) alors qu'elle dispose de deux démonstrateurs (Simulateur de conduite d'automobile et Système de surveillance des systèmes embarqués : MMCD) dont l'objectif est de valoriser les travaux collaboratifs.

La durée moyenne des thèses est de plus de 42 mois et bien que le comité ait noté les raisons pouvant expliquer ce temps, cette durée reste trop élevée.

Il est important que l'équipe envisage son avenir, sachant que deux de ses membres vont faire valoir leurs droits à la retraite dans un délai très court. C'est un point de vigilance capital.

Par manque de moyens humains, le non-maintien des plateformes expérimentales entraîne des pertes de compétences de l'équipe.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité recommande de développer les aspects méthodologiques sur les systèmes à structure variable et de publier les résultats dans des revues et conférences internationales de haut niveau.

L'équipe doit développer ses collaborations tant au national qu'à l'international.

Les domaines d'application de l'équipe doivent lui permettre de développer des partenariats avec le monde socio-économique.

Il est important également de trouver des sources de financement pour la maintenance des plateformes expérimentales.

Dû au départ prochain de deux de ses membres, le comité recommande fortement que s'amorcent, le plus rapidement possible, des rapprochements avec d'autres équipes dont les thématiques sont proches (CDE et PECASE par exemple) pour que les enseignants-chercheurs puissent continuer à avoir une activité de recherche au sein du LIS.

Équipe 6 : Algorithmique, Combinatoire et Recherche Opérationnelle (ACRO)
 Nom du responsable : M. Victor Chepoi

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe ACRO (Algorithmique, Combinatoire et Recherche Opérationnelle) appartient au pôle Calcul de l'unité.

Les thématiques de recherche s'articulent autour des graphes, des algorithmes, des algorithmes d'approximation et géométriques, de l'optimisation combinatoire et de la classification. L'équipe développe des recherches théoriques et appliquées. Son objectif scientifique est l'étude des propriétés structurales, de la combinatoire, de la géométrie, de la complexité et de l'algorithmique des structures discrètes, ainsi que l'étude de problèmes d'optimisation combinatoire. L'étude des fondements et des applications de la théorie métrique des graphes constitue l'une des principales originalités de l'équipe.

En ce qui concerne les applications, l'équipe contribue au développement d'un solveur de programmation mathématique. Elle s'attaque à des domaines d'applications variés tels que la biologie, l'écologie, le transport maritime.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Recommandation 1 : « Être vigilant à conserver les spécificités de l'équipe lors de la fusion avec le LSIS. Faire venir (au moins) un chercheur CNRS » : Bien que faisant preuve d'attractivité, l'équipe n'a pas réussi à recruter un chercheur CNRS pendant la période ce qui semble dommageable à sa dynamique. L'équipe a su conserver ses spécificités et originalités thématiques qui contribuent à son rayonnement.

Recommandation 2 : « Réfléchir à la participation à des projets permettant de participer financièrement ou institutionnellement à l'attractivité de l'équipe » : L'équipe a une activité contractuelle tant institutionnelle que non institutionnelle de bon niveau.

Recommandation 3 : « Maintenir l'activité de recherche appliquée au niveau (tant quantitatif que qualitatif) actuel. Cela peut déboucher sur un contrat industriel permettant de diversifier les sources de financement. Cela permet aussi de renouveler les thématiques de recherche et de garder un lien avec la communauté nationale de la recherche opérationnelle » : Même si l'équipe identifie la recherche opérationnelle, l'algorithmique, la conception et la réalisation de logiciels avec une utilisation immédiate comme une valeur sûre de retour à la recherche de certains de ses membres, les relations de l'équipe avec le monde socio-économique restent en retrait et portées par un nombre réduit de personnes. Le comité note cependant l'excellente production logicielle d'une partie des membres de l'équipe. De plus l'équipe a su, malgré tout, diversifier les sources de financement de ses doctorants notamment au travers des contrats doctoraux de la région avec partenariat industriel.

Recommandation 4 : « S'il s'avère que certains membres sont effectivement peu impliqués dans la vie scientifique de l'équipe, il serait judicieux de réfléchir à une façon de créer une dynamique collective visant à ne laisser personne de côté sur les aspects recherche. Bien entendu, cette dynamique ne doit pas nécessairement passer par une activité de recherche ou de production scientifique commune, mais pourra par exemple se construire sur d'autres activités collectives de l'équipe (communication, vulgarisation, encadrement de stage, etc.) » : L'équipe a mis en place une véritable politique de co-encadrement des thèses. Le laboratoire a mis en place une commission de retour à la recherche. Même si la production scientifique reste très hétérogène au sein de l'équipe, quasiment tous les membres participent à la vie scientifique de l'équipe soit au travers de publications, de co-encadrements, d'implication dans des collaborations industrielles ou de logiciels libres soit au travers d'activités pédagogiques ou de médiation ou vulgarisation scientifique.

Recommandation 5 : « Envisager certains passages d'HDR au sein de l'équipe à moyen terme. » : Une HDR a été soutenue pendant la période, ce qui est faible par rapport au nombre de MCF de l'équipe.

Recommandation 6 : « Préserver l'autonomie de l'équipe dans la construction de ses thèmes de recherche et dans l'organisation de sa vie collective » : L'équipe a su préserver son autonomie et a toujours une remarquable dynamique de production scientifique. Les thèmes de recherche sont toujours aussi porteurs. Les spécificités thématiques de l'équipe contribuent à son exceptionnel rayonnement.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	11
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	21

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement scientifique exceptionnel de plusieurs membres de l'équipe est attesté par de nombreux exposés invités, par des publications avec des co-auteurs internationaux variés et par des invitations prestigieuses. De plus, l'équipe est très active dans l'animation de la communauté nationale et internationale : des membres de l'équipe apparaissent régulièrement dans des comités de programme, ou sont éditeurs de revues internationales, ou participants et vainqueurs de challenges.

La production scientifique est remarquable mais, avec une forte disparité entre les différents membres de l'équipe. Les doctorants sont impliqués dans les publications de l'équipe, leur niveau de publication est très bon.

La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne.

L'équipe montre une très bonne implication dans diverses collaborations locales, nationales et internationales.

La production logicielle d'une partie de l'équipe est excellente.

Le départ de deux membres très actifs de l'équipe est un point de vigilance majeur.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe ACRO s'attaque à des conjectures difficiles de combinatoire (conjecture Thiagarajan, *sample compression conjecture*, *conjectures on hamiltonicity in cubic graphs...*). Elle a obtenu plusieurs résultats fondamentaux de portée internationale.

La production scientifique de l'équipe est remarquable. Les publications sont nombreuses et de très grande qualité : près de 60 articles de revues, dont plus de 80 % dans des revues internationales réputées du domaine et 1/3 dans des revues de tout premier plan (*Journal of combinatorial theory Series A et B*, *Combinatorica*, *Memoirs of the American Mathematical Society...*).

Les doctorants sont impliqués dans les publications de l'équipe, leur niveau de publication est très bon, ils terminent leur thèse en moyenne en 38 mois avec une voire deux publications en revue internationale dont la moitié dans des revues de tout premier plan (*Discrete Applied Mathematics*, *Algorithmica*, *The Electronic Journal of Combinatorics*...), ce qui est très bien.

Le rayonnement scientifique de certains membres de l'équipe est tout à fait exceptionnel : l'un des membres de l'équipe a obtenu une invitation dans une université étrangère dans le cadre d'un *Simon Semester*, semestre octroyé par l'université de Berkley à des experts reconnus, l'un des membres de l'équipe est l'éditeur en chef de la revue internationale *Annals of Combinatorics*, l'un des membres de l'équipe est président d'une société savante (société Française de classification) et l'un des membres de l'équipe a obtenu une disponibilité pour un poste de chercheur dans une université étrangère. Plusieurs membres de l'équipe sont impliqués dans des comités éditoriaux de revues internationales (*Annals of Combinatorics*, *Birkhauser's Mathematical Study Resources Series*, *DMTCS* [section editor « Combinatorics »]). Les membres de l'équipe ACRO ont réalisé des exposés invités lors de six évènements nationaux (Centre International de Rencontres Mathématiques, Séminaire Parisien d'Optimisation, Journées Graphes et Algorithmes...) et quatre évènements internationaux (*Conference on Algorithms and Discrete Applied Mathematics*, *Geometric and Asymptotic Group Theory and Applications*, *French Latin-American Conference on New Trends in Applied Mathematics*...) des cours invités. Au cours de la période, les membres de l'équipe ont participé à quatre comités de programme de conférences internationales (*Conference on Algorithms and Discrete Applied Mathematics*, *International Colloquium on Graph Theory and combinatorics*, *Symposium on Computational Geometry*...). Les membres de l'équipe ont participé à trente-six jurys de thèse et d'HDR pendant la période.

L'équipe attire de très bons postdoctorants qui participent activement à la production scientifique.

Plusieurs membres de l'équipe se sont illustrés en étant vainqueurs à deux reprises du *Geometric optimization challenge* par équipe.

L'équipe a de très nombreuses collaborations nationales et internationales attestées par une cinquantaine de co-publications avec notamment l'université Claude Bernard et l'ENS de Lyon, l'université Blaise Pascal de Clermont Ferrand, l'université de Bordeaux, la Technische Universität de Berlin, le Karlsruhe Institute of Technology, l'Universidad de La Laguna, attestées également par des co-encadrements communs avec l'université de Lorraine, l'ENS Lyon, l'université de Clermont Ferrand, l'université de Montpellier et l'université de Ljubljana.

L'équipe a également de nombreuses collaborations avec plusieurs équipes du laboratoire attestées par des publications communes (DALGO, COALA, QARMA, LIRICA...) et des co-encadrements (DALGO, LIRICA).

Le niveau de participation de l'équipe à des projets est de bon niveau. L'équipe est très fortement impliquée dans un projet ANR coordonné par un de ses membres. Elle est également membre de trois autres projets ANR et d'un labex.

L'équipe a une interaction avec le monde socio-économique pendant la période et ce dans des domaines variés : santé au travers notamment d'un projet en collaboration avec le CIML et une multinationale, écologie avec l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie marine et continentale, avec des urbanistes et une PME, transport maritime avec l'équipe QARMA et une entreprise internationale, développement logiciel.

Deux collaborations ont su convaincre la région et ont permis l'obtention de deux financements de thèse régionaux avec partenariat industriel.

Une partie de l'équipe est particulièrement active dans le développement de logiciels. En outre, elle s'investit depuis de nombreuses années dans le développement de *LocalSolver*, logiciel utilisé par plus de 200 industriels (Amazon, Renault, Engie...).

Points faibles et risques liés au contexte

Concernant l'activité de formation par la recherche de l'équipe, les membres de l'équipe ont fait soutenir trois thèses pendant la période et co-encadrent actuellement trois thèses, ce qui est relativement peu comparativement à la taille de l'équipe. Une HDR a été soutenue pendant la période. Sur les onze MCF de l'équipe, trois seulement ont une HDR.

La production scientifique de l'équipe est très inégalement répartie entre les membres de l'équipe. Près de la moitié de l'équipe a un niveau de publication en deçà de ce qui aurait pu être attendu : moins de deux revues internationales pendant la période et dans le même temps 1/4 des membres a un niveau de publication exceptionnel (plus de sept revues internationales pendant la période). Une très grande partie de la production scientifique de la période repose sur quelques membres de l'équipe dont deux ont aujourd'hui quitté le laboratoire : c'est un point de vigilance majeur.

La dispersion géographique des membres de l'équipe sur plusieurs sites rend certains membres isolés et ne facilite pas une vie d'équipe.

Il est regrettable qu'une grande partie des postdoctorants venus de l'extérieur aient publié exclusivement avec des co-auteurs extérieurs à l'équipe.

L'interaction avec le monde socio-économique ne repose que sur une partie des membres de l'équipe.

De plus, il est dommage que l'équipe n'ait plus de contrats Cifre alors qu'elle avait une grande expérience dans le domaine.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit continuer de se montrer attractive pour attirer de très bons candidats pour renforcer son nombre de permanents et de non permanents afin de maintenir le niveau de publication, contribuer à la dynamique de l'équipe et compenser le départ de deux membres de l'équipe. L'équipe devrait également davantage collaborer avec les postdoctorants extérieurs qu'elle accueille.

L'équipe doit continuer à s'impliquer dans des projets institutionnels d'envergure et augmenter l'activité de partenariat industriel ceci peut permettre de diversifier les sources de financement notamment des doctorants. Ceci paraît d'autant plus réalisable que le spectre des terrains applicatifs est d'ores et déjà très large.

Même si on peut observer une grande diversité en termes de niveau de production scientifique, la très grande majorité des membres de l'équipe sont impliqués dans la vie scientifique de l'équipe. L'équipe doit maintenir son effort dans ce sens afin que la très grande hétérogénéité de la production scientifique entre les membres de l'équipe soit réduite. Une réelle dynamique de co-encadrement des thèses existe au niveau de l'équipe ACRO. Afin de ne pas casser cette dynamique il est souhaitable que l'équipe envisage certains passages d'HDR à moyen terme.

L'équipe doit veiller à ce qu'aucun de ses membres ne soit isolé scientifiquement malgré la dispersion sur plusieurs sites.

Équipe 7 : CAlcul Naturel (CANA)

Nom du responsable : M. Kévin Perrot

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe CANA fait partie du pôle Calcul de l'unité. Ses activités portent sur le calcul naturel, c'est-à-dire, l'abstraction de phénomènes naturels pour aller vers le développement et l'étude de modèles de calculs, et leur utilisation pour mieux comprendre ces phénomènes et dégager certaines des lois fondamentales. Elle s'intéresse en particulier aux paradigmes de base de la biologie et de la physique théoriques, par des approches qui viennent de l'informatique fondamentale.

Cela passe par l'étude des interactions entre entités, pour en comprendre leurs propriétés intrinsèques de dynamique, de complexité ou encore de calculabilité en fonction de leurs propriétés statiques et dynamiques. L'équipe cherche à définir des modèles discrets inspirés de phénomènes naturels, à démontrer formellement leur pertinence, à comprendre les comportements complexes qu'ils engendrent au moyen de résultats mathématiques rigoureux et s'en servir pour mieux comprendre les systèmes réels qui nous entourent. Les modèles sont considérés à la fois pour leur pouvoir représentationnel et pour leurs capacités de calcul.

Les méthodes utilisées par l'équipe sont majoritairement issues de la théorie des systèmes dynamiques discrets, de la combinatoire, de la théorie de la complexité, de la calculabilité, et de l'algèbre.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations précédent comité étaient :

- *Maintenir le soutien à cette équipe pour lui permettre d'atteindre une taille raisonnable. Continuer à développer les travaux pluridisciplinaires, mais sans perdre l'âme de la culture « informatique fondamentale/mathématiques discrètes ».*

L'équipe maintient des travaux pluridisciplinaires. Il semble y avoir un soutien clair à l'équipe, mais elle reste de petite taille, et a souffert du départ d'un de ses professeurs.

- *Il convient de développer les participations à des contrats institutionnels ou financements type projets ANR. Utiliser au maximum les possibilités d'invitations pour contribuer au développement d'une culture d'équipe.*

Ce point est en progrès mais reste en partie d'actualité. Le séminaire de l'équipe a été l'occasion d'invitations d'extérieurs, et il y a une vraie culture d'équipe. L'équipe a obtenu divers contrats institutionnels, et est sur une bonne dynamique.

- *Il semble judicieux de chercher à orienter les efforts vers le développement de logiciels libres pour des outils qui soient aussi en lien avec les thèmes de recherche de l'équipe.*

Cette recommandation semble liée aux projets qui étaient mis en avant par l'un de ses membres, maintenant parti, mais globalement n'a pas été vraiment suivie.

- *Utiliser au maximum les possibilités d'invitations/séminaires pour développer une culture commune d'équipe. Veiller au bon équilibre entre temps de recherche, enseignement et temps dévoué aux responsabilités pédagogiques et administratives.*

Cette recommandation a été suivie.

- *Poursuivre les encadrements de thèses et de stages dans l'équipe.*

Les encadrements de thèse sont clairement de qualité, avec une vraie attention pour les étudiants, leur formation et leur devenir, et cela est très positif.

- *Développer les enseignements permettant de présenter les thèmes du calcul naturel en master.*

L'équipe a tenu compte de cette recommandation avec un engagement visible dans plusieurs UE du master. Par ailleurs, l'un des co-responsable du parcours IMD du master est dans l'équipe, ce qui est un moyen très pertinent d'aller dans cette direction.

- *L'équipe CANA collabore avec d'autres équipes dans des disciplines comme les mathématiques, la physique théorique ou les réseaux biologiques. Ces collaborations sont à poursuivre et développer. L'équipe doit veiller à continuer à se développer, en particulier par le recrutement de doctorants ou post-doctorants, et à monter les collaborations inter et intra équipes pour créer en particulier une vraie culture locale autour du calcul naturel. Les recherches proposées par l'équipe auront un impact très*

clair en informatique et en mathématiques discrètes, en lien avec les domaines d'application et d'inspiration privilégiés que sont la biologie et la physique. On peut espérer symétriquement que ces domaines d'applications bénéficient des outils de l'informatique fondamentale : il est important que l'équipe contribue au maximum au développement d'exemples probants dans ce sens.

L'équipe fait des efforts visibles et payants dans ce sens, mais cette recommandation reste d'actualité.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	3
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	4
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	2
Sous-total personnels non permanents en activité	6
Total personnels	10

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe CANA s'intéresse à un thème original en France à savoir le calcul naturel. Le rayonnement et la visibilité de l'équipe sont excellents (nombreuses conférences invitées). La production scientifique est également excellente, avec des publications, dans des journaux de l'informatique théorique et de la physique, de très grande qualité, ainsi que dans des conférences de l'informatique théorique de très bon niveau.

La contribution de l'équipe à la formation doctorale est excellente. L'activité de médiation scientifique est exceptionnelle.

Le départ d'un professeur pendant la période a fragilisé la partie « quantique » de l'équipe. La relève est assurée de manière très convaincante mais la petite taille de l'équipe constitue un risque.

Points forts et possibilités liées au contexte

À la suite d'une mutation, l'équipe a perdu un professeur pendant la période, en septembre 2020. Elle a accueilli trois post-doctorants, dont un est devenu chercheur, et un autre enseignant chercheur. Elle a accueilli aussi trois ATER. Six doctorants ont soutenu leur thèse. Un MCF de l'équipe a soutenu son habilitation à diriger des recherches dans la période (et un autre l'a fait juste après la fin de la période, portant à deux le nombre de MCF titulaires de l'HDR en janvier 2022).

Les objectifs scientifiques de l'équipe sont originaux, en restant totalement pertinents. L'équipe est très visible dans la compétition internationale, avec un rayonnement scientifique excellent. Les résultats scientifiques

obtenus pendant la période sont d'un excellent niveau. La production scientifique est soutenue, et d'excellente qualité, avec des contributions sur des thèmes originaux au niveau du paysage français, basées sur les outils de l'informatique théorique, et les mathématiques.

L'équipe publie dans des médias de très grande qualité, par exemple dans les journaux *Advanced Applied Maths*, *Information and Computation*, *Journal of Computer Science*, *Natural Computation*, *Quantum Information Processing*, *Theoretical Computer Science*, *Physical Review A*, *Physical Review Letters*, ou les conférences STACS (*Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science*), Automata, IEEE Congress on *Evolutionary Computation*, *Computability in Europe*, etc., en rapport avec les outils méthodologiques utilisés (informatique théorique, théorie des systèmes dynamiques, physique).

L'équipe CANA publie et collabore avec des experts reconnus au niveau international. Il y a par exemple des projets formalisés de collaborations avec l'Argentine, le Brésil, le Chili et l'Espagne. Elle a attiré des chercheurs étrangers pour des séjours d'une semaine à un mois. Elle collabore aussi avec des chercheurs au niveau national, principalement à Grenoble, Nice, Paris, Saclay et Saint-Étienne. La production des membres de l'équipe est proportionnée à son potentiel de recherche, et homogène.

L'équipe implique clairement ses doctorants et post-doctorants dans la production scientifique. L'équipe fait montre d'un fort soutien et d'une forte attention pour les doctorants, post-doctorants, ATER et leur devenir, ce qui est très bien. La durée moyenne des thèses est de 39 mois, avec un nombre moyen de publications par doctorant de 4.7, ce qui est excellent.

Plus de 88 % des articles de l'équipe sont disponibles sur archives ouvertes.

L'équipe est reconnue au niveau international sur ses thèmes, avec des collaborations formalisées avec plusieurs pays d'Amérique du sud ; l'obtention d'un JSPS (*Japan Society for the Promotion of Science*) *Bridge Fellowship* en 2019 ; avec des exposés invités à des conférences internationales (DMCS'18, Automata'19, IWB'20 par exemple). Elle participe à des comités de programme de conférences comme MCU'18, UCNC'18, FSCD'18, BioRegul'19, IWB'20, QPL'20, UCNC'20, Automata'21, ICMC'21, WAN'21), et à l'organisation de différents événements.

La vie scientifique de l'équipe est organisée autour de son séminaire qui se réunit en moyenne un peu plus d'une fois par mois. Le séminaire est le moyen de faire des invitations (65 extérieurs sur 86 séances) et d'échanger sur les résultats de l'équipe (21 sur 86 séances).

Un permanent de l'équipe a été membre de la section 6 du Comité national de la recherche scientifique.

Les thématiques de l'équipe visent à être amont. Par conséquent, il est attendu que l'équipe n'ait pas vraiment de relations industrielles formalisées. Elle est cependant très fortement impliquée dans la médiation scientifique ou la diffusion vers la société. Elle mène des actions de partage de la connaissance avec le grand public à un niveau exceptionnel. Sur les 55 produits de médiation scientifiques détaillés par le document d'autoévaluation du laboratoire, 15 émanent de membres de l'équipe CANA. Le responsable « Culture scientifique » du laboratoire est membre de l'équipe, et il est particulièrement impliqué dans des actions de médiation scientifique, avec la participation à des événements variés (comme les Treize Minutes Marseille, Math en Jeans, des événements IREM), mais d'autres membres de l'équipe contribuent aussi à la médiation scientifique par leur participation à une école scientifique, ou un article dans le bulletin d'une société savante (bulletin de la SIF).

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe reste de petite taille et est par conséquent très sensible aux mouvements de son personnel de recherche. Le fait que, depuis la fin de la période écoulée, deux de ses MCF sur les trois dans l'équipe aient l'HDR est un point très positif, mais aussi un point de fragilité par rapport à leur départ possible.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe CANA reste de petite taille : elle est donc fragile, et peut ainsi être fortement affectée par des départs (mutations, promotions) de ses membres. En particulier, elle a perdu un de ses professeurs pendant la période (sur qui reposait en grande partie la thématique liée au quantique), et certains de ses membres ont des engagements pour des responsabilités collectives chronophages. Deux de ses MCF sont actuellement HDR, et il convient de stabiliser et renforcer autant que possible ses forces en termes de personnel de recherche.

Cela peut aussi être l'occasion de réfléchir à l'équilibrage des priorités entre les domaines applicatifs naturels (biologie et systèmes classiques, physique et informatique quantique).

Il peut être pertinent de chercher à publier aussi dans des conférences plus généralistes, et encore plus visibles de façon à diffuser les expertises et les approches de l'équipe en dehors des communautés les plus habituelles, associées aux outils d'informatique fondamentale utilisés.

Le thème transverse du laboratoire autour de l'informatique quantique est une excellente occasion à saisir autant que de possible, pour développer des relations avec d'autres équipes du laboratoire et renforcer l'axe quantique de l'équipe. Le comité encourage l'équipe à poursuivre l'effort déjà conséquent effectué dans ce sens.

Équipe 8 : COntraintes, ALgorithmes et Applications (COALA)

Nom du responsable : M. Djamel Habet

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe COALA appartient au pôle Calcul de l'unité. Ses activités s'organisent autour de la résolution de problèmes de satisfaction de contraintes de type SAT/MaxSAT/CSP incluant également des fonctions objectives multi-critères. Les méthodes mises en œuvre reposent sur la conception de stratégies mêlant approches fondamentales et intelligence artificielle (caractérisation des instances traitables de ces problèmes NP-difficiles) pour réaliser des solveurs efficaces. Ces solveurs sont évalués lors de compétitions internationales. Les membres de l'équipe s'attachent également à résoudre des problèmes industriels et socio-économiques en les reformulant sous forme de problèmes de contraintes qu'ils résolvent avec leurs solveurs existants ou en créant des solutions algorithmiques et logicielles suivant les cas.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les principales recommandations du comité précédent étaient :

Même si l'hétérogénéité du taux de publications entre les permanents est en partie due au fait que l'équipe est exclusivement composée d'enseignants-chercheurs, sollicités par de multiples activités souvent très lourdes, l'équipe doit rester vigilante sur ce point et chercher à y remédier, sans doute au cas par cas, pour apprécier la situation de chacun et encourager les personnes concernées à davantage de publications internationales. Le comité d'experts encourage l'équipe INCA [ancien nom de COALA] à continuer à développer de nouvelles coopérations avec le milieu industriel et/ou les milieux culturels et sociétaux.

L'équipe a mis en place des mécanismes d'inclusion de l'ensemble de ses membres dans les différents projets financés ce qui a permis à tous les membres de publier internationalement au moins une fois pendant la période. L'hétérogénéité des publications reste néanmoins très marquée, de sorte que la recommandation de vigilance sur ce point reste d'actualité.

Un séminaire d'équipe a été mis en place pour améliorer l'animation transverse aux axes de l'équipe. Le nombre de thèses soutenues et encadrées a considérablement augmenté passant d'une à sept par rapport à la période précédente. Cela a en particulier été rendu possible par la formation de liens avec les milieux industriels et socio-économiques qui ont permis à l'équipe d'étendre la variété de ses financements et de réduire sa dépendance vis-à-vis de l'ANR.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	8
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	12
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	4
Post-doctorants	0
Doctorants	7
Sous-total personnels non permanents en activité	11
Total personnels	23

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement de l'équipe est excellent dans sa communauté internationale. La production scientifique de COALA est exceptionnelle, au meilleur rang international, tant sur le plan fondamental que sur le plan de ses réalisations logicielles (médailles d'or obtenues dans les compétitions internationales de solveurs), malgré une certaine hétérogénéité sur ce point au sein de l'équipe. COALA a une excellente attractivité comme en témoignent ses recrutements extérieurs. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne. Le nombre de thèses encadrées a significativement augmenté pendant la période. Il est à noter sur ce point que les médailles obtenues couronnent le travail de ses doctorants. La médiation scientifique et la communication en général ne sont pas à la hauteur des travaux de l'équipe.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est attractive : elle a recruté pendant la période deux professeurs extérieurs, un poste non-profilé et une chaire ANR. Sept thèses ont été ou sont encadrées avec une bonne variété de sources de financement, dont une bonne part à visées applicatives en partenariat avec des industriels. Dans la période, trois thèses et deux HDR ont été soutenues. La durée moyenne des thèses est de 40 mois et, ce qui est positif, la durée maximum dans la période a été de 42 mois.

L'équipe a une production d'excellent niveau tant en qualité qu'en quantité. Ses articles sont publiés dans les meilleurs journaux (AI, *Constraints*, etc.) et conférences internationales du domaine (IJCAI : *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, AAAI : *Association for the Advancement of Artificial Intelligence*, CP : *Conference on Principles and Practice of Constraint Programming*, ICPC : *International Conference on Program Comprehension*, etc.), avec un *best paper award* à la conférence internationale CP (*International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming*) de 2021, et une moyenne de 2 publications/EPT/an pendant la période. Ses productions logicielles sont exceptionnelles : ses solveurs ont été classés aux premières places dans les compétitions extrêmement compétitives au plus haut niveau international (MaxSAT'16, SAT'21) ; la bibliothèque pour les modèles graphiques aGrUM/PyAgrum a été téléchargée 1.7 millions de fois et est utilisée par de grands groupes tels que Airbus, BASF, Engie, Daimler-Benz, IBM.

L'équipe a réussi à maintenir sa production logicielle du plus haut niveau international malgré le manque de support technique. Les doctorants sont pleinement intégrés dans la production de cette recherche au meilleur niveau. La plupart des articles sont cosignés avec des étudiants. Ils comptent parmi les développeurs principaux des logiciels produits. Les médailles obtenues ont d'ailleurs couronné les travaux des doctorants de l'équipe.

L'originalité de l'équipe est de combiner approche théorique et méthodes issues de l'intelligence artificielle. Pendant la période, les innovations fondamentales de l'équipe ont permis un saut technologique remarquable en termes de performances pour les solveurs MaxSAT qui stagnaient depuis plusieurs années.

L'équipe veille à la bonne diffusion nationale de ses résultats en publiant avec régularité dans la conférence nationale JFPC (Journées Francophones de Programmation par Contraintes), participant ainsi activement à l'animation de la communauté nationale. L'équipe a organisé la tenue des conférences nationales JFPC 2018 à Amiens et JFRB 2021 à Porquerolles, malgré les difficultés de la période COVID. Les membres de l'équipe participent activement à plusieurs GDR : IA, RO et Synthèse Totale en Chimie.

La moitié la plus active de membres de l'équipe fait régulièrement partie des comités de programme des conférences internationales de référence du domaine (27 PC internationaux pendant la période dont CP, AAAI, etc. ; tutoriel invité sur les modèles et logiciels développés à la conférence internationale SUM 2019). Plusieurs membres ont été invités pour des séjours de recherches dans des universités étrangères du meilleur niveau international (TU Wien et Oxford) qui n'ont malheureusement pas pu avoir lieu à cause du COVID.

Durant la période, l'équipe a été porteuse de deux lots d'un projet européen (Scissor) et de deux contrats ANR (de-mo-graph et Massal'AI) ce qui a financé une thèse, et a participé à une autre ANR (SunStone). L'équipe bénéficie aussi d'une chaire de professeur ANR. L'équipe a également réduit sa dépendance à l'ANR en nouant de nombreux contrats avec l'industrie autour de problèmes appliqués concernant différents aspects forts complexes de l'efficacité énergétique auxquels la polymorphie des problèmes de satisfaction de contraintes semble particulièrement bien adaptée : un contrat avec ENEDIS étudie les nouvelles mobilités propres en collaboration avec l'équipe MOFED et en partenariat avec l'ANR Massal'AI ; l'ANR SunSTONE est en partenariat avec le bureau des recherches géologiques et minières et une entreprise TECSOL spécialisée en énergie solaire ; le projet TNTM sur la transformation numérique du transport maritime avec la BPI et le grand

groupe de transport CMA-CGM, en collaboration avec les équipes PEGASE et DIAMS et en partenariat avec l'école centrale de Nantes, l'Ifremer, Predicts, Veritas et Traxens ; un contrat avec ATOS (1 thèse Cifre encadrée) sur l'optimisation adaptative des routes maritimes en fonction de la météorologie ; un contrat avec Engie sur l'exploitation des éoliennes. Au total, l'équipe dispose de quatre bourses Cifre : une pour une thèse en cours et trois à venir. L'ensemble des membres bénéficie de contrats de recherche assurant une répartition convenable des ressources de l'équipe entre ses membres.

L'équipe est également impliquée dans la certification de documents grâce à la start-up Keeex développée par un membre de l'équipe mis en disponibilité et qui a donné lieu au dépôt de plusieurs brevets AMU-CNRS.

L'équipe a su mettre en avant ses résultats scientifiques marquants dans des médias grand public : la création de la start-up Keeex (Les Echos, La Provence, images du CNRS, invitation au CES Las Vegas 2017) ; les médailles d'or du solveur Kissat-MAB (actualités de l'INS2I).

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe manque de personnel qualifié pour assurer le développement et la maintenance de ses logiciels, et pour permettre à ses membres de se consacrer pleinement aux aspects fondamentaux des problèmes étudiés.

La plupart des collaborations sont cosignées au niveau national. Quelques publications sont cosignées au meilleur niveau international. La période COVID a clairement limité les déplacements possibles.

Des mesures prises pendant la période d'évaluation ont permis à chaque membre (hors disponibilité) de publier au niveau international pendant la période. L'activité des membres reste très disparate, ce qui s'explique en partie par les charges pédagogiques lourdes qui reposent sur ses membres qui sont tous enseignants-chercheurs. L'ensemble des membres a été intégré dans les différents projets applicatifs en cours pour consolider leur reprise d'activité.

Aucun membre de l'équipe n'a de site web, le séminaire d'équipe non plus ce qui l'invisibilise.

La charge des responsabilités échouant aux membres de l'équipe pèse certainement également sur leur capacité à organiser des événements de plus grande ampleur.

La période COVID n'a pas été propice à l'accueil de chercheurs étrangers.

La forte dépendance à l'ANR constatée lors de la période passée semble résolue avec l'introduction de nouveaux contrats industriels.

En effet, l'équipe s'est ouverte à de nombreux nouveaux contrats industriels applicatifs et risque cependant de s'éloigner de ses points forts à savoir le développement fondamental des solveurs de contraintes. Ces nouveaux problèmes pourraient néanmoins permettre de mieux définir les instances pertinentes à résoudre et alimenter de futurs développements de leurs suites logicielles.

Le développement de start-up prive l'équipe de chercheurs.

L'équipe constate qu'elle manque de personnel et de temps pour développer ses propres opérations de médiation.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe COALA a une production tant fondamentale que logicielle au meilleur niveau international. Elle a su prendre son indépendance vis-à-vis de l'ANR en nouant de nombreux contrats avec l'industrie. COALA doit faire face au fait que la totalité de ses membres sont des enseignants chercheurs, accaparés par de lourdes responsabilités pédagogiques. COALA a pris des mesures pour relancer l'activité de recherche de la partie la plus en difficulté de ses membres en les impliquant dans différents de ces contrats. Le comité ne peut que l'encourager dans cette direction.

L'appui d'ingénieurs et de chercheurs à plein temps donnerait une bouffée d'oxygène à l'équipe, surtout qu'avec l'arrivée de ces nouveaux contrats, le centre de gravité des activités de l'équipe va se déplacer d'une approche plus fondamentale vers des problèmes applicatifs concrets. Il faudra veiller à ce que cela n'impacte pas la qualité remarquable de ses productions scientifiques.

Le comité recommande également d'améliorer la visibilité sur le web des membres de l'équipe et tout particulièrement de son séminaire.

Équipe 9 : Algorithmique Distribuée (DALGO)

Nom du responsable : M. Jérémie Chalopin

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe DALGO fait partie du pôle Calcul de l'unité. Elle travaille sur la thématique de l'algorithmique distribuée et majoritairement sur les aspects fondamentaux. Les travaux concernent la calculabilité et la complexité pour différents modèles distribués tels que les systèmes de passages de messages, les modèles à mémoire partagée, les systèmes à agents mobiles et les réseaux dynamiques, etc. Les notions et concepts étudiés sont variés et portent par exemple sur : l'autostabilisation, les méthodes géométriques, la calculabilité distribuée, les problèmes NP-complets, la théorie métrique des graphes, les problèmes de consensus, etc.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les recommandations du précédent rapport étaient :

- *Veiller à ne pas trop se disperser thématiquement (tout au moins tant que l'équipe est petite).*
L'équipe s'est bien renforcée par le recrutement d'un MCF et d'une PR dans la période (s'y est ajouté un autre recrutement de MCF juste après la période).
- *Régulariser le séminaire d'équipe.*
Le séminaire reste plus ou moins régulier.
- *Trouver un juste milieu entre le dynamisme naturel de cette équipe et la nécessité d'éviter une dispersion excessive des axes de recherches, veiller à ce que certaines charges ne pénalisent pas durablement l'activité de recherche et le dynamisme de l'équipe.*
L'équipe est restée d'un dynamisme remarquable.
- *Renforcer l'interaction avec le monde socio-économique. Tout d'abord pour appréhender de nouveaux problèmes mais aussi pour assurer le financement des travaux de l'équipe.*
Il n'y a pas de relations industrielles dans la période mais ce n'est pas choquant, les travaux de l'équipe étant essentiellement théoriques.
- *Plusieurs membres de l'équipe ont la maturité scientifique nécessaire pour passer l'HDR. Ils doivent le faire.*
Ce point a été partiellement suivi mais reste d'actualité.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	1
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	7
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0

Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	1
Total personnels	8

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La visibilité de l'équipe DALGO sur les thèmes de l'algorithmique distribuée est excellente. Le rayonnement international et le dynamisme de l'équipe sont remarquables. Les publications sont nombreuses et d'une excellente qualité. Durant la période d'évaluation, l'équipe s'est nettement agrandie, montrant une attractivité remarquable. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est un peu en retrait. La durée des thèses est un point de vigilance. Le nombre de doctorants en fin de période est très faible.

Points forts et possibilités liées au contexte

Dans la période, l'équipe a accueilli un nouveau MCF et un nouveau PR, ce qui montre une remarquable attractivité. Un CR a été promu DR. Cinq thèses et deux HDR ont été soutenues.

Les publications de l'équipe sont nombreuses et d'une excellente qualité, avec d'excellents supports comme par exemple en ce qui concerne les conférences : *International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)*, *International Symposium on Distributed Computing (DISC)*, *Symposium on Principles of Distributed Computing (PODC)*, *International Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS)*, *International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS)*, et pour les revues : *Theoretical Computer Science (TCS)*, *Distributed Computing*.

Les membres de l'équipe collaborent très souvent avec des chercheurs à l'étranger sur des publications communes (c'est le cas par exemple pour plus de la moitié des revues). Les co-auteurs sont dans des universités des villes telles que : Zurich, Venise, Varsovie, Tokyo, Ottawa, Kent, Maastricht, etc.

La visibilité de l'équipe est excellente. Plusieurs membres de l'équipe ont été invités à plusieurs reprises pour des séjours à l'étranger (université du Québec en Outaouais, university of Bremen, Slovak Academy of Sciences, university of Pisa, university of Liverpool, Nagoya Institute of Technology, university Ca' Foscari, university of Thessaly, Maastricht university, IMPAN Varsovie, Israel Institute of Technology). Un membre de l'équipe fait partie du comité éditorial du journal *Acta Informatica*. C'est un membre de DALGO qui dirige l'institut interdisciplinaire Archimède.

L'équipe participe régulièrement à des comités de programme de conférences du domaine (*Colloquium on Structural Information and Communication Complexity [SIROCCO]*, *Algorithmic Aspects of Wireless Sensor Networks [ALGOSENSORS]*, DISC, OPODIS, etc.) et parfois au comité de pilotage de conférences (SIROCCO) ou à la présidence du comité de programme (SIROCCO et OPODIS). Par ailleurs, des conférences ont été organisées par l'équipe (SIROCCO 2017 et Metric Graph Theory 2021).

L'équipe a obtenu plusieurs financements ANR (en tant que porteur : MACARON un projet ANR JCJC 2013-17, ANR-SNF ANCOR [projet franco-suisse 2015-18], en tant que participant : DISTANCIA 2017-21, DUCAT 2021-24).

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe n'a plus qu'une seule doctorante, travaillant conjointement avec DALGO et ACRO, pour sept permanents.

Durant la période d'évaluation, seulement 21 % des publications ont été rédigées avec un doctorant. Une des thèses a duré plus de six ans.

Il n'y a pas de relations industrielles dans la période ce qui s'explique par le caractère essentiellement théorique des travaux de l'équipe.

L'équipe mentionne qu'au niveau local, en raison de la diminution des enseignements en algorithmique distribuée dans les formations, il est devenu plus difficile d'attirer les étudiants marseillais en stage ou en thèse. Ceci pourrait constituer un risque à l'avenir.

L'activité de médiation et de diffusion scientifique est faible.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit veiller à participer à plus de projets internationaux (Européen, etc.), ou nationaux en tant que porteur, et doit essayer d'obtenir des financements de convention Cifre, afin d'accroître ses ressources financières et lui permettre de recruter plus de doctorants, post-doctorants et stagiaires.

L'équipe est encouragée à augmenter les actions de médiation et de diffusion scientifique, ce qui peut aussi être un moyen d'attirer des étudiants.

L'équipe est encouragée à continuer ses collaborations avec d'autres équipes du laboratoire, et à maintenir le niveau de son rayonnement scientifique à ce niveau remarquable.

Le comité encourage les MCF non HDR à passer leur HDR.

Équipe 10 : MODélisation Géométrique (GMOD)

Nom du responsable : M. Sébastien Mavromatis

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe G-MOD fait partie du pôle Calcul de l'unité. Elle étudie les représentations géométriques et leurs propriétés, notamment topologiques, afin de les manipuler (reconstruction, déformation) et d'en extraire des informations sémantiques (descripteurs, segmentations, extraction d'éléments remarquables, suivi, mesures) en vue de traitements ultérieurs. L'équipe se concentre en particulier sur les représentations à base de nuages de points, les représentations implicites et volumiques, et utilise comme source de données des photographies, données LIDAR ou maillages. Les domaines d'application de l'équipe recouvrent les géosciences, le médical, l'archéologie, les maquettes numériques pour l'industrie et le pilotage autonome.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a pris en compte les recommandations suivantes du rapport précédent :

- *mettre en place dès maintenant des actions pour minimiser les éventuelles conséquences des départs*

L'équipe GMOD a effectué un recrutement et a le soutien du laboratoire pour de nouveaux postes.

- *il est dommage qu'il n'y ait pas plus de développements logiciels et de dépôts de licence.*

L'équipe a eu une très bonne activité sur ce point dans la période, notamment avec la création d'une start-up (I-MC) et une licence du logiciel « SimulFoot ».

- *clarifier sa stratégie, en tenant compte de son insertion dans le pôle « Calcul », des actions structurantes locales et nationales*

L'équipe participe à plusieurs actions structurantes locales, notamment avec les équipes ACRO (pôle Calcul) et SASV (pôle Analyse et Contrôle des systèmes). L'équipe est aussi impliquée dans un nouveau projet ANR COHERENCE4D avec plusieurs partenaires nationaux.

- *[L'équipe doit] mobiliser ses membres le mieux possible*

L'équipe a commencé à mettre en place une véritable stratégie bi-site, avec des co-encadrements et séminaires « à mi-chemin ».

Cependant les recommandations suivantes du précédent rapport restent d'actualité :

- *L'équipe doit bien identifier ... les thèmes porteurs sur lesquels elle excelle, et organiser son activité autour de ces thèmes*
- *(...) 40 permanents dont l'objet de recherche est l'image au sens large dans les équipes IM, SIIM, G-MOD, INSM et DYNi. Le comité d'expert invite ces équipes à réfléchir sur les interactions inter-équipes à mettre en place.*

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	7
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	8

Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	8
Sous-total personnels non permanents en activité	10
Total personnels	18

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement de l'équipe est très bon. Elle est en particulier très active au niveau national.

L'équipe a un très bon niveau de publication, et une partie des supports est d'excellente qualité, avec un bon équilibre entre les aspects applicatifs et fondamentaux. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne mais le nombre excessif d'abandons est un point de vigilance. L'équipe a un excellent dynamisme concernant les relations industrielles et le transfert. Elle gère particulièrement bien les difficultés liées à la distance entre ses deux sites. Le niveau des actions de médiation scientifique est très bon. Les interactions avec les autres équipes de thèmes voisins, notamment I&M et SIIM, ne sont pas organisées et restent limitées.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'effectif de l'équipe GMOD en termes de membres permanents est en légère baisse dans la période (trois départs) mais l'équipe a recruté un MCF et devrait pouvoir à nouveau recruter deux membres permanents. Ceci (ainsi que les visites de chercheurs invités, voir plus bas) est le signe d'une très bonne attractivité. Les doctorants sont presque tous co-dirigés : dans le cadre de conventions Cifre par des co-encadrants industriels, et trois doctorants par des co-encadrants issus des deux sites de l'équipe. Ces co-directions ont en particulier pour objectif de renforcer les collaborations externes et internes. Dix thèses et deux HDR ont été soutenues dans la période.

La thématique de l'équipe est en phase avec l'accroissement constant de la disponibilité de données image/3D, et le besoin de pouvoir analyser et traiter ces données. L'équipe considère des applications en géosciences et dans le domaine médical, applications à fort potentiel d'impact sociétal.

Le niveau de publication est très bon et régulier, avec des revues reconnues comme *Computer Aided Design* et *Computer and Graphics*, et de très bonnes conférences comme ICCS (*International Conference on Computational Science*), SMI (*Shape Modeling International*), WSCG (*World Society for Computer Graphics*), MMM (*multimedia modeling*), GRAPP (*Computer Graphics Theory and Applications*), SoCG (*International Symposium on Computational Geometry*). Les publications démontrent par ailleurs des collaborations internationales, et vont de résultats théoriques en topologie et géométrie discrète à des résultats appliqués à des domaines spécifiques (géosciences, médical, pilotage autonome).

L'équipe a récemment publié plusieurs travaux mettant en œuvre des méthodologies de type apprentissage profond. Cette ouverture est intéressante notamment face à la concurrence potentielle de ces méthodologies sur le type de problèmes considérés par l'équipe.

L'équipe a contribué au logiciel Shadoks qui a gagné le concours CG : SHOP 2021 (collaboration avec l'équipe ACRO, code source disponible en ligne). Il s'agit d'un défi organisé pendant la « CG Week » et l'excellente conférence SoCG.

L'attractivité de GMOD est très bonne ; l'équipe a accueilli trois chercheurs invités pendant la période, deux d'entre eux ayant été co-auteurs avec l'équipe. Plusieurs permanents de l'équipe ont effectué des séjours à l'étranger, par exemple à l'Université de Montréal, à l'UCSP (universidad Catolica San Pablo – Arequipa - Pérou), à l'Institut Français de Pondichéry. Trois thèses dirigées en cotutelles internationales ont été soutenues (avec le Canada, la Bulgarie et l'Espagne).

Pendant la période, l'équipe G-MOD a été particulièrement active concernant les collaborations industrielles, avec sept conventions Cifre, dont notamment avec Airbus. Une start-up (I-MC) a émergé des travaux de l'équipe, avec le dépôt d'un brevet, et une licence logicielle (SimulFoot) a été signée avec la société MyCoach. L'équipe a donc été remarquablement dynamique et a su établir de solides relations industrielles.

L'activité de médiation est très bonne, des actions ont été menées auprès de lycées et d'autres dans le cadre du forum des maths.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe fait face à deux défis : la répartition entre deux sites (5 permanents à Arles, 3 à Luminy) et les responsabilités pédagogiques importantes des permanents.

La présentation en largeur des objectifs de l'équipe, notamment dans le document d'autoévaluation, dilue la mise en avant des points forts thématiques, en particulier autour des algorithmes pour l'analyse de géométrie exploitant la topologie.

Les thématiques de l'équipe sont très liées à l'analyse de données image et 3D, et font donc face aux méthodologies dites « IA ». Le positionnement scientifique de l'équipe sur l'IA n'est pas clair.

Il y a eu trois abandons de thèse dans la période, et une thèse a duré plus de cinq ans.

Les sujets et applications abordés par l'équipe sont assez variés, ce qui se ressent par exemple dans la distribution des publications entre un grand nombre de journaux et conférences. Par exemple, les 23 publications dans des revues pendant la période sont réparties dans 19 journaux différents. Cette relative dispersion des publications présente le risque de diminuer la lisibilité et la visibilité des travaux. La moitié des revues et un quart des conférences sont de niveau excellent ou très bon, et il y a donc une marge de manœuvre pour augmenter la part d'excellents médias de publications (comme par exemple SIGGRAPH/TOG, Eurographics, etc.).

L'examen de la répartition des publications démontre un déséquilibre entre les sites de Luminy et Arles. Le site de Luminy concentre par ailleurs les chercheuses et chercheurs HDR.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe présente un très bon niveau de publication et a su construire une belle dynamique industrielle qu'il faut continuer à développer en préservant l'équilibre entre recherche fondamentale et applicative.

Le bilan scientifique est très bon, mais il pourrait être encore amélioré en visant plus systématiquement des publications de rang A ou plus. L'équipe ne doit pas hésiter à envoyer ses meilleures publications dans les conférences et journaux prestigieux, comme par exemple SIGGRAPH / TOG / EUROGRAPHICS / ICCV / CVPR.

L'équipe peut gagner en impact et visibilité en mettant en valeur son expertise sur quelques problèmes majeurs, et en organisant son activité autour (recherche, logiciel, transfert). Elle gagnerait en structuration, cohérence et visibilité.

Il faut continuer à construire la stratégie inter-site, afin d'impliquer au mieux tous les chercheurs et chercheuses de l'équipe. Les thèses en codirection et les séminaires entre les sites devraient favoriser les collaborations, mais il faudra veiller à maintenir une dynamique positive.

Il est très important que l'équipe poursuive ses efforts de recrutement à l'extérieur, pour favoriser la diversité d'idées et créer de nouvelles dynamiques.

L'équipe devrait se positionner par rapport aux techniques en IA ; pas forcément en les adoptant mais en ayant une stratégie claire qui lui permette de faire face.

Équipe 11 : Logique, Interaction, Raisonnement et Inférence, Complexité, Algèbre (LIRICA)

Nom du responsable : M. Vincent Risch

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe LIRICA fait partie du pôle Calcul de l'unité. Elle est centrée autour de la logique et de ses différentes manifestations en informatique. Plus précisément, les recherches de l'équipe sont organisées en trois axes :

1. logique et raisonnement, représentation des connaissances et intelligence artificielle ;
2. théorie de la complexité ;
3. sémantique de preuves et programmes, algèbre, catégories.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

« Un défi pour cette équipe sera de construire de véritables collaborations entre les membres originaires des deux laboratoires (4 équipes d'origine différentes). L'animation scientifique de l'équipe sera primordiale. »

La mise en place de séminaires d'équipe sur le site de Saint-Charles (barycentre géographique des sites où est localisée l'équipe) montre que cette recommandation a bien été prise en compte.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	2
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	15
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	2
Post-doctorants	0
Doctorants	3
Sous-total personnels non permanents en activité	5
Total personnels	20

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement de l'équipe LIRICA est très bon, et même excellent pour certains de ses membres. La production scientifique est dans l'ensemble d'excellente qualité. L'attractivité de l'équipe est très bonne, comme en témoignent des recrutements et mutations de MCF et de CR CNRS, mais il n'y a eu aucun accueil de post-docs dans la période. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne. L'animation scientifique de l'équipe et sa production de logiciels ne sont pas suffisamment visibles.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a un très bon rayonnement scientifique, qui atteint un niveau excellent pour certains membres (quatre permanents). La participation aux comités de programme des meilleures conférences du domaine est régulière, citons par exemple POPL (*ACM-SIGACT Symposium on Principles of Programming Languages*), ECAI (*European Conference on Artificial Intelligence*), KR (*International Conference on the Principles of Knowledge Representation and Reasoning*), ICTAI (*International Conference on Tools with Artificial Intelligence*) et IJCAI (*International Joint Conference on Artificial Intelligence*), y compris dans des rôles de présidence : AIML (*Advances in Modal Logic*), CSL (*Annual Conference on Computer Science Logic*) et IJCAR (*International Joint Conference on Automated Reasoning*). Les membres de LIRICA participent également à des tâches d'expertise (Fondation Fulbright, ECOS-Sud, Estonian Research Council, Università dell'Insubria, Hcéres). L'équipe a co-organisé la conférence RAMICS2021 (19th International Conference on Relational and Algebraic Methods in Computer Science).

Quatre thèses ont été soutenues dans la période.

La production scientifique de l'équipe est bonne en quantité (1.0 article/ETP/an dans des journaux internationaux et 1.5 articles/ETP/an dans des actes de conférences internationales) et de qualité excellente dans l'ensemble, comme en témoignent les publications régulières dans des conférences du meilleur niveau—les susmentionnées IJCAI, KR, POPL, ainsi que LICS (*IEEE Symposium on Logic in Computer Science*)—et dans des revues de pointe (*International Journal of Approximate Reasoning*, *Journal of Artificial Intelligence Research*, *ACM Transactions on Computational Logic*, *Logical Methods in Computer Science*, *Journal of Philosophical Logic*, *Journal of Computer and System Sciences*, *Journal of the European Mathematical Society*). L'équipe produit également des logiciels, notamment des démonstrateurs automatiques pour la logique modale et des logiciels de calcul d'attracteurs dans les réseaux Booléens.

En général, les publications portent sur des travaux de premier plan dans chacun des axes de recherche de l'équipe, en établissant des collaborations internationales fructueuses : systèmes de preuve pour logiques conditionnelles et logiques modales (collaboration avec Helsinki, Vienne, Turin, Londres) ; changement de croyances et applications (collaboration avec Vienne, Sfax) ; énumération de solutions de problèmes en complexité (collaboration avec Hanovre) ; sémantique de la programmation probabiliste (collaboration avec Bologne) ; logique algébrique (collaboration avec Lisbonne). La grande majorité des membres de l'équipe participe activement à la production scientifique et ceci de façon homogène au sein des différents axes de recherche.

L'équipe fait preuve d'une très bonne attractivité au niveau des postes permanents : un maître de conférences a été recruté en 2017, une chargée de recherche CNRS a été recrutée en 2021, et un deuxième chargé de recherche CNRS a rejoint l'équipe en 2022 après une mutation. Pour ce qui concerne les doctorants, il y en a eu neuf pendant la période, dont sept ont soutenu leur thèse.

L'équipe jouit d'un très bon taux de réussite aux projets internationaux, avec un projet ANR PRCI et deux partenariats Hubert Curien couvrant, ensemble, la totalité de la période d'évaluation.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe présente un déséquilibre important en ce qui concerne les effectifs de l'axe 2 (complexité), dont les thèmes ne sont développés actuellement que par deux membres. Ceci est visible également au niveau des thèses dont une seule, pendant la période d'évaluation, portait sur un sujet strictement lié à la complexité.

Le comité regrette le choix de n'intégrer aucun post-doc dans l'équipe pendant cette période.

Les logiciels produits par l'équipe ne sont ni visibles ni accessibles sur son site web.

L'équipe n'a pas de relations avec le monde socio-économique dans la période mais ceci est normal au vu de ses thèmes, très théoriques.

Il reste un petit nombre de membres de l'équipe qui ne participent pas activement aux activités de recherche, et ce depuis une période bien plus longue que celle concernant cette évaluation.

En général, l'animation scientifique est un point de difficulté de l'équipe à cause de la distribution géographiquement hétérogène de ses membres entre quatre sites (Saint-Jérôme, Saint-Charles, Luminy, Aix-en-Provence). Le comité se réjouit de l'effort consacré à l'organisation de séminaires réguliers, mais regrette le manque de visibilité de cette activité (la page web des séminaires de l'équipe a arrêté d'être mise à jour en mars 2018).

La durée moyenne des thèses dans l'équipe (43 mois) est supérieure à la durée moyenne souhaitable. L'implication des doctorants dans la production scientifique est perfectible (17 %). Il n'y a eu aucune soutenance d'HDR dans la période, et l'équipe ne compte qu'un seul MCF habilité sur sept.

Aucun projet national ou européen porté par l'équipe n'a démarré pendant la période, même si elle participe à deux ANR PRC.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Il est impératif que l'équipe rende visible son activité d'animation scientifique (séminaires, organisation de colloques, écoles, etc.) et sa production logicielle, à travers des pages web facilement accessibles et stables dans le temps. Concernant l'animation scientifique, le comité encourage l'équipe à poursuivre l'organisation de séminaires sur le site de Saint-Charles, barycentrique par rapport à la distribution géographique de ses membres.

Lors de sa future réorganisation, il sera souhaitable que l'équipe prenne en considération l'équilibre de ses axes en termes d'effectifs.

Le comité exhorte l'équipe à ne pas hésiter à attirer des post-docs, en particulier à travers des dispositifs très compétitifs mais fournissant la totalité du financement de l'allocation (par exemple les allocations Marie Skłodowska-Curie). Pour ce qui concerne les doctorants, il est souhaitable que l'équipe veille à ce que leur participation à la production scientifique soit plus conséquente.

L'équipe est encouragée à insister dans sa démarche de réintégration des membres ne participant plus à la production de recherche.

Le comité recommande à l'équipe de faire un effort supplémentaire dans la soumission de projets au niveau national (ANR en particulier) et européen/international.

Équipe 12 : Modélisation et Vérification (MOVE)

Nom du responsable : M. Pierre-Alain Reynier

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe MoVe fait partie du pôle Calcul du LIS. Elle mène des recherches plutôt théoriques sur la vérification de systèmes : elle étudie des classes d'automates, de transducteurs, de formules logiques, de jeux, etc., destinées à modéliser des systèmes, des protocoles, et des propriétés à valider. Une partie de son activité concerne plus particulièrement les propriétés de sécurité.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe était encouragée à faciliter le retour à la recherche de membres moins actifs et a mis en œuvre cette recommandation, avec un succès partiel.

L'équipe était également encouragée à poursuivre le travail accompli pour attirer de jeunes docteurs comme postdocs ou permanents, notamment au niveau du concours CR CNRS. Cette recommandation a été suivie avec succès (recrutement d'un MCF et d'une CR CNRS dans la période).

L'équipe était encouragée à maintenir voire augmenter son nombre de doctorants. Cette recommandation reste d'actualité.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	5
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	4
Sous-total personnels non permanents en activité	4
Total personnels	13

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe MoVe est très visible au niveau international, avec une participation régulière aux comités de programmes de grandes conférences du domaine. Elle a su attirer et recruter de très bons candidats. La production scientifique de l'équipe est excellente et le comité apprécie une politique de publication exigeante. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne. La pérennité de la thématique sécurité au sein de l'équipe est incertaine.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe MoVe a connu des changements de personnels significatifs dans la période : recrutement d'un MCF et d'une CR CNRS en 2020, départ à la retraite d'un PR en 2021, et soutenance de cinq thèses.

Les objectifs scientifiques de l'équipe MoVe visent des domaines bien identifiés et au riche cadre théorique (automates et transducteurs, jeux temporisés avec poids...). L'équipe comporte des membres très productifs et internationalement reconnus au meilleur niveau, qui publient dans les conférences et revues de référence telles que CAV (*Computer-aided verification*), LICS (*Logic in computer science*), CONCUR (*International Conference on Concurrency Theory*).

Une partie des publications sont en partenariat avec des chercheurs d'universités étrangères (Aalborg, Reykjavik, l'Aquila, Malte...).

La production scientifique de l'équipe est excellente. Elle se répartit principalement entre 38 articles en actes de conférences et 18 en revues. Les doctorants participent activement à celle-ci (29 % des publications impliquent au moins un doctorant).

La plupart des publications de l'équipe sont disponibles (en texte intégral) sur l'archive ouverte HAL.

L'équipe est bien positionnée au niveau international, comme le démontrent ses nombreuses collaborations étrangères et la participation de ses membres aux comités de programme des conférences de référence du domaine (Petri Nets, LICS...).

De plus, le recrutement récent d'une chargée de recherches issue d'un itinéraire très international, la venue d'étudiants des écoles normales supérieures, démontrent la visibilité et l'attractivité de la recherche de l'équipe. La vie de l'équipe s'articule autour d'un séminaire très dynamique (103 occurrences dans la période, dont 42 pour lesquelles le conférencier est extérieur à Marseille). Les membres de l'équipe occupent ou ont occupé de fortes responsabilités locales (dont la direction du département Informatique et Interactions de l'UFR Sciences).

L'équipe était impliquée (sans toutefois les coordonner) dans deux projets ANR d'ampleur : ANR Delta et TickTac.

Points faibles et risques liés au contexte

Le professeur responsable de la thématique sécurité est parti en retraite et un autre membre actif sur cette thématique assume par ailleurs de prenantes responsabilités, ce qui inquiète pour le futur de cette thématique.

La durée des thèses (moyenne 47 mois, pire cas 54 mois) est trop élevée. Aucune HDR n'a été soutenue dans la période, ce qui fait qu'un seul des cinq MCF de l'équipe est habilité à diriger des recherches.

Les objectifs scientifiques plutôt théoriques, mais censément concernant la vérification de systèmes et de programmes, peuvent comporter à terme le risque de ne pas prendre en compte des questions nouvelles émanant de l'exercice pratique de la vérification.

La production scientifique est encore répartie quelque peu inégalement, le processus de relance de l'activité de recherche des enseignants-chercheurs submergés par l'enseignement et l'administratif n'est pas parvenu à terme.

Il est difficile pour l'équipe de recruter des doctorants ayant le bagage informatique et mathématique nécessaire (cette difficulté est partagée, à quelques exceptions près liées à des localisations privilégiées, par toutes les équipes françaises dans le même type de thématiques).

Les mauvaises conditions de travail des enseignants-chercheurs de l'équipe (dispersion des sites d'enseignement, fortes sollicitations en responsabilités pédagogiques et administratives) pourront constituer une faiblesse pour recruter sur ces postes.

La publicité et la diffusion des logiciels produits dans le cadre des recherches sont mal assurées.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe pourrait rechercher plus de contacts avec des partenaires académiques (du même laboratoire ou d'ailleurs) qui pourraient lui apporter des problèmes susceptibles d'être attaqués à l'aide de ses très hautes compétences théoriques. Par exemple, s'il s'avère difficile de renouveler la thématique de la sécurité par des recrutements locaux, les applications à la sécurité pourraient continuer d'être présentes par un partenariat avec une ou plusieurs équipes de ce domaine.

Les logiciels et prototypes de l'équipe devraient être mis en valeur : page Web, documentation, diffusion *open source*... *A minima*, il faudrait que les outils soient sur un dépôt git pérennes ou dans des archives publiques pérennes telles que Zenodo, avec un lien depuis les articles les utilisant.

Une piste possible pour répondre aux difficultés réelles de recrutement de doctorants de bon niveau mathématique et informatique serait l'établissement de collaborations internationales de long terme permettant de faire venir en France des étudiants.

Équipe 13 : Data Mining at scale (DANA)

Nom du responsable : M. Mohamed Quafafou

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe DANA fait partie du pôle Sciences des Données de l'unité. La thématique principale de l'équipe est la fouille de données spatio-temporelles. Différentes solutions ont été développées dans le cadre des motifs, des modèles thématiques probabilistes, et de l'analyse de concepts formels.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe est nouvelle suite à la création du LIS.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	11

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe DANA est bonne en quantité, mais en retrait en ce qui concerne la qualité des supports de publication. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est un peu en retrait. La durée moyenne des thèses est trop longue comparée à la pratique de la communauté, et l'équipe n'encourage pas la soutenance des HDR.

L'activité de l'équipe en termes de participation ou de portage de projets compétitifs nationaux et internationaux est en retrait.

L'équipe a une très bonne interaction avec le monde socio-économique et une activité dynamique en valorisation (déclarations d'invention).

L'investissement dans la médiation scientifique au travers de plusieurs événements grand public est excellent.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe DANA est bonne en quantité. L'équipe a publié 10 articles en revues et 29 articles dans des actes de conférence dans la période. Parmi les supports de publication, on peut citer *International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE)*, *International Conference on Web Services (ICWS)*, *International Conference on Services Computing (SCC)*, *Intelligent Data Analysis (IDA)*, *IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI)* pour les conférences, et *Knowledge and Information Systems (KAIS)* ou *Scientific Reports* pour les journaux. Par ailleurs, l'équipe a obtenu un prix du meilleur article à ICWS'16 (23rd IEEE International Conference on Web Services).

Cinq thèses ont été soutenues dans la période. Les doctorants sont pleinement impliqués dans la production scientifique : 80 % des publications de l'unité impliquent au moins un doctorant.

Certains membres ont été invités à donner des conférences, des séminaires et participer à des réunions de recherche aux niveaux national et international (par exemple : University of Science and Technology of Hanoi en 2016, Dalat University en 2016, laboratoires LIPN 2020, LARIS 2021, etc.).

L'équipe a organisé plusieurs congrès nationaux (par exemple CIFSD - Conférence Internationale Francophone sur la Science des Données).

L'équipe se distingue par onze déclarations d'invention qui ont été déposées pendant la période. La start-up EASILIOT a été créée par l'un des membres de l'équipe afin de développer une plateforme de prototypage d'objets connectés.

L'équipe se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques, notamment Analyse de données temporelles - Projet eBob (FUI), Fablab à d'Aix-en-Provence (visant à promouvoir la pédagogie active, la créativité et la curiosité pour les Sciences, Technologies, Ingénierie, Arts et Mathématiques).

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe n'a plus qu'un doctorant actuellement.

Elle n'a pas de dynamique pour faire soutenir des HDR par ses MCF : il n'y a eu aucune soutenance d'HDR dans la période, et aucun des six MCF de l'équipe n'est habilité à diriger des recherches.

La durée des thèses est excessive (moyenne 47 mois, pire cas 55 mois).

L'équipe ne publie pas suffisamment dans de bonnes revues et conférences.

L'équipe ne participe pas assez à des comités scientifiques dans de bonnes conférences. Les membres de l'équipe n'exercent pas de responsabilités éditoriales dans de bons journaux.

L'équipe ne participe pas suffisamment à des projets nationaux et internationaux.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit publier davantage dans des revues et des conférences de qualité, tout en encourageant tous les membres à publier régulièrement.

Par ailleurs, les membres de l'équipe MCF sont encouragés à passer leur HDR en profitant des possibilités de (demi) délégations offertes par les tutelles.

L'équipe DANA doit poursuivre les efforts qui lui ont permis d'avoir une visibilité sur certains aspects comme la participation à des projets, la création de start-up, la déclaration d'invention ainsi que globalement la diffusion scientifique auprès de la société civile.

Équipe 14 : Data Integration, Analysis, and Management as Services (DIAMS)

Nom du responsable : M. Omar Boucelma

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe DIAMS (*Data Integration, Analysis and Management as Services*), créée en 2019, fait partie du pôle Sciences des Données de l'unité. Elle est issue de la réorganisation de trois équipes : l'équipe BDA du LIF et les équipes DIMAG et DYNl du LSIS, dont les activités portaient respectivement sur : 1) la fouille de bases de données et entrepôts de données ; 2) la recherche et l'extraction d'information et 3) l'apprentissage automatique sur données multimodales et systèmes d'information. Les travaux de recherche de l'équipe DIAMS couvrent un large spectre de thématiques dans l'axe scientifique relevant des systèmes de gestion de données et services web. Les principaux thèmes abordés concernent les méthodes et modèles d'intégration de données multi sources (bases de données structurées ; données issues du web, essentiellement sous la forme de services ou séries temporelles) ainsi que l'accès, la recommandation et la découverte (*mining, discovery*) de données et relations fonctionnelles entre données. Les méthodes au centre de ces activités sont en partie issues de la théorie des bases de données et de l'apprentissage statistique. Parmi les applications majeures, on citera la recommandation de services ou la définition de protocoles d'accès à des objets dans le domaine des IOT, ou alors des tâches de prédiction dans l'industrie navale.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe DIAMS a été créée en 2019, durant la période évaluée. Par conséquent elle n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation par un comité Hcéres.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	8
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	1
Sous-total personnels non permanents en activité	2
Total personnels	10

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique du thème « Bases de données et qualité des données » est très bonne, elle est en retrait sur les autres thématiques.

La contribution de l'équipe à la formation doctorale est un peu en retrait. Le tout petit nombre de doctorants à la fin de la période est inquiétant.

L'équipe a une très bonne interaction avec le monde socio-économique.

Les actions de médiation et envers le grand public sont appréciables et en adéquation avec ses domaines de compétences.

Par ailleurs, plusieurs membres de l'équipe se sont investis dans des responsabilités locales.

Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique du thème « Bases de données et qualité des données » est très bonne, avec des articles dans les actes des conférences VLDB (Very Large Databases), WWW (The Web Conference), et EDBT (Extending Database Technology). Trois thèses ont été soutenues dans la période. Les doctorants sont associés à la plupart des publications de l'équipe.

Les relations de l'équipe avec le monde socio-économique sont de qualité. Durant la période évaluée, l'équipe est partenaire de quatre conventions Cifre et de trois contrats industriels (avec les sociétés Datasol, Adloop, et Traxens).

L'équipe a développé de nombreuses et diverses actions avec le grand public notamment sous forme de tables rondes et journées thématiques sur des sujets de société comme la ville intelligente, le numérique et le développement durable. Ces sujets sont en bonne adéquation avec le champ de compétences de l'équipe. Le comité note également l'implication importante de plusieurs membres de l'équipe dans la vie des établissements comme par exemple la Vice-Présidence chargée du numérique de l'Université de Toulon et la direction de l'école doctorale de Toulon.

Points faibles et risques liés au contexte

À l'exception du thème « Bases de Données (BD) et qualité des données » dont la production est très bonne, la production scientifique de l'équipe est en retrait tant sur le niveau qualitatif que sur la répartition entre niveaux de visibilité national et international. Le comité note en effet un total de 24 publications depuis 2019 dont seulement 50 % sont dans la catégorie des revues et conférences internationales. De plus, seulement 10 % des publications sont parues dans des conférences majeures (Very Large Data Bases, World Wide Web, Extending Data Base Technology) et portent essentiellement sur le seul thème « Bases de Données (BD) et qualité des données ». Les autres supports de publication sont à la fois hétérogènes thématiquement et peu visibles dans les domaines des bases de données, systèmes d'information et services web. Les supports des publications internationales couvrent de façon non marginale (plus de 40 %) des thématiques applicatives (ex. Internet des objets) soulevant un point de vigilance.

Le taux de publication internationale par an par ETP est relativement bas (il vaut 1), d'autant plus bas si on considère le critère qualitatif des publications. Le taux de participation des doctorants aux publications de l'équipe est relativement faible et en baisse avoisinant les 20 % depuis 2019 (année de création de l'équipe) comparativement à la période 2016-2019 (50 %). Ces constats sont dus à plusieurs facteurs critiques qui caractérisent l'équipe DIAMS. Le premier est, comme pour la publication, la « jeunesse » de l'équipe, qui de fait, n'offre pas encore la temporalité suffisante pour favoriser la co-publication sur des thèmes fédérateurs entre membres issus des équipes réorganisées. Un second facteur est celui du sous-encadrement du personnel permanent en HDR (ratio 2/8) après le départ d'un HDR (en 2018) qui a participé à la création de l'équipe et qui portait un de ses axes majeurs. Enfin, un autre facteur qui est partiellement le corollaire des précédents, est le nombre relativement bas des membres non permanents actifs en recherche (4 thèses en cours) avec une répartition de co-encadrement hétérogène entre les membres de l'équipe. Aucune HDR n'a été soutenue durant la période d'évaluation alors que 3 MCF sont susceptibles de la passer. La durée des thèses est légèrement excessive (moyenne 44 mois).

L'animation scientifique est centrée sur les activités des non permanents qui sont de plus peu nombreux (4 doctorants), ce qui n'aide pas à impulser une dynamique, ni à définir à terme la prospective scientifique de cette nouvelle équipe en termes de thèmes fédérateurs ou émergents. En corollaire, la politique de site n'est également pas encore définie en harmonie avec celle de l'équipe en termes de science et gestion de la

science (recrutement de doctorants et permanents, particulièrement professeurs pour pallier le manque d'HDR, sur des profils thématiques émergents).

Le rayonnement de l'équipe est essentiellement attesté (et limité) à la participation aux comités éditoriaux de deux revues dont *ACM Journal of Data and Information Quality*, par un membre qui ne compte plus dans son effectif, et une mobilité sortante vers les universités La Sapienza de Rome et de Hong Kong pour le montage de partenariats internationaux.

Durant la période d'évaluation, l'équipe n'est impliquée dans aucun projet international, même si des efforts sont déployés par les membres de l'équipe pour la participation au montage de deux projets européens en qualité de porteurs (H220 et EU COST).

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

La prochaine période sera une étape déterminante pour renforcer le socle scientifique de l'équipe. Le comité recommande d'identifier clairement des verrous scientifiques qui favorisent la cohésion thématique de l'équipe.

La répartition géographique des membres de l'équipe DIAMS entre trois sites (deux sites à Marseille et un site à Toulon), d'une part et d'autre part, sa création récente, nécessitent sans doute la mise en place d'une animation scientifique mieux formalisée, que celle actuellement en vigueur. L'équipe gagnerait à mettre en place un séminaire scientifique régulier ainsi que des groupes de travail avec un objectif explicite de fixer à court terme les sujets scientifiques majeurs et fédérateurs de l'équipe ainsi que leur positionnement au niveau international. Une attention particulière sera portée sur le devenir du thème « Bases de Données et qualité de données » suite au départ du permanent HDR qui l'a porté.

Le périmètre thématique des activités de l'équipe étant très attractif à la fois dans les milieux académiques et industriels, l'équipe doit se saisir de ce contexte très favorable pour faire un juste arbitrage entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée pour ne pas glisser vers une activité de recherches dirigée par les applications. Pour cela, l'équipe est encouragée à adopter une politique scientifique claire au travers la définition des profils thématiques de postes, le choix des sujets des contrats doctoraux, le choix des types d'appels à projets.

L'équipe est également encouragée à développer davantage les deux partenariats internationaux qu'elle a engagés afin d'enclencher une dynamique de collaboration à l'international.

À l'exception du thème du « Bases de Données (BD) et qualité des données », les membres de l'équipe sont encouragés à améliorer leur production scientifique, tant en quantité qu'en qualité des supports de publication.

Équipe 15 : DYNamiques de l'Information (DYNI)

Nom du responsable : M. Ricard Marxer

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe DYNI fait partie du pôle Sciences des Données de l'unité. C'est une équipe interdisciplinaire aux recherches centrées sur l'acquisition et exploitation des données au service des sciences. Ses travaux visent à appliquer les méthodes d'apprentissage automatique, le traitement du signal et l'analyse des données conjointement aux sciences physiques, naturelles et humaines.

Au niveau des méthodes développées par DYNI, les recherches se focalisent sur l'apprentissage profond avec un focus sur les méthodes d'apprentissage semi-supervisées et non-supervisées, les représentations multi-échelles, et l'interprétabilité et le pouvoir explicatif des modèles IA.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Les principales recommandations issues de l'évaluation précédentes étaient :

« L'équipe doit mieux valoriser les travaux scientifiques de l'axe 2 [systèmes d'information]. Elle doit faire vivre la transversalité de l'équipe par des interactions fortes et des publications partagées. L'équipe doit établir des règles de fonctionnement et d'animation. »

Par rapport à la précédente évaluation, l'axe « systèmes d'information » a (presque) disparu - il reste un projet en cours avec l'université de Swansea un peu plus loin des thématiques de l'équipe, mais toutefois celle-ci s'est nettement recentrée thématiquement.

Les risques restent similaires (dispersion thématique) mais au vu du bilan de cette dernière période cela n'est pas un problème majeur.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	1
Maîtres de conférences et assimilés	4
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	5
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	5
Post-doctorants	0
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	11
Total personnels	16

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement scientifique de l'équipe DYNi est excellent, notamment avec une belle réussite aux appels à projets.

L'équipe a une excellente production scientifique en revues internationales, un peu moins pour les conférences internationales.

L'animation scientifique est assez faible au regard de l'effectif global. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne, mais la durée moyenne des thèses est trop longue.

DYNi a une activité de transfert importante (brevets, élaborations de produits) et d'excellente qualité.

La médiation scientifique et la diffusion grand public sont remarquables.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le positionnement de l'équipe DYNi (bio-acoustique, parole et astrophysique) est bien établi et cohérent au vu de la taille de l'équipe, et l'équipe a une production conséquente et originale dans ces domaines, avec des observatoires et plateformes, ainsi que des contributions logicielles et des publications.

Au niveau du rayonnement scientifique, DYNi présente un tableau très satisfaisant. Les membres de DYNi sont sollicités comme membres de jurys de thèses à l'international (université de Granada, universitat Jaume I, université de Luxembourg) ; un membre de l'équipe est à l'IUF ; et l'équipe a obtenu dans la période deux ANR JCJC et une chaire IA (bioacoustique). Finalement, les membres de DYNi collaborent et co-publient avec des chercheurs d'institutions prestigieuses telles que Massachusetts Institute of Technology (MIT), John Hopkins University (JHU), NVIDIA, Apple, RICE University, Scripps institute.

L'équipe a un niveau de publication excellent en ce qui concerne les revues. Les membres de l'équipe ont publié dans la période 12 articles dans des journaux de très bonne qualité (en ne tenant pas compte des publications avec plus de dix auteurs) au niveau applicatif (*Journal of the American Heart Association*, *Scientific Reports*, *Marine Mammal Science*, *Frontiers in Marine Science*, *Sensors*) et théorique (*Journal of the Acoustical Society of America*, *Speech Communication*, *Pattern Recognition*).

Le niveau est très bon en ce qui concerne les conférences.

Les publications sont globalement bien réparties au niveau du personnel, la moitié d'entre elles incluant des doctorants.

Quatre thèses ont été soutenues dans la période, et deux des MCF de l'équipe ont soutenu leur HDR juste après la période.

L'équipe a eu de nombreux succès lors des appels à projets, que cela soit au niveau international (FEDER EU, Programme Interreg/Italie-France Maritime, avec le Québec et le Royaume-Uni), au niveau national (4 ANR, 1 FUI et 2 AAP) ou au niveau régional (4 projets Région Sud). De plus DYNi participe à des initiatives nationales (GDR et Mastodons), et a obtenu un financement de la fondation Prince Albert II.

DYNi a participé à la conception de neuf bases de données (bio-acoustique, astrophysique), un corpus (Grooming), et deux de ses contributions logicielles ont été intégrés à des projets d'envergure (Heliophysics Feature Catalogue, MATLAS).

DYNi est très active au niveau de l'organisation de workshops internationaux (6) ainsi que d'une conférence internationale majeure en apprentissage automatique (ICLR : *International Conference on Learning Representations*) à Toulon.

Les thématiques de DYNi sont très en relation avec le contexte socio-économique de son territoire (veille environnementale). L'expertise en bioacoustique et plus précisément dans le suivi automatique de scènes acoustiques, a un impact potentiel important au niveau socio-économique.

Cela permet à DYNi de se distinguer par la qualité de ses interactions non-académiques, grâce à des collaborations scientifiques (3 Cifres), des missions avec une PME (Seaproven) ou ONG (LONGITUDE181) pour les balises sous-marines, et une collaboration avec différentes entreprises (OCEAN, IFREMER, ECA, NavalGroup et ixBlue).

Cela donne lieu à des brevets : DYNi développe en collaboration avec des entreprises locales et internationales des produits issus de la recherche et de l'expertise de l'équipe, comme avec l'entreprise TUITO (prototype de commande vocale pour le milieu médical) avec un dépôt de brevet. Deux employés de TUITO passent approximativement 20 % de leur temps de travail dans les lieux du laboratoire et interviennent comme enseignants dans les formations.

Au niveau de la diffusion au grand public, l'équipe a un bilan remarquable : présentation de ses recherches bioacoustiques (Passion Bleue, théâtre national de Toulon), et les activités autour de la bioacoustique et les vocalisations des grands mammifères marins ont été largement médiatisées dans des formats destinés au grand public—entre autres, plus de 10 émissions diffusées sur ARTE, France 2 et France 3, plusieurs émissions radio.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe est constituée de membres travaillant sur des domaines applicatifs très variés et principalement de MCF (quatre personnes, dont deux HDR) : il y a un risque quant à l'unité de l'équipe pour le futur si les MCF HDR postulent à des postes de professeur à l'extérieur.

La durée moyenne des thèses est excessive (44 mois).

La qualité des conférences est moindre que celle des revues : cinq publications sur 49 seulement sont dans des supports de grande qualité avec ICML (*International Conference on Machine Learning*) et Interspeech (la publication NeurIPS est un *workshop*).

Au niveau de l'animation scientifique, avoir un seul séminaire par trimestre paraît faible étant donnée la taille de l'équipe (une vingtaine de membres au total), et menace la cohésion globale.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Le comité suggère de cibler des conférences de plus haut niveau tout en maintenant l'excellente qualité des publications en revue.

Le comité recommande d'assurer une animation scientifique interne (réunions de doctorants, groupes de lectures) comme externe (il y a des liens thématiques avec SIIM et QARMA) régulière.

Équipe 16 : équipe d'Apprentissage de Marseille (QARMA)

Nom du responsable : M. Thierry Artières

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe QARMA fait partie du pôle Sciences des Données de l'unité. Elle mène des recherches théoriques et fondamentales en apprentissage automatique ainsi que des recherches appliquées notamment dans le cadre de collaborations interdisciplinaires. Les principaux axes de recherches sont la théorie de l'apprentissage statistique, l'interface entre Traitement du Signal et Apprentissage, l'apprentissage profond, et des applications à des domaines tels que les neurosciences, la bio-informatique, l'astrophysique, et le quantique.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe doit éviter un dispersement de ses activités applicatives, qui pourraient nuire à leur impact ;

L'équipe doit aider tous ses membres à acquérir la notoriété leur permettant de rejoindre des comités de programme de conférence et des comités éditoriaux de revues internationales de premier plan.

L'équipe est encouragée à poursuivre ses efforts dans ce domaine en incitant tous ses membres à participer aux événements majeurs du domaine.

L'équipe a encouragé les interactions (co-encadrement de doctorants) et la participation à des groupes de travail suivant un certain nombre d'axes structurants de l'équipe. Un résultat tangible a été le passage de quatre HDR durant la période d'évaluation. L'animation interne de l'équipe est excellente.

L'équipe est encouragée à renforcer ses liens avec le monde économique, ce qui pourrait lui permettre de se reposer sur de nouveaux doctorants susceptibles d'aider au développement de certaines thématiques moins bien représentées.

L'équipe, qui a un focus théorique marqué, est encouragée à renforcer ses liens avec le monde économique, et à poursuivre son effort de vulgarisation scientifique, qui est remarquable.

Le lien avec le monde économique est présent (4 doctorants financés par des projets régions) et des efforts pour développer une relation à long terme avec SeaRoutes, mais cela reste (relativement) moins développé que dans d'autres équipes avec un même potentiel applicatif.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	1
Personnels d'appui à la recherche non permanents	14
Post-doctorants	0
Doctorants	19
Sous-total personnels non permanents en activité	34
Total personnels	43

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement de l'équipe QARMA est excellent, au niveau international.

La production scientifique de QARMA est remarquable et globalement homogène. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne mais le nombre excessif d'abandons est un point de vigilance. L'activité contractuelle de l'équipe est excellente avec de nombreux succès aux appels à projets. Les relations industrielles sont très bonnes. L'activité de médiation scientifique est exceptionnelle.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les fondements de l'équipe QARMA sont solides, s'articulant autour de la théorie (théorie de l'apprentissage, traitement du signal et deep learning) et avec plusieurs domaines d'applications bien définis (astrophysique, santé et bio-informatique, neurosciences).

Les publications sont d'un niveau remarquable, couvrant bien les différentes thématiques de l'équipe, avec 1/3 des publications dans des conférences ou revues fortement reconnus dans la communauté (sur 92 publications, soit 3.4 publications par ETP/an en prenant en compte les effectifs de fin 2021). La quasi-totalité des membres permanents ont une activité de publication significative ; les doctorants et post-doctorants sont bien présents dans cette production (environ 0.8 article par an et par doctorant et environ 1 article par an et par postdoctorant).

QARMA collabore avec des partenaires internationaux prestigieux (Université de Laval au Québec, Athena Research Center en Grèce, Université de La Corogne en Espagne, Université de Tunis El-Manar).

QARMA participe très activement aux activités d'animation de la recherche, et son rayonnement est excellent : organisation de congrès internationaux (6 workshops) et d'écoles d'été (3), participation aux comités ANR, aux comités de programme de conférences majeures telles que NeurIPS (*Advances in Neural Information Processing Systems*), ICLR (*International Conference on Learning Representations*), ICML (*International Conference on Machine Learning*). De plus, QARMA s'est impliquée dans l'élaboration et l'organisation de plusieurs compétitions internationales (dans le cadre de projets et/ou de workshop). L'équipe compte un membre appartenant à l'IUF (junior), et un autre membre fait partie des fondateurs de la société savante française d'apprentissage machine SSFAM. De plus, un chercheur a été recruté sur une chaire de l'institut convergence Centuri, et un financement ANR JCJC a été accepté dans la période.

L'équipe a une importante activité contractuelle avec pendant la période la participation à deux projets ANR de type PRC (DIF, SoundBrainSem), deux projets ANR JCJC (dont 1 démarré dans la période précédente), un projet européen H2020 (période précédente), un projet PHC UTIQUE, un projet sur AAP Amidex Euroméditerranée et un projet MIC INSERM.

L'équipe a une très bonne qualité de politique d'accueil des nouveaux membres : (1) les doctorants sont incités et initiés à publier au travers de groupes de travail (2) Les nouveaux entrants sont également incités et accompagnés pour le dépôt de projets (une ANR JCJC acceptée durant la période). Neuf thèses ont été soutenues dans la période, et quatre membres de l'équipe ont soutenu leur HDR.

QARMA a une très bonne interaction avec le monde socio-économique avec une thèse Cifre (ATOS, Euranova) et des financements de thèse régionaux. Enfin l'équipe QARMA, avec l'équipe ACRO du LIS, poursuit une collaboration avec la start-up Searoutes. QARMA participe également aux formations professionnelles en organisant des formations de courte durée, génériques ou personnalisées, à destination d'entreprises.

Au niveau de l'organisation de manifestations destinées au grand public, QARMA a également une activité extrêmement riche : fête de la science et autres manifestations s'appuyant un logiciel développé en 2018, ainsi que l'initiative remarquable, portée par QARMA, des « Treize Minutes Marseille ».

Points faibles et risques liés au contexte

Les compétences des membres de l'équipe QARMA sont variées, de l'Apprentissage Statistique au Traitement du signal, de la théorie de l'apprentissage à la recherche appliquée, des mathématiques à l'informatique. Certains sujets en traitement du signal parcimonieux et apprentissage sont redondants avec l'équipe SIIM. Cela peut présenter un risque vis-à-vis de la compétition internationale actuelle.

Le risque de départ de certains membres (HDR) doit aussi être pris en compte dans les projets de l'équipe.

Il y a eu un nombre important (4) d'abandons de thèse (sur les 9 du LIS) durant la période - à mettre en regard du nombre important de doctorants également - mais à surveiller. La durée des thèses (moyenne à 43 mois, mais surtout pire cas à 66 mois) est excessive.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

QARMA a une très bonne dynamique, portée par l'importance qu'a pris l'apprentissage statistique ces dernières années. De par sa taille, elle profite d'une interaction interne importante avec ses séminaires, qu'il est important de conserver, et peut-être d'ouvrir aux autres chercheurs en traitement du signal et apprentissage du LIS.

De par son effectif relativement restreint au vu de ses activités, l'équipe doit rester vigilante sur la préservation d'un équilibre raisonnable entre activités de recherche fondamentale/appliquée.

Le comité encourage l'équipe à poursuivre et développer ses collaborations avec le monde socio-économique (en particulier SeaRoutes).

Équipe 17 : Recherche d'Information et Interactions (R2I)

Nom du responsable : M. Sébastien Fournier

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe R2I a été créée en 2018 suite à la réorganisation de l'équipe DIMAG du LSIS. Ses activités sont axées sur la recherche et l'extraction d'information, de type texte, ainsi que la modélisation des interactions utilisateur-système et utilisateur-utilisateur. Les problématiques scientifiques de l'équipe concernent principalement : 1) l'estimation de la pertinence des informations en réponse à des besoins d'utilisateurs, en considérant particulièrement le contexte utilisateur ; 2) la fouille et résumé de textes, en considérant particulièrement la polarité des opinions ; 3) la formalisation des interactions multimodales utilisateur-système et utilisateur-utilisateur. Ces travaux s'appuient sur des modèles de représentation vectoriels des informations, méthodes d'apprentissage symbolique (logique inductive), et plus récemment, des méthodes d'apprentissage statistique pour l'appariement et extraction des informations.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe a été créée en 2018. Elle n'a donc pas encore fait l'objet d'une évaluation.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	8
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	6
Sous-total personnels non permanents en activité	9
Total personnels	20

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Le rayonnement de l'équipe R2I est très bon en recherche d'information ainsi que sur les interactions humains-machines, et en retrait sur les autres thématiques.

La production scientifique est globalement très bonne. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne mais la durée des thèses est un point de vigilance.

L'activité contractuelle, aussi bien en ce qui concerne les contrats publics (ANR, Europe) que les contrats industriels, est très bonne. Le départ d'une personne motrice sur le thème interactions crée un point de fragilité.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe R2I a un focus scientifique autour de deux thématiques bien identifiées (recherche, extraction d'information, et interactions utilisateur-système).

Les cibles des publications, particulièrement concernant les conférences, sont tout à fait cohérentes avec l'expertise de l'équipe, ce qui renforce la visibilité de l'équipe. La production scientifique est globalement de très bonne qualité. Les supports de publications récurrents sont de bonne qualité (*Web Intelligence, Knowledge Engineering Systems, Conference on Computational Linguistics and Intelligent Text Processing*). Des publications dans des conférences très reconnues par la communauté sont présentes en recherche d'information (trois articles courts à *Special Interest Group on Information Retrieval*, un article long à *European Conference on Information Retrieval*, un article court à *International Conference on the Theory on Information Retrieval*) et interaction multimodale (Computational Linguistics). La production dans les journaux internationaux est plus faible en volume (16 %) avec des supports plus diversifiés thématiquement mais on y retrouve des supports de premier rang dans le domaine de compétences de l'équipe, comme *IP&M (Information Processing & Management)*, *Journal of information Science*, *IEEE Transactions on Affective Computing* et *Journal of Computer Assisted Learning*. Outre les conférences et journaux, l'équipe participe activement aux campagnes d'évaluation internationales reconnues dans le domaine de la recherche d'information (notamment *Cross Language Evaluation Forum*).

L'implication des doctorants dans la production scientifique atteint un niveau appréciable, supérieur à 40 %, avec une bonne répartition entre contributions nationales, contributions internationales et rapports de participations à des campagnes d'évaluation. Sept thèses et une HDR ont été soutenues dans la période.

Du point de vue de l'animation scientifique, l'équipe est régulièrement présente aux groupes de lecture animés par l'association en recherche d'information (ARIA), ce qui atteste bien de l'implication de l'équipe dans l'animation scientifique de sa communauté au niveau national. L'équipe est également très investie dans le bureau de l'association ARIA pour la recherche d'information, ses membres étant vice-président et trésorier. L'équipe participe également activement à l'association pour le traitement du langage naturel (ATALA).

En outre, l'équipe est dynamique en matière d'organisation d'événements scientifiques, notamment en recherche d'information. Le comité note la présidence du comité d'organisation de la conférence internationale *Cross Language Evaluation Forum* en 2018, la présidence du comité d'organisation de la conférence nationale CORIA (Conférence en Recherche d'Information et Applications) en 2017, la présidence du comité de programme de CORIA en 2019, et de la conférence internationale *Web Intelligence Mining and Semantics* en 2016.

Dans la période, l'équipe R2I a une très bonne activité contractuelle. Le comité souligne notamment la présence de quatre conventions Cifre dont une convention en collaboration avec l'équipe DIAMS, couvrant le financement d'un tiers des thèses, ce qui représente un ratio convenable. L'équipe participe également à un projet ANR (qui concerne la thématique interactions), un projet Plateformes d'Investissement d'Avenir (PIA) (qui concerne la thématique recherche d'information).

Points faibles et risques liés au contexte

L'activité scientifique menée durant la période de référence n'a pas suffisamment permis de fédérer une masse critique de l'équipe sur des objets d'études commun. L'identification de ces derniers devrait permettre la constitution d'un socle commun de contributions à privilégier. Le départ d'une personne motrice sur le thème interactions crée un point de fragilité.

Le comité note qu'aussi bien l'activité de publication que celle du co-encadrement ne sont pas homogènes au sein de l'équipe. La plus grande part d'encadrement doctoral (plus de 80 %) repose sur un effectif restreint (5/12 enseignants-chercheurs). De même, le comité note que plus de 70 % des publications concerne environ 50 % de l'effectif de l'équipe. Un autre fait observable à partir de ces activités est l'absence de liens forts entre les thèmes recherche d'information et interactions malgré leur complémentarité qui apporterait une richesse au périmètre des activités de l'équipe.

Un point de vigilance est en lien avec les financements de thèses par des établissements étrangers qui couvrent une part relativement importante (6/14) pouvant justifier, en partie, la durée moyenne des thèses (48 mois), qui est excessive.

L'équipe a fait progresser le rythme d'organisation des séminaires durant la période évaluée, en l'amenant à une fréquence moyenne raisonnable d'une réunion par mois. Cependant, l'organisation de ces séminaires n'est pas clairement dirigée par des objectifs précis de cohésion thématique et d'incitation à la collaboration, notamment entre les groupes actifs en recherche d'information d'une part et interactions, d'autre part.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe R2I est encouragée à mieux exploiter la complémentarité de ses deux principaux axes thématiques (recherche d'information et interactions) pour bénéficier de l'ensemble de son potentiel humain. Le départ d'un membre moteur de la composante « interactions » ainsi que l'intégration de nouveaux membres de l'équipe DIAMS sont des points de vigilance qui nécessitent une réflexion sur le futur de l'équipe, notamment en termes de répartition de ses forces vives sur les sujets scientifiques à investir ainsi que la priorisation de ces derniers. C'est pourquoi le comité recommande de mettre en place une animation scientifique mieux formalisée.

Les sujets scientifiques de l'équipe s'inscrivent dans un domaine très compétitif au niveau international. Un effort doit être mené en vue d'une meilleure implication de ses membres dans la coordination de projets (nationaux ou internationaux) fédérateurs qui draineraient un fort potentiel de l'équipe, évitant le risque d'éparpillement et permettant de mieux se positionner au niveau international notamment.

L'équipe est également encouragée à maintenir sa politique de ciblage des supports de publications en mobilisant son potentiel en vue d'une progression vers une présence plus régulière dans les conférences internationales de premier rang. Elle doit également encourager ses membres peu ou non publiants à reprendre une activité de recherche.

Équipe 18 : Traitement Automatique du Langage Ecrit et Parlé (TALEP)

Nom du responsable : M. Carlos Ramisch

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe TALEP (Traitement automatique de la langue écrite et parlée) fait partie du pôle Sciences des Données de l'unité. Elle couvre quatre thématiques principales : 1) modèles et ressources pour la description linguistique, 2) développement et analyse de modèles d'apprentissage automatique pour le TAL, 3) applications du TAL, 4) modélisation computationnelle et cognitive du langage et interaction.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

1. « L'équipe est encouragée à inciter tous ses membres à publier dans les conférences et revues majeures du domaine. » Tous les membres de l'équipe publient dans les revues ou des conférences de premier plan.
2. « L'équipe doit aider ceux de ses membres qui en ont besoin à acquérir la notoriété leur permettant d'être présents dans des comités de programme de conférences de premier plan. » Tous les membres de l'équipe participent aux comités de programme de conférences de premier plan.
3. « L'équipe est encouragée à renforcer ses liens avec le monde social et professionnels, ce qui ne devraient pas lui poser de problèmes majeurs. » L'équipe a renforcé ses liens avec le monde social et professionnels avec plusieurs actions de médiations scientifiques et avec une collaboration avec la compagnie Pulso pour la création de performances mêlant art et sciences.
4. « Il est important que tous les membres de l'équipe soient soutenus et encouragés dans leur production scientifique. » Tous les membres de l'équipe ont une production scientifique.
5. « L'équipe est encouragée à recruter des stagiaires, doctorants et post-doctorants sur ses thématiques les moins développées. » Chacune des thématiques de l'équipe a accueilli des stagiaires ou des doctorants ou des post-doctorants.
6. « L'équipe est encouragée à développer son projet scientifique, ambitieux, mais très prometteur. »

L'équipe a un projet scientifique ambitieux à fort potentiel.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	3
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	16

Sous-total personnels non permanents en activité	21
Total personnels	30

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

Les trois thématiques scientifiques de l'équipe sont reconnues au niveau mondial.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est excellent incluant l'organisation de conférences internationales et le succès à des compétitions internationales.

La production scientifique est remarquable en qualité et en quantité.

La contribution de l'équipe à la formation doctorale est très bonne mais la durée des thèses est un point de vigilance.

La dynamique de l'équipe est exceptionnelle. Elle se traduit par des collaborations académiques et non-académiques excellentes.

La participation à la médiation et le partage avec le grand public sont excellents et variés.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les effectifs sont restés identiques pendant la période mais l'équipe a connu un mouvement de personnel important avec trois départs et trois arrivées de MCF dont le dernier a rejoint l'équipe en 2021. Ces nouvelles arrivées ont modifié l'expertise scientifique de TALEP en renforçant la thématique *Modélisation computationnelle et cognitive du langage en interaction*. TALEP accueille 16 doctorants avec des financements diversifiés, à parts égales entre projets financés, contrats doctoraux et conventions Cifre. TALEP a fait soutenir dix thèses dans la période. Le devenir des dix doctorants est tracé et se répartit majoritairement dans l'industrie. TALEP est attractive avec l'accueil de quatre post-doctorants et un ingénieur de recherche. Trois HDR ont été soutenues dont deux par des femmes.

TALEP contribue à la définition de modèles symboliques, de modèles cognitifs et de modèles d'apprentissage automatique pour le traitement de la langue (TAL). TALEP a, en outre, la spécificité de couvrir à la fois le TAL parlé et écrit. Ces expertises lui permettent d'être aux avant-postes pour la modélisation de modèles d'apprentissage multimodaux et la modélisation computationnelle et cognitive des interactions langagières. L'équipe a une très bonne visibilité internationale avec des co-publications internationales dans un ouvrage de référence (*Handbook for Computational Linguistics*) et plusieurs sur les résultats des travaux du COST PARSEME sur les expressions multi-mots.

La production scientifique est remarquable et allie quantité et qualité. TALEP totalise 137 publications dont 21 publications en revue et 22 sur les 98 dans des conférences de premier plan extrêmement sélectives dans trois domaines distincts : en TAL, recherche d'informations et traitement automatique de la parole. En TAL, les articles ont été publiés dans la revue *Computational Linguistics* et acceptés aux conférences de premier plan (ACL: *Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, COLING: *International Conference on Computational Linguistics*, NAACL: *Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*, EMNLP: *Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*) pour certaines de manière récurrente ; en parole (*Interspeech*, *ICASSP*) là encore pour certaines de manière récurrente, en recherche d'informations (*SIGIR*). TALEP publie aussi dans des revues et conférences thématiques de premier plan : revues linguistiques (*Langages*), revues des sciences cognitives (*Cognition*, *Cognitive Sciences*) ou d'apprentissage automatique (*Neural Processing Letters*). Elle publie aussi régulièrement au niveau national dans la conférence nationale du TAL, TALN mais aussi à JEP et CORIA, les pendants nationaux en parole et recherche d'informations.

La production logicielle de TALEP a une très bonne visibilité avec deux outils génériques de TAL qu'elle maintient et fait évoluer : la suite d'outils multilingues MACAON qui permet de réaliser des traitements linguistiques et le logiciel MWETOOLKIT qui repère des expressions polylexicales candidates. Trois extensions de MWETOOLKIT ont été développées : MWETOOLKIT-sem, Veyn et VarID ainsi que trois autres logiciels divers (ChilSpeechAct, Readingmachine, SLICE).

La production de ressources est excellente avec l'élaboration de ressources langagières qui font référence internationalement : le corpus CFP, le corpus de référence du français parlé et le corpus PARSEME annoté en expressions polylexicales pour 20 langues.

Tous les membres de l'équipe publient dans les conférences de premier plan, ce qui est exceptionnel. Le taux de publication dans la période est de 25 publications en moyenne par membre avec un écart-type de 14,3.

L'équipe accueille de nombreux doctorants avec un taux moyen de 1,7 encadrement/permanent. La grande majorité des thèses (80 %), en cours ou soutenues, sont co-encadrées soit avec un autre membre de l'équipe, soit dans le cadre de collaborations avec d'autres équipes du laboratoire comme QARMA, ou d'autres laboratoires comme le Laboratoire de Psychologie Cognitive ou le Laboratoire Parole et Langage.

Les logiciels développés par l'équipe (Macaon, mwetoolkits, SLIDce, ChildreSpeechAct) sont sous licence libre. L'équipe obtient des résultats remarquables lors de sa participation à des campagnes d'évaluation internationale avec des positions aux tous premiers rangs : à SemEval en 2016, 2^e /34 en fouille d'opinion et 2^e /6 en segmentation lexico-sémantique, en 2021 au workshop CMCL 2021 2^e /30 en prédiction de données eye tracking.

L'animation de l'équipe est excellente. L'équipe organise un séminaire hebdomadaire en hybride dont l'historique est consultable en ligne, une réunion équipe/mois et une journée de rentrée avec tous ses membres. L'équipe participe aussi activement au groupe de lecture bi-hebdomadaire du GDR TAL.

L'équipe a un excellent rayonnement scientifique. Les membres de TALEP ont effectué deux conférences invitées, l'une à *The Human factor in AI* (HAI) et l'autre à l'atelier international à IJCAI. Ils ont aussi participé à une table ronde à EACL 2019. Plusieurs mobilités sortantes à l'international ont été effectuées : U. Granada, Uppsala University, Tohoku Japon, U. de Montréal, dont deux longs séjours à QUT Brisbane Australie et U. Columbia NY.

TALEP a été très active dans l'organisation de conférences avec la co-présidence d'organisation de LREC 2020, la co-organisation de la campagne internationale PARSEME pendant trois ans en 2017, 2018 et 2022 avec la création de ressources dans 20 langues. Parseme a accueilli 17 participants en 2018.

Les membres de TALEP sont très impliqués dans le pilotage et l'animation de la communauté scientifique. Dans la communauté internationale, un membre siège au CA de l'ILCB depuis 2020 et un coordonne la section MWE du Special Interest Group on the Lexicon (SIGLEX) de ACL. Dans la communauté nationale, deux membres sont impliqués dans le GDR TAL (co-responsabilité du groupe de travail sur la Multimodalité du GDR TAL, comité scientifique et deux membres dans l'ATALA (CA ATALA et CPERM ATALA-TALN). Une co-publication de cinq membres de TALEP a obtenu le prix du meilleur article à IWANN 2019.

L'équipe est très attractive avec l'accueil de deux chercheurs en délégation CNRS, quatre post-doctorants et un ingénieur de recherche.

L'équipe est très active à la fois sur les projets internationaux, finalisation du projet européen SENSEI (EU-FP7), mise en place d'un projet collaboratif PRC INDE -DST CNRS et d'un projet PHC ULYSSES avec l'Irlande, participation à deux initiatives internationales BigSciences et PARSEME, Universal Dependancies et sur les projets nationaux. Elle a un excellent taux de réussite sur les projets ANR avec la finalisation de quatre projets (PARSEME-FR, ASFALDA, ORFEO, DATCHA), l'obtention de deux projets collaboratifs ARCHIVAL et SELEXINI et d'un ANR JCJC MACOMIC. Elle a en outre obtenu un projet FUI et un projet REU.

L'équipe entretient un partenariat socio-économique de très grande qualité et de long terme avec Orange Labs qui a donné lieu à quatre contrats de recherche et trois conventions Cifre. L'équipe a diversifié ses partenariats avec d'autres entreprises qui ont donné lieu à deux conventions Cifre avec Enedis et Ruranova, et un co-encadrement de thèse avec Naver Labs.

L'équipe a développé des ressources de référence pour des campagnes d'évaluation internationales : le corpus PARSEME (110 citations) et corpus CRFP (34 citations).

L'équipe partage de manière significative sa connaissance avec le grand public. Elle a tenu un stand à la Nuit Européenne des chercheurs au Docks du Sud Marseille et a collaboré avec la compagnie Pulso pour la création de deux performances et d'un spectacle Art-Science.

L'équipe a une excellente activité de médiation scientifique. Elle a effectué une présentation à la Journée GDR TAL grand public sur la fouille de texte, maintient un blog de vulgarisation scientifique pour Orange Labs et a réalisé plusieurs interviews parues dans Le Monde ou diffusées à la radio (Radio Grenouille).

Points faibles et risques liés au contexte

La moyenne de la durée de thèse est de 4,32 années ce qui est au-dessus de celle de l'unité (3,72), déjà trop élevée. Néanmoins cette moyenne atteint la moyenne de l'unité, en retirant un doctorant à l'étranger ayant effectué sa thèse en 9,31 années. D'autre part, un abandon de thèse est à déplorer.

Les objectifs scientifiques de la thématique applications pour le TAL ne sont pas clairement définis.

La prise de décision, actuellement collégiale, nécessiterait quelques formalisations de manière à garantir un climat apaisé lors de prises de décisions futures.

L'équipe a un spectre de recherches important par rapport au nombre de permanents.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit continuer sa politique de co-encadrement de thèse et de publications conjointes avec les nouveaux arrivants garante d'une intégration réussie.

Le potentiel scientifique de l'équipe et ses compétences sur des thématiques très actuelles doit lui permettre des succès européens comme elle en a déjà eu par le passé.

L'équipe doit être vigilante à conserver et à développer ses points d'excellence pour intensifier son attractivité.

La prise de décision au sein de l'équipe collégiale actuellement pourrait être un peu plus formalisée.

L'équipe doit être vigilante sur la durée des thèses.

Équipe 19 : Images et Modèles (I&M)

Nom du responsable : M. Jean-Luc Damoiseaux et Mme Séverine Dubuisson

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe I&M fait partie du pôle Signal et Image de l'unité. Le champ scientifique de l'équipe porte sur l'analyse d'images avec un champ d'application privilégié, celui de la santé. L'équipe est structurée autour de cinq thèmes : aide au diagnostic ; planification préopératoire ; suivi dans des séquences vidéo et analyse comportementale ; morphométrie ; systèmes d'information.

Les champs méthodologiques concernent : la vision par ordinateur et la photogrammétrie ; la Reconnaissance des Formes ; l'apprentissage machine (profond ou pas) ; le traitement et l'analyse de formes 3D et de séquences d'images.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

La recommandation concernait « Le comité d'experts recommande d'identifier un nombre raisonnable de verrous méthodologiques et d'enjeux scientifiques susceptibles de fédérer au mieux les membres et d'offrir une réelle visibilité de l'équipe en regard du contexte national et international. » Au regard de cette recommandation, les verrous méthodologiques et les aspects fondamentaux spécifiques à l'équipe ne sont toujours pas suffisamment identifiés et mis en évidence. Cependant l'équipe I&M a su mieux fédérer ses membres et mieux se structurer autour de projets collaboratifs et contractuels dont elle est porteuse.

La recommandation concernant « 40 permanents dont l'objet de recherche est l'image au sens large dans les équipes IM, SIIM, G-MOD, INSM et DYNL. Le comité d'expert invite ces équipes à réfléchir sur les interactions inter-équipes à mettre en place. » n'a pas été suivie. En effet, les interactions avec les autres équipes (SIIM et GMOD en particulier) n'ont pas été développées.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	4
Maîtres de conférences et assimilés	6
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	1
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	0
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	3
Post-doctorants	0
Doctorants	12
Sous-total personnels non permanents en activité	15
Total personnels	26

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

La production scientifique de l'équipe I&M est très bonne, et se partage entre des aspects méthodologiques et des aspects applicatifs. L'excellent dynamisme de l'équipe se traduit par le portage de projets nationaux et contractuels. Cependant, il reste difficile d'identifier une véritable identité différenciante par rapport aux autres équipes internationales en traitement et analyse d'images. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est bonne mais la durée des thèses est un point de vigilance. Les interactions avec les autres équipes, notamment SIIM et GMOD, ne sont pas organisées et sont limitées. Les activités de transfert sont bonnes mais en retrait par rapport au potentiel de l'équipe. L'équipe a eu une très bonne activité de médiation scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe I&M a pu compenser deux départs en recrutant deux nouveaux MCF, et a bénéficié d'un échange de poste pour une MCF-HDR. L'équipe a donc montré une bonne attractivité dans la période. Six thèses ont été soutenues.

Les activités de l'équipe sont structurées autour d'applications pluridisciplinaires, depuis l'acquisition des données jusqu'à la production de modèles. Ses travaux s'attaquent à des enjeux sociétaux liés principalement à la santé et au patrimoine (archéologie en milieu non contrôlé).

La production scientifique de l'équipe I&M est très bonne. Les publications sont pour moitié dans des journaux d'excellente qualité (*IJCV*, *Pattern Recognition*, *IEEE Transactions on Affective Computing*, *IEEE Transactions on Medical Imaging*), et environ un tiers de cette moitié correspond à des journaux applicatifs hors informatique (du domaine médical en particulier : *Human brain mapping*, *PLoS One*, *Cerebral Cortex*). Le volume de publication est très bon en regard de la taille de l'équipe (82 revues, 32 conférences), l'inhomogénéité de la production scientifique entre les membres est en voie d'amélioration. Deux chercheurs de l'équipe participent à des comités éditoriaux.

L'animation scientifique est très bonne et repose sur un séminaire mensuel et une séance de brainstorming tous les deux mois, ce qui est de nature à favoriser les échanges entre les personnels répartis sur deux sites.

L'équipe a un excellent dynamisme concernant le montage de projets : pendant la période, elle porte deux projets ANR PRCE (ACTIVIS, DIAMELEX), participe à deux autres ANR (CAPRICA, GREENEXPLORER), ainsi que deux contrats Européens (Lightcam, iMareculture), un projet DGA, un projet du canceropole PACA et un projet de l'institut de convergence Centuri.

L'équipe a de plus une bonne activité socio-économique, avec plusieurs contrats industriels : une convention Cifre avec ST-MICROELECTRONICS et un contrat avec la société ANAPIX. L'équipe a développé un brevet en collaboration avec une entreprise en janvier 2016, brevet qui est exploité.

Un point saillant de médiation scientifique est la participation d'un chercheur de l'équipe I&M au Congrès Mondial de la Nature, permettant ainsi des visites virtuelles sous-marines dans le Parc des Calanques.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe ne se situe pas par rapport à des équipes internationales reconnues de son domaine. Il est difficile d'appréhender son originalité et son positionnement par rapport à la compétition internationale.

Les publications scientifiques sont globalement de très bon niveau, dans des revues et conférences internationales reconnues pour les domaines abordés, mais on ne note pas de co-publications avec des partenaires du meilleur niveau international. L'équipe cible aussi une assez grande variété de supports (environ 58 supports différents pour 81 articles en revues), et il existe donc une certaine dispersion. La proportion de publications de premier rang est d'environ la moitié pour les revues, avec une plus grande proportion dans les revues médicales que dans les revues en signal et image.

Le risque de cette politique de publication pour l'équipe est de ne pas acquérir la visibilité internationale correspondant à la qualité de ses travaux.

Avec la nouvelle dynamique d'encadrement doctoral (dix thèses en cours) et la volonté (positive) d'accueillir des invités extérieurs, la fréquence mensuelle du séminaire va devenir trop faible. La durée moyenne des thèses est excessive (47 mois).

Au-delà des publications, les éléments de visibilité internationale sont limités, en particulier aucun prix ou invitation à l'international de membres de l'équipe n'est mentionné.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

L'équipe doit continuer son travail d'animation collégiale, reprendre les invitations de chercheurs nationaux et internationaux, notamment dans le cadre de ses séminaires, pour aller ensemble identifier les verrous scientifiques principaux auxquels elle souhaite s'attaquer et construire ainsi une identité scientifique différenciante au niveau national puis international.

Il est recommandé de limiter les domaines d'application et de se focaliser sur le domaine de l'imagerie biomédicale et de l'imagerie patrimoniale, dans la continuité des projets actuels.

L'équipe doit établir une politique de publication pour augmenter la proportion de journaux de premier plan et réduire la diversité des supports.

Il faut établir une véritable stratégie de synergies entre les thématiques complémentaires des équipes SIIM et GMOD.

Équipe 20 : Signal et Image (SIIM)
Nom du responsable : Mme Nadège Thirion-Moreau

THÉMATIQUES DE L'ÉQUIPE

L'équipe SIIM fait partie du pôle Signal et Image de l'unité. SIIM est une équipe en traitement et analyse des données (signaux, images, imagerie, vidéo). Elle est spécialiste d'outils du traitement du signal, en particulier de séparation de sources (décompositions tensorielles, statistiques, parcimonie) et de vision par ordinateur (à base de descripteurs locaux).

Les applications de ses approches fondamentales à la surveillance maritime ou environnementale et à la navigation sont une marque forte de l'équipe SIIM.

PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'équipe SIIM (comme le reste du pôle Signal Image et du LIS) n'a pas voulu tenir compte de la recommandation qui lui avait été faite concernant « 40 permanents dont l'objet de recherche est l'image au sens large sans les équipes IM, SIIM, G-MOD, INSM et DYNL. Le comité d'expert invite ces équipes à réfléchir sur les interactions inter-équipes à mettre en place. »

Ainsi, il n'y a pas eu de rapprochement ni de discussion notées avec le pôle données ou avec les enseignants-chercheurs en signal et image du LIS dans d'autres pôles. Si on peut comprendre la volonté de l'équipe de rester visible sur le site de Toulon, il est dommage qu'il n'y ait pas eu d'échanges scientifiques avec le pôle « données », étant donné le développement actuel des approches d'apprentissage profond.

EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	8
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	1
Sous-total personnels permanents en activité	11
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	0
Doctorants	12
Sous-total personnels non permanents en activité	12
Total personnels	23

ÉVALUATION

Appréciation générale sur l'équipe

L'équipe a un très bon rayonnement national en traitement de signal avec de très bons succès aux projets nationaux.

Le niveau de publication de l'équipe en revues internationales est très bon, cependant la qualité est en retrait pour une partie importante des doctorants. La contribution de l'équipe à la formation doctorale est importante, cependant la durée des thèses et le choix des supports de publication sont des points de vigilance.

La contribution de l'équipe au tissu socio-économique de la région de Toulon est remarquable avec un véritable développement d'approches fondamentales de traitement du signal et de l'imagerie pour la défense et la surveillance environnementale.

Les interactions avec les autres équipes, notamment I&M, DYNi et GMod, ne sont pas organisées et sont limitées.

Points forts et possibilités liées au contexte

Quatre des huit MCF de l'équipe SIIM ont l'HDR. Treize doctorants ont soutenu leur thèse pendant la période, une HDR a été soutenue et quatre post-doctorats ont été financés. Les permanents sont ou ont été dans la période très investis dans les responsabilités pédagogiques et administratives (direction de l'école d'ingénieurs SeaTech de Toulon, responsabilité du parcours IRIS de SeaTech, responsabilité de la licence SI).

À la frontière du traitement du signal avec une forte expertise en analyse et détection de phénomènes physiques, l'équipe SIIM veut proposer des analyses et des algorithmes pour résoudre des problèmes liés à la défense ou à l'environnement.

L'équipe SIIM a un bilan scientifique très satisfaisant avec des recherches visibles au niveau national en traitement du signal, problèmes inverses et en imagerie hyperspectrale. L'activité en méthodes tensorielles est visible au niveau international comme le montre l'organisation du workshop LVA-ICA.

L'équipe SIIM est reconnue pour le développement de nouvelles méthodes tensorielles en utilisant des outils algébriques (décompositions, parcimonie) et elle a aussi une expertise reconnue autour de la physique des problèmes étudiés. Ces méthodes sont développées dans le contexte spécifique de problèmes de surveillance environnementaux, biologiques ou chimiques. En termes de traitement d'images et d'imagerie, l'équipe SIIM étudie des descripteurs bas niveaux pour le débruitage, la segmentation ou la classification, depuis quelques années en intégrant des outils d'apprentissage profond.

Les fondements méthodologiques, que cela soit en traitement du signal ou en vision par ordinateur des membres de l'équipe SIIM, sont reconnus et indéniables.

La quantité de publication est globalement très bonne, avec 1 revue/an/ETPR et 0.8 conférence/an/ETPR. Les supports des publications sont de qualité variable.

La production scientifique est globalement de très bonne qualité, avec toutefois une grande variabilité : les meilleures publications de l'équipe SIIM sont d'excellent niveau avec quelques-unes des revues internationales les plus reconnues en traitement du signal ou en computer vision (*IEEE Trans. on Signal Processing*, *Signal Processing*, *Multidimensional Systems and Signal Processing*, *Pattern recognition*, *Computer vision and image understanding*) et elles sont en quantité assez importante ; cependant, il reste un assez grand nombre de publications (en particulier avec les doctorants) sur des supports qui sont de qualité moindre. Il y a plus de revues internationalement reconnues sur la partie applicative, telles que *IEEE Journal on Selected Topics in applied earth observation and remote sensing*, ou *Journal of Chemometrics*.

Cette production scientifique est répartie de manière assez homogène entre les membres permanents actifs de l'équipe SIIM, malgré les lourdes charges pédagogiques ou de valorisation de la recherche de quatre permanents.

Le document d'autoévaluation montre beaucoup de publications avec des collaborateurs nationaux (correspondant à de nombreux projets ANR collaboratifs et de nombreuses conventions Cifre). Les collaborations nationales avec le CRAN, GIPSA, I2M (Maths Marseille) et LTSI (Inserm, Rennes) ont toutes donné lieu à des publications.

Les collaborations internationales (4 thèses en co-tutelles, 2 PHC avec la Tunisie et le Maroc, et 2 AIPR avec le Canada et le Vietnam) ont un impact limité en termes de publications avec les permanents de ces pays.

Les doctorants et post-doctorants participent très activement à la publication d'articles de conférences internationales qu'ils peuvent aller présenter.

L'équipe travaille de manière très rapprochée, en particulier dans le cadre des projets et des thèses, avec des réunions scientifiques très régulières.

Le rayonnement de l'équipe SIIM est très bon. Ainsi, elle dispose de certains moyens donnés par l'Université de Toulon, en particulier de locaux et d'accès à des accords partenariaux internationaux. Les membres de l'équipe SIIM ont profité de certains accords de l'Université de Toulon pour faire des séjours à l'étranger (Tunisie, Maroc, Viet-Nam) et faire venir des étudiants.

Le comité remarque que deux membres de l'équipe ont organisé (chair) des workshops internationaux pendant la période : LVA-ICA 2017, workshop internationalement reconnu en séparation de sources et WOMS 2018, *International Workshop on Organic Matter Spectroscopy*.

Les membres de l'équipe ont une activité d'expertise telle qu'attendue. Plusieurs membres de l'équipe participent à des instances d'évaluation en plus du local (jury IUF, CNU, comités d'expertise belge, suisse et canadien) et jurys de thèses.

L'attractivité de l'équipe est bonne. Un MCF a été recruté venant des équipes nationales avec lesquelles l'équipe SIIM collabore. Douze doctorants ont soutenu leur thèse entre 2016 et 2021, la plupart d'entre eux sont venus de cursus étrangers dans le cadre d'accords d'une des tutelles de l'équipe. La plupart des doctorants et des post-doctorants participent à un projet de recherche, souvent en collaboration avec des industriels.

Quelques visites sont mentionnées dans le cadre de projets internationaux, ils ont donné lieu à des séminaires.

L'équipe SIIM propose un environnement de qualité et très local pour l'accueil des personnels de recherche avec des réunions scientifiques régulières autour de chaque projet. L'équipe SIIM s'appuie également sur le GDR ISIS pour donner la possibilité aux doctorants et post-doctorants de participer à la communauté nationale. Le LIS ou Marseille pourrait être à l'origine d'un séminaire trimestriel en signal ou image ouvert à l'ensemble de la région.

Un projet PIA3 4MED est en cours avec le portage de la fiche action « Data » pour la promotion de l'enseignement autour des données et de l'intelligence artificielle en région PACA. La formation est accréditée par la CTI depuis 2020. L'équipe participe également au PIA4 Cedex Data.

Au niveau des projets ANR, l'équipe SIIM a un bon très succès avec la participation à deux projets ANR PRC et PRCE, et sur les projets défense avec deux ANR ASTRID. Par ailleurs, l'équipe SIIM a pu bénéficier d'un projet CPER et de plusieurs projets avec la DGA.

L'équipe SIIM a une relation partenariale remarquable, établie dans la durée, avec la DGA et le milieu de la défense autour de Toulon, qui s'est traduite par trois projets RAPID pendant la période, en plus des deux ANR ASTRID, et de deux contrats avec le CNES. Cette expertise sur les thèmes de la défense est portée par plusieurs membres de l'équipe SIIM et concerne en particulier la détection et le pistage d'objets ou la navigation d'objets autonomes à l'aide d'outils de traitement d'image ou d'apprentissage. Plusieurs collaborations ont également lieu dans le cadre de conventions Cifre.

L'impact sociétal de l'équipe SIIM est remarquable : le point fort de l'équipe est précisément le développement de méthodes tensorielles, de détection ou d'image bas niveau, à divers problèmes présentant des enjeux sociétaux de type surveillance d'objets, de polluants, d'espèces marines...

Environ la moitié des doctorants de l'équipe SIIM ont été financés par des conventions Cifre ou DGA.

Un brevet EP3346445 a été déposé, et un logiciel a été protégé sous licence APP.

En ce qui concerne les actions de médiation scientifique pour le grand public, on peut noter des actions de présentation à des lycéens, la participation à MT'180 et une présentation à des journées de SeaTech.

Points faibles et risques liés au contexte

L'équipe SIIM n'a pas utilisé la création du LIS comme une opportunité pour interagir avec des membres d'autres équipes du laboratoire en signal, vision par ordinateur, analyse de données ou en apprentissage. Même sans conduire à une restructuration des pôles que l'équipe ne semble pas souhaiter, de telles interactions pourraient permettre d'élargir les perspectives scientifiques de ses membres. L'équipe SIIM est relativement isolée.

Quatre des huit MCF de l'équipe SIIM sont déjà titulaires de l'HDR, deux autres devraient l'être bientôt. Ils ont peu de perspectives de promotions sur le site de Toulon et manquent d'ouverture vers d'autres laboratoires ou universités par le biais de CRCT ou de délégations.

La durée moyenne des thèses, 50 mois, est trop importante.

Le nombre de publications dans les revues internationales de premier rang des membres de l'équipe SIIM est perfectible. En particulier, pendant la période, seule la moitié des doctorants ayant soutenu a publié dans une revue internationale, et rarement parmi les meilleures revues.

Le rayonnement de l'équipe est national. Aucun séjour long (entrant ou sortant), ni visiteur de renom n'est mentionné dans le document d'autoévaluation. L'environnement proposé par l'équipe est très local, il manque d'ouverture internationale, voire déjà régionale. Ainsi, la visibilité au niveau international de l'équipe est fragile, elle ne se traduit pas par des collaborations structurantes avec des chercheurs d'autres pays.

Le nombre d'actions de médiation scientifique peut être amélioré.

RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

Les membres de l'équipe SIIM devraient intensifier leurs efforts de publication dans les meilleures revues internationales en signal, image et vision par ordinateur, en particulier dans le cadre des thèses encadrées. Un effort devrait être réalisé pour que les doctorants publient (ou au moins soumettent) systématiquement un article dans une revue internationale de bonne qualité pendant la durée de leur doctorat. Cet effort de publication doit se conjuguer avec une ouverture à l'international dans le cadre de collaborations ou de séjours entrants et sortants.

Si on peut comprendre que l'équipe SIIM veut garder sa visibilité à Toulon en restant autonome, elle devrait pour autant considérer la création du LIS comme une opportunité d'ouverture vers d'autres chercheurs en signal, image et apprentissage au LIS et dans la région. Par exemple, un séminaire semestriel pourrait être mis en place sur les aspects méthodologiques ou sur certaines applications.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 6 décembre 2022 à 8 h

Fin : 8 décembre 2022 à 17 h

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

lundi 5 décembre		
18h	1h30	Réunion à huis clos des membres du comité Présence : membres du comité et Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres
19h30		dîner du comité
mardi 6 décembre		
Site de LUMINY		
8h00		Accueil du comité
8h30	1h	Réunion à huis clos des membres du comité Présence : membres du comité et Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres
9h30	5 minutes	Introduction de la visite par le CS du Hcéres Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
9h35	1h30	Présentation du bilan de l'unité par le directeur de l'unité (45 minutes de présentation, 45 minutes de questions) Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres et/ou tout ou partie de l'unité
11h05	20 minutes	Pause
en // avec les équipes		rencontre du PAR avec les équipes administratives et techniques
11h25	45 minutes	Equipe ACRO (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
12h10	35 minutes	Equipe DALGO (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
12h45	50 minutes	Déjeuner
13h35	1h30	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres
15h05	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : doctorants, postdoctorants Présence : membres du Comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe
15h50	35 minutes	Equipe MOVE (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
16h25	20 minutes	Pause
16h45	35 minutes	Equipe CANA (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
17h20	2h	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres
19h30		dîner du comité

mercredi 7 décembre			
Site de ST JEROME			
8h15		arrivée du comité	
8h30	45 minutes	Equipe COALA (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe TALEP (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
9h15	35 minutes	Equipe MOFED (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe SASV (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
9h50	20 minutes	Pause	
10h10	1h30	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
11h40	45 minutes	Equipe LIRICA (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe SIIM (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
12h25	50 minutes	Déjeuner	
13h15	1h	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
14h15	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : personnels administratifs et techniques Présence : membres du Comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe	
15h00	45 minutes	Rencontre avec les représentants du personnel : EC et C. Présence : membres du Comité, CS du Hcéres, sans la direction de l'unité et sans les responsables d'équipe	
15h45	20 minutes	Pause	
16h05	35 minutes	Equipe GMOD (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe MOPS (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
16h40	1h20	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
18h		Projet de l'unité Présence : direction du LIS, représentants des CoNRS au sein du comité, président	
19h30		dîner du comité	
jeudi 8 décembre			
Site de ST JEROME			
8h		arrivée du comité	
8h15	45 minutes	Equipe QARMA (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe PECASE (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
09h00	45 minutes	Equipe R2I (20 minutes de présentation, 20 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité	Equipe CDE (15 minutes de présentation, 15 minutes de questions) Présence : membres du Comité (selon le tableau de répartition fourni), CS du Hcéres (selon le tableau de répartition fourni), représentants des tutelles, tout ou partie de l'unité
9h45	20 minutes	Pause	
10h05	1h20	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
11h30	1h30	Visite de l'unité, des plateformes, des logiciels, autres, s'il y a lieu Présence : membres du Comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité	
13h00	1h	déjeuner	
14h00	45 minutes	Réunion du comité avec les représentants des tutelles Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
14h45	45 minutes	Réunion du comité avec la direction de l'unité et, le cas échéant, le porteur du projet Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
15h30	1H30	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du Comité et CS du Hcéres	
17h		fin des réunions	

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Le Président de l'université

au

Département d'Évaluation de la recherche -
Hcéres

Objet : Observations de l'unité relatives au
rapport d'évaluation des experts Hcéres
N/Réf. : VPR/LS/AMS/CM – 23-06

Dossier suivi par : Cécile Merle
Tél : 04 13 94 95 90
cecile.merle@univ-amu.fr

Vos réf :
DER-PUR230023263 - LIS - Laboratoire d'informatique et systèmes

Marseille, le vendredi 14 avril 2023

Madame, Monsieur,

Je fais suite à votre mail du 23/03/2023 dans lequel vous me communiquiez le rapport d'évaluation Hcéres de l'Unité de Recherche LIS - Laboratoire d'informatique et systèmes.

Comme demandé dans ledit mail, je vous indique que les tutelles du LIS, Aix-Marseille Université, le CNRS, l'ECM et l'UTLN n'ont pas d'observation à formuler.

Vous souhaitant bonne réception des présentes,

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.



Eric BERTON



Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



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

hceres.fr

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

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