

## ÉVALUATION DE L'UNITÉ :

Centre d'études et de recherche en  
informatique et communications  
CEDRIC

## SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Conservatoire national des arts et métiers -  
CNAM

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2017-2018**  
VAGUE D



Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts<sup>2</sup> :

Mohand-Saïd Hacid, Président du  
comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014 :

<sup>1</sup> Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5) ;

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2).

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.

## PRÉSENTATION DE L'UNITÉ

<b>Nom de l'unité :</b>	Centre d'études et de recherche en informatique et communications
<b>Acronyme de l'unité :</b>	CEDRIC
<b>Label demandé :</b>	EA
<b>Type de demande :</b>	Renouvellement à l'identique
<b>N° actuel :</b>	EA 4629
<b>Nom du directeur (2017-2018) :</b>	M. Pierre-Henri CUBAUD
<b>Nom du porteur de projet (2019-2023) :</b>	M. Pierre-Henri CUBAUD
<b>Nombre d'équipes et /ou de thèmes du projet :</b>	7

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

<b>Président :</b>	M. Mohand-Saïd HACID, université Claude Bernard - Lyon 1
<b>Experts :</b>	M <sup>me</sup> Sarah COHEN-BOULAKIA, université Paris Sud M. Laurent GRISONI, université Lille 1 Mme Christine GUILLEMOT, Inria M. Jean-Claude KÖNIG, université de Montpellier M <sup>me</sup> Violaine LOUVET, CNRS (personnel d'appui à la recherche) M. David MONNIAUX, CNRS M. Marc TOMMASI, université Lille 3
<b>Conseillère scientifique représentante du Hcéres :</b>	M <sup>me</sup> Catherine BERRUT
<b>Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :</b>	M <sup>me</sup> Clotilde FERROUD, CNAM M. Thierry HORSIN, CNAM M <sup>me</sup> Johanna ROUX, CNAM

## INTRODUCTION

La visite s'est déroulée du 24 au 26 octobre 2017 dans les locaux du Cnam, avec un programme conforme à l'exercice habituel d'évaluation des unités de recherche par le Hcéres. La dernière évaluation du laboratoire remonte à 2012. Le comité a bien noté l'effort et la démarche entrepris pour répondre aux recommandations faites par le comité d'experts lors de l'évaluation de 2012. Le comité de visite tient à remercier tous les membres du laboratoire pour la qualité de l'accueil et des présentations.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le CEDRIC (Centre d'Études et de Recherche en Informatique et Communications) a été créé en 1988 pour regrouper les activités de recherche en sciences du numérique menées au Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam). Le CEDRIC est reconnu par le ministère de tutelle comme Équipe d'Accueil (EA 1395). Il est devenu EA 4629 suite à l'inclusion du laboratoire LAETITIA en janvier 2011. Les Enseignants-Chercheurs (EC) permanents du CEDRIC relèvent des disciplines informatique, mathématiques appliquées ou électronique. A la création du centre, un nombre important d'EC dépendait de l'École nationale supérieure d'informatique pour l'industrie et l'entreprise (ENSIIE) à Evry. Cet ancien institut du CNAM a acquis son autonomie en 2006 et le CEDRIC a fonctionné dix ans sous la double tutelle du Cnam et de l'ENSIIE. En septembre 2016, les EC de l'ENSIIE ont rejoint le laboratoire SAMOVAR à Evry. Le CEDRIC est maintenant sous la tutelle unique du Cnam.

Le CEDRIC est localisé dans les deux bâtiments "historiques" de l'établissement dans le 3<sup>ème</sup> arrondissement de Paris, principalement au 2 rue Conté et au 292 rue Saint Martin.

## DIRECTION DE L'UNITÉ

Directeur : Pierre-Henri CUBAUD  
Directeur adjoint : Didier LE RUYET

## NOMENCLATURE HCÉRES

ST Sciences et technologies  
ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

## DOMAINE D'ACTIVITÉ

Le spectre thématique du CEDRIC comprend l'informatique, les mathématiques appliquées et le traitement du signal. Plus précisément, les activités de recherche sont organisées autour de l'ingénierie des systèmes d'information et de décision, le traitement du signal et architectures électroniques, les média interactifs et mobilité, les méthodes statistiques de data-mining et apprentissage, l'optimisation combinatoire, les systèmes sûrs et les bases de données avancées.

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ

Composition de l'unité	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	25	25
Maitres de conférences et assimilés	50	50
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	6	6
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>81</b>	<b>81</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	13	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	5	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	7	
Doctorants	60	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>85</b>	
<b>TOTAL unité</b>	<b>166</b>	

## AVIS GLOBAL SUR L'UNITÉ

Le CEDRIC rassemble les activités de recherche en sciences du numérique menées au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam). Les enseignants chercheurs du CEDRIC relèvent des disciplines informatique, mathématiques appliquées ou électronique. Ils exercent leur activité d'enseignement dans les formations du Cnam et/ou dans des Masters co-accrédités avec d'autres écoles ou universités.

Le CEDRIC se positionne sur trois thématiques : le « big data » (modélisation, apprentissage) avec les équipes ISID, Vertigo et MSDMA, les systèmes complexes (méthodes formelles, optimisation) avec les équipes OC et SYS et communications (IHM et télécommunication) avec les équipes Laetitia et MIM.

Les différentes équipes du CEDRIC affichent un très bon niveau de production scientifique global, avec une marge d'amélioration pour certaines.

Les relations partenariales du CEDRIC sont pérennes. Celles-ci se traduisent par des projets collaboratifs et des développements de logiciels avec des partenaires industriels. L'activité de valorisation des développements logiciels est en retrait au regard du nombre de partenariats. L'absence de personnel technique en charge du développement ne permet pas d'assurer dans de bonnes conditions la valorisation des logiciels.

Le CEDRIC a le souci de la diffusion de la culture scientifique notamment au travers le développement de plusieurs MOOC diffusés sur la plateforme nationale FUN.

L'une des recommandations du comité précédent était l'amélioration des conditions de travail avec des locaux adaptés. Les équipes bénéficient à présent de nouveaux locaux qui offrent des conditions de travail agréables.

Concernant la vie de l'unité, le comité souligne la nécessité de faire évoluer le fonctionnement pour une meilleure animation scientifique.

## ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

### CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

#### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'unité</b> <b>Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	271
Revue nationale avec comité de lecture	36
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	549
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	102
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	31
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	71
Brevets, licences et déclarations d'invention	7
Produits et outils informatiques : logiciels	14
Produits et outils informatiques : bases de données	3
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	1
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	10
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	5
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	?
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	?
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	18
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	11
Attractivité : organisation de conférences internationales	20
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	26
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	env 10

Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	3
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	23
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	3
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	7

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le comité souligne la progression des publications en revues et conférences internationales en qualité et en quantité, en réponse à l'une des recommandations du précédent rapport. Le nombre de publications dans des revues internationales est en effet passé de 176 (2007-2012) à 271 (2012-2017) et le nombre d'articles dans des conférences internationales est passé de 365 (2007-2012) à 549 (2012-2017).

Le comité constate également une progression au niveau de la qualité globale. Le ratio de publications (revues internationales + conférences internationales) est de 2 par enseignant chercheur et par an (2012-2017) (contre 1,4 en 2007-2012).

Plusieurs distinctions sont venues récompenser les travaux sur la période. Le laboratoire a une bonne production de logiciels et de bancs d'essai. L'attractivité de l'unité se manifeste par le recrutement de 16 EC externes sur 17, et 16 chercheurs étrangers ont effectué un séjour au CEDRIC. L'activité contractuelle de l'unité est importante. Au total, 50 projets collaboratifs dont 2 FP7, 14 ANR, 5 FUI, 5 PIA, 3 LabEx cap et 3 CNRS (2 défis Mastodons et 1 contrat de prestation recherche).

Le rayonnement de l'unité est également important. En font preuve les collaborations entretenues avec des chercheurs de différents pays (41% des revues internationales en co-publications avec des chercheurs étrangers) et le fait que les communautés concernées confient aux équipes du CEDRIC l'organisation de conférences internationales (13 sur la période).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'augmentation du nombre de publications toutes catégories confondues de l'unité (873 en 2007-2012 et 1 238 en 2012-2017) n'est pas accompagnée d'une analyse qualitative en tenant compte de référentiels internationaux (utilisés par les différentes communautés). L'unité n'a pas mis en place une démarche globale de qualité et de valorisation des résultats de la recherche.

Concernant les plateformes et les logiciels, le comité regrette que cette activité, à de rares exceptions, ne soit pas davantage mise en valeur, tant dans le rapport d'activité que sur le site web de l'unité. Cela peut traduire l'absence d'une réelle politique de capitalisation et de valorisation des développements réalisés dans les équipes. Par ailleurs, la problématique du passage à l'échelle a souvent été mentionnée dans les exposés et projets de certaines des équipes mais la question des infrastructures permettant ce passage à l'échelle n'a pas été abordée. Le comité déplore l'absence de personnel technique titulaire pour le développement.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

Les différentes équipes du CEDRIC ont un très bon niveau de production scientifique globale, avec une nette progression en quantité. La qualité de cette production est hétérogène. Parmi les 17 recrutements effectués pendant la période, 16 ont été pourvus à l'extérieur, ce qui est un très bon signe d'ouverture. Il est important de mieux valoriser les développements logiciels de façon à ce qu'ils traduisent le savoir-faire de l'unité à travers des plateformes (qui pourraient être inter-équipes).

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

<b>Interaction de l'unité avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé</b> <b>Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	22
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	17
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	1
Participations des membres à des instances de normalisation	5
Brevets, licences et déclarations d'invention	7
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	15

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le laboratoire entretient des partenariats industriels (grands groupes et PME) pérennes. Les équipes ont développé des logiciels en collaboration avec des partenaires industriels ou sociétaux. Sur la période, le CEDRIC a concrétisé plus de 50 projets collaboratifs dont 22 contrats industriels (avec CAPSIM, France GALOP, AdaCore, etc.) et 17 bourses CIFRE (avec la SNCF, UBISOFT, SIEMENS, etc.).

L'unité a également développé des partenariats effectifs avec des laboratoires franciliens (LIP6, LRI, etc.) et nationaux (LABRI, etc.). Le nombre de brevets déposés (11) témoignent d'une forte capacité scientifique et d'innovation de l'unité.

Le CEDRIC est très impliqué dans la promotion et la diffusion de la culture scientifique auprès du grand public. Ses membres participent régulièrement à des productions (plusieurs MOOCs diffusés sur la plateforme nationale FUN dès sa création, l'exposition « Carte à puce : Une histoire à rebonds », articles de vulgarisation (LeMonde, Interstices, Sciences et avenir, etc.), émissions radio (RFI, France Culture).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

De par sa position géographique, le CEDRIC pourrait renforcer et accroître ses partenariats avec les entreprises, les collectivités et les associations régionales et nationales, identifiés par les collaborations de recherche, par les stages des étudiants et par les thèses CIFRE.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Le CEDRIC entretient de très bonnes relations avec son environnement social, économique et culturel, que ce soit au niveau régional ou national. Les travaux sont valorisés à travers de nombreux projets impliquant des industriels.

## C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'unité Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	39
Nombre de doctorants	131
Nombre de thèses soutenues	66
Durée moyenne des thèses	44,6 mois
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	>30

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité inscrit ses doctorants principalement dans l'école doctorale informatique, télécommunications et électronique (ED 130) qui regroupe une vingtaine de laboratoires de la région parisienne. Un enseignant-chercheur du CEDRIC est le représentant du CNAM auprès de l'école doctorale. Le nombre de thèses soutenues sur la période est de 66 et le nombre de thèses en cours est de 60. L'unité est également impliquée dans 6 Masters dont 3 portés par des enseignants chercheurs du CEDRIC. L'unité a accueilli 21 chercheurs invités et 162 stagiaires (contre 145 sur la période 2007-2012). L'unité a mis en place les comités de suivis individuels des thèses. L'unité est très impliquée dans la réalisation de MOOCs. Six MOOCs ont été diffusés sur la plateforme FUN depuis le lancement de celle-ci en 2013 et qui font du CEDRIC le troisième contributeur de la plateforme FUN dans les sciences de l'information et de la communication après Inria et l'Institut Mines-Télécom.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le financement des fins de thèses qui dépassent 3 ans (la durée moyenne actuelle est de 44,6 mois) risque de poser problème. Ce point doit constituer une piste de réflexion pour l'unité. L'unité pourrait également mettre en place un dispositif d'aide et d'incitation à la mobilité des doctorants durant leur thèse.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'unité est fortement impliquée dans la formation à la recherche que ce soit au niveau Master ou doctorat. Le taux d'encadrement est dans les normes attendues. La durée des thèses doit se réduire.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'UNITÉ

Organisation et vie de l'unité Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Ratio femmes/hommes permanents et non-permanents dans l'unité	79/126 = 0,63
Ratio femmes/hommes parmi les EC et C de l'unité	23/52 = 0,44
Ratio femmes/hommes parmi les doctorants de l'unité	51/72 = 0,70
Ratio femmes/hommes aux postes de responsabilité de l'unité (direction, sous-direction de l'unité, direction de département, de pôle, d'équipes)	2/7 = 0,28

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a connu de nombreux départs et arrivées. Sur la période 2012-2017, 17 enseignants chercheurs ont rejoint le CEDRIC. La direction du CEDRIC s'appuie principalement sur le conseil de l'unité, statutaire, qui se réunit régulièrement. La direction a mis en place un dispositif très intéressant qui permet aux équipes de développer des actions de collaboration. L'aide apportée par l'unité se traduit par un soutien financier de stages inter-équipes. L'équipe administrative a été renforcée depuis la précédente évaluation et son fonctionnement est très satisfaisant tant du point de vue du laboratoire que des personnels impliqués. Le soutien de la tutelle est particulièrement apprécié en ce qui concerne les questions juridiques liées aux différents contrats obtenus par le laboratoire. L'objectif de mono-localisation pour chaque équipe et le rapprochement géographique entre les équipes représentent une opportunité pour développer des collaborations inter-équipes.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Vu la taille de l'unité, la gouvernance doit évoluer vers la mise en place d'un conseil scientifique composé du directeur, du directeur adjoint et des responsables d'équipes. Ce conseil participera aux discussions relatives aux orientations scientifiques (définition des profils de postes, émergence de nouvelles équipes/thématiques, coordination des réponses aux appels à projets, etc.) de l'unité et à la mise en place de bonnes pratiques d'encadrement et de stratégies de valorisation des résultats de la recherche. Le budget dont dispose la direction ne lui permet pas d'impulser une véritable animation scientifique (ex. organisation de séminaires réguliers, soutien à des chercheurs dans le besoin, incitation à la mobilité internationale, etc.) au service d'un projet de l'unité. En ce qui concerne le soutien technique, le CEDRIC est très largement sous-doté. Il est important que les demandes de personnels techniques à la tutelle soient cohérentes dans la durée afin de maximiser les chances d'obtention. La formalisation des besoins, avec la participation de l'ensemble des équipes de recherche, constituerait une demande crédible à la tutelle.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

La gouvernance doit évoluer vers la mise en place d'un conseil scientifique composé du directeur, du directeur adjoint et des responsables d'équipes. L'unité a besoin de se renforcer en soutien technique, en menant une réflexion globale sur les besoins pour les formaliser sous forme de profil de postes.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le projet s'appuie sur une analyse SWOT. Le projet couvre les 3 thématiques : « Big Data », Systèmes complexes et Communications. L'unité se positionne sur trois axes importants qui font l'objet de recherches actives dans de très nombreux autres laboratoires aux niveaux national et international, et sur lesquels les différentes équipes pourraient apporter des contributions : (1) améliorer les systèmes de communications (à tous les niveaux de la pile protocolaire) et leur usage (interaction humain-machine, jeux, etc.) ; (2) structurer les données massives en exploitant leurs principales dimensions "3V" : Volume, Vitesse, Variété et exploiter au mieux les données massives en particulier par des techniques de fouille de données, d'apprentissage profond, de statistique inférentielle, de visualisation ; (3) gérer la complexification des problèmes de sûreté, de sécurité et d'usage optimal des ressources.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le projet manque de précisions. Il manque des indications sur la méthode pour faire coopérer les différentes équipes afin de tirer profit de leur complémentarité, et ce pour converger vers les 3 axes de recherche ciblés. Le CEDRIC doit donc s'interroger sur ses propres spécificités dans ces trois axes et faire émerger des thématiques innovantes qui le placeraient en tant qu'acteur majeur dans ces axes.

## Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet ne prévoit pas de changement dans l'organisation interne du CEDRIC en trois axes dont le positionnement au niveau national et international, n'est pas clair. Il serait intéressant de définir une stratégie qui permettrait aux équipes de faire converger leurs contributions en vue d'apporter des solutions qui feraient du CEDRIC un acteur important sur ces thématiques.

Le rapport d'activité indique bien le souhait de l'unité d'œuvrer à l'intersection des thèmes relevant des masses de données, des systèmes complexes et des systèmes de communications (page 21 du rapport d'activité). Les équipes qui s'investissent dans chacun des thèmes sont identifiées :

- masses de données : équipes ISID, MSDMA et VERTIGO ;
- systèmes complexes : équipes OC et SYS ;
- systèmes de communications : équipes LAETITIA et MIM.

Pour chacun des thèmes, le rapport d'activité dresse une liste d'axes qui feront l'objet d'études. Les équipes qui sont amenées à travailler sur les axes identifiés sont également indiquées :

- masses de données : 8 axes de recherche sont indiqués avec un axe qui implique l'équipe MIM et un autre qui implique l'équipe OC ;
- systèmes complexes : 9 axes de recherche sont indiqués avec un axe qui implique LAETITIA et 2 autres qui impliquent MSDMA ;
- systèmes de communications : 7 axes de recherche sont indiqués avec un axe qui implique ISID et 2 axes qui impliquent OC.

Le comité regrette qu'au sein de ces axes de thèmes, et particulièrement là où des équipes des autres thèmes impliquées apparaissent, plus de détails ne soient pas donnés, par exemple sur les verrous, ou les apports de chaque équipe à l'émergence de solutions ou de nouvelles approches.

## RECOMMANDATIONS A L'UNITÉ

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Le comité d'experts recommande la mise en place, à l'échelle de l'unité, d'une politique (concertée) de qualité pour la diffusion des résultats de la recherche. Le comité recommande également une réflexion afin de faire émerger des thématiques spécifiques susceptibles de mobiliser une partie importante de l'unité et sur lesquelles des interactions pourraient être développées.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité

Une animation scientifique (en direction des enseignants-chercheurs et des doctorants) doit être mise en place. Des actions visant à améliorer l'accueil des doctorants et la formation par la recherche doivent être développées. La solution d'intégration de personnels techniques des Équipes Pédagogiques Nationales (qui n'étaient pas présents lors de la visite) est sans doute une piste intéressante pour le soutien à la recherche mais ne pourra pas combler effectivement le besoin. Un rapprochement avec la DSI du CNAM pourrait aussi apporter des solutions (en termes d'administration système, d'hébergement de serveurs ou de sites web). Enfin, la demande d'une aide pour l'administration du site web pourrait très certainement être mutualisée avec un ou plusieurs autres laboratoires.

Le comité a également noté un renouvellement de nombreux responsables d'équipe, qu'il conviendra de bien accompagner (exemple par une formation dédiée). Il faut mettre en place une véritable politique d'animation scientifique au niveau de l'unité. Les moyens financiers pour conduire une telle animation passera par la révision, à la lumière de nouveaux indicateurs (classements des revues et conférences, importance des développements logiciels, transfert, etc.), des modalités de ventilation de la dotation des équipes.

## **C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet**

Le comité d'experts invite l'unité à réfléchir sur une stratégie lui permettant de conforter sa position et sa visibilité sur ses thématiques phares et de renforcer sa politique d'attractivité (à l'international). Il est important que des moyens identifiés et significatifs soient mis au service de la stratégie scientifique que l'unité devra préciser.

## ANALYSE ÉQUIPE PAR ÉQUIPE

**Équipe 1 :** ISID - Ingénierie des Systèmes d'Information et de Décision

Nom du responsable : M<sup>me</sup> Nadira LAMMARI

### DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

L'équipe ISID s'intéresse aux problématiques de modélisation des systèmes d'information et de décision. Ses activités s'articulent autour de 3 axes : le Web sémantique, la qualité des systèmes d'information et les systèmes décisionnels.

### EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	2	3
Maitres de conférences et assimilés	5	4
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	7	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>8</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>15</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	21
Revue nationale avec comité de lecture	11
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	66
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	17
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	20
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	11
Brevets, licences et déclarations d'invention	1
Produits et outils informatiques : logiciels	0
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	3
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	3
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	12
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	8
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	1
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0
Attractivité : organisation de conférences internationales	21
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	14
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	8
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	2
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	1
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	0

## Points forts et possibilités liées au contexte

Les publications de l'équipe sont de bonne qualité avec la présence de publications en revues internationales de classement CORE rang A\* (JMIS, une publication), et en rang A (FGCS, une publication) ainsi que de plusieurs conférences internationales de rang A (notamment ER, SSDBM, PACIS, WISE, EDBT). L'équipe ISID a eu, sur cette période, une activité d'organisation de conférences et ateliers internationaux remarquables (21), avec notamment la présidence du comité de programme et la participation au steering committee de la conférence internationale de rang A ER (International Conférence on Conceptual Modelling) 2016 ainsi qu'une activité soutenue dans les aspects d'évaluation scientifique de la recherche avec la présence de membres de l'équipe dans plusieurs comités de programmes de conférences internationales de rang A et B. Au niveau des contrats de recherche, l'équipe ISID est impliquée sur la période dans une dizaine de projets de différentes envergures. On soulignera sa participation active à deux projets ANR dont l'un porté par l'équipe VERTIGO du CEDRIC.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Sur la période évaluée, l'équipe ISID a été fortement investie dans des activités d'organisation locale de conférences et ateliers de conférences nationales et internationales qui sont par essence particulièrement chronophages.

Sur la période à venir, l'équipe doit faire face à une situation qui a débuté en septembre 2016 : départ d'un membre A (professeur émérite) et détachement d'un autre membre A.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

Recentrer les actions de l'équipe autour de communautés cibles (tant au niveau des publications que de l'organisation scientifique ou locale de conférences et/ou workshops) permettrait d'augmenter le niveau global de la production scientifique, le rayonnement et l'attractivité de l'équipe ISID.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

<b>Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé</b> <b>Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	1
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	1
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	1
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	9

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'un des points saillants des réalisations de l'équipe ISID quant à ses interactions avec l'environnement est la participation au dépôt d'un brevet national d'invention relatif à un équipement de réalité augmentée et d'interface tangible, capable d'enrichir l'expérience d'un visiteur de musée. La conception de ce type de projet illustre la capacité de l'équipe à participer à des collaborations à la fois à l'intérieur du CEDRIC (puisque d'autres équipes, notamment l'équipe MIM, sont impliquées) et à l'extérieur, avec de multiples partenaires incluant des informaticiens issus de nombreux domaines (design émotionnel, ingénierie SI, conception de serious games, etc.) et non informaticiens (conservateurs du patrimoine culturel).

Sur le plan du lien avec le grand public, il convient de souligner la participation de plusieurs membres de l'équipe ISID à des tables rondes, ateliers ou encore séminaires interdisciplinaires.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe doit s'investir dans le développement de collaborations internationales.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les interactions de l'équipe ISID avec son environnement sont de bonne qualité. De par ses thématiques fortement ancrées dans le monde socio-économique, l'équipe pourrait rendre plus visibles ses liens avec le monde industriel par le montage de nouveaux contrats de thèse Cifre notamment.

## C - Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	6
Nombre de doctorants	14
Nombre de thèses soutenues	5
Durée moyenne des thèses	-
Nombre moyen d'articles par doctorant	-
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	17

## Points forts et possibilités liées au contexte

On soulignera la réalisation sur la période de 17 MOOCs, de couverture nationale et de niveaux licence à master sur des thématiques variées, notamment autour de la conception, gestion, ou encore l'audit de systèmes d'information. En outre, l'équipe a participé au montage d'un Master 2 dans lequel les membres de l'équipe assurent plusieurs cours. L'équipe est aussi active dans l'organisation d'écoles thématiques visibles et destinées aux doctorants, en particulier dans la communauté des Bases de Données.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Bien que le nombre total de doctorants sur la période soit important (14), plusieurs doctorants sont en situation d'autofinancement (5) et un faible taux de doctorants sont financés par des bourses ministérielles (3). Le comité note la présence de maîtres de conférences n'ayant pas encore encadré de doctorants ou ayant très peu co-encadré sur la période, leur implication dans l'encadrement de futurs doctorants (ou étudiants en master 2) est un axe d'amélioration pour l'équipe.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe ISID a une bonne implication dans la formation par la recherche de par sa forte présence dans plusieurs formations de niveau Master et son encadrement de doctorants. L'implication d'un plus grand nombre de membres permanents dans l'encadrement de thèses fait partie des axes de progression pour l'équipe.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe ISID dispose de locaux de très bonne qualité dans lesquels les membres de l'équipe sont regroupés sans pour autant être isolés du reste des équipes du laboratoire, leur permettant de bénéficier de nombreuses occasions et lieux pour des échanges tant formels qu'informels. L'équipe ISID se réunit une demi-journée complète tous les mois pour échanger sur différents points, les membres permanents seuls étant conviés aux points ayant trait au management de l'équipe, et l'ensemble de l'équipe (y compris les doctorants) assistant aux réunions d'informations.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Vu le nombre d'axes thématiques, l'organisation de la vie d'équipe doit se structurer de façon plus forte en planifiant des réunions de management indépendamment de séminaires d'équipes. Ces séminaires pourraient prendre des formes variées en fonction des souhaits des membres de l'équipe : séminaires invités (qui pourraient être communs à d'autres équipes du laboratoire), séances de brainstorming pour construire un projet de recherche reflétant la complémentarité des membres de l'équipe, etc.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le comité regrette le manque d'informations (que ce soit dans le rapport d'activité ou lors de la présentation) sur la vie de l'équipe et son animation.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES A CINQ ANS ET FAISABILITE DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe s'oriente vers la prolongation de ses travaux réalisés dans la période précédente notamment sur la qualité des systèmes d'information, le Web sémantique et les systèmes décisionnels en ancrant cette fois, ces problématiques plus fortement dans la problématique des Big Data. Les dimensions classiques des Big Data aussi appelées les 4 Vs (Volume, Variété, Vitesse et Variabilité) sont toutes au cœur du projet, ce qui est un point particulièrement ambitieux. L'originalité du projet à cinq ans de l'équipe ISID réside dans la prise en compte d'une nouvelle dimension du Big Data, appelée Vocabulaire. L'expertise de l'équipe ISID sur l'assistance à la conception d'ontologies, de taxonomies et modèles sémantiques ainsi que ses expériences récentes dans les projets où elle s'est impliquée (projets HUMA, MUNIR, etc.) pourraient lui permettre de trouver une identité propre sur le plan international.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Les deux difficultés principales qui se posent à l'équipe sont, d'une part, la grande variété des thématiques suivies par les membres de l'équipe et, d'autre part, la très forte compétitivité présente dans le domaine des Big Data.

### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet de l'équipe à 5 ans est particulièrement large et comporte de très nombreux défis. L'exploitation de la variété des thématiques de l'équipe doit permettre d'identifier plus finement les verrous à lever pour permettre à l'équipe de se positionner plus précisément sur les scènes nationale et internationale.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Le comité d'experts recommande à l'équipe ISID de se recentrer autour de thématiques et de communautés cibles, de concentrer ses efforts sur l'amélioration de la qualité globale de ses publications, en limitant la quantité. Il recommande de limiter la très grande variété de conférences (et workshops de conférences) dans lesquelles les membres de l'équipe publient actuellement pour permettre à l'équipe ISID de marquer plus clairement son identité sur la scène internationale.

Le comité recommande à l'équipe ISID d'exploiter le caractère intrinsèquement ancré dans le monde économique de ses thématiques et de développer davantage les thèses Cifre et les contrats impliquant des industriels.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Le comité d'experts recommande à l'équipe ISID de dynamiser la vie d'équipe par la diversification de la forme que peuvent prendre les séminaires d'équipe (en identifiant clairement le type de réunions : séminaires invités, séminaire local « brainstorming », réunion de management, etc.).

Le comité constate que l'équipe s'est impliquée dans l'organisation de 21 manifestations scientifiques (qui souvent nécessitent une mobilisation sur des longues périodes). Ce nombre est trop élevé pour une équipe composée de 7 permanents.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le comité d'experts recommande à l'équipe ISID de préciser les verrous scientifiques auxquels elle souhaite s'attaquer dans les cinq prochaines années, en exploitant plus finement la complémentarité des membres de l'équipe pour permettre un positionnement plus clair sur les scènes nationale et internationale dans le domaine très compétitif des Big Data.

**Équipe 2 :** LAETITIA - Traitement du signal et architectures électroniques

Nom du responsable : M. Michel TERRE

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

L'équipe LAETITIA se concentre sur des problématiques de traitement du signal pour les télécommunications et la sûreté de fonctionnement de systèmes dynamiques. Elle est ainsi structurée en 3 axes : axe 1 : Traitement du signal pour les télécommunications qui concentre 52 % des enseignants-chercheurs de l'équipe ; axe 2 : Sûreté de fonctionnement de systèmes dynamiques qui regroupe 24 % des enseignants-chercheurs ; axe 3 : Implémentation temps-réel qui regroupe 24 % des enseignants-chercheurs.

L'axe 2 « sûreté de fonctionnement de systèmes dynamiques » a été récemment créé avec un enseignant-chercheur et s'est développé suite à l'intégration d'un maître de conférences et au recrutement, en 2016 et 2017, de deux maîtres de conférences.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	5	5
Maitres de conférences et assimilés	12	13
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0,5	0,5
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	2	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	3	
Doctorants	10	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>15</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>32,5</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	69
Revue nationale avec comité de lecture	2
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	139
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	5
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	7
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	9
Brevets, licences et déclarations d'invention	4
Produits et outils informatiques : logiciels	1
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	6
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	8
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	18
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	3
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	4
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1
Attractivité : organisation de conférences internationales	3
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	5
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	6
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	2
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	5
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	0

## Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique de l'équipe est d'un point de vue global d'un très bon niveau, se traduisant par des publications dans des revues et conférences majeures en ce qui concerne les axes 1 et 2 et par des réalisations de plusieurs démonstrateurs temps réel en ce qui concerne l'axe 3.

Les sujets traités au sein de cette équipe sont des sujets d'actualité avec un fort impact potentiel sur le plan industriel et socio-économique. Les membres de l'axe 1 ont notamment étudié les modulations multiporteuses à base de bancs de filtres FBMC (Filter Bank based MultiCarrier) qui présentent l'avantage d'être très bien localisés en fréquence (projet européen Emphatic) et ont travaillé sur les systèmes MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) qui permettent d'augmenter significativement les débits de transmission des systèmes de communication sans fil. Dans l'axe 2, l'équipe a réalisé des contributions portant sur la détection, la localisation et l'identifications de défauts ». Les contributions portent sur le développement de procédures permettant d'améliorer le diagnostic des fautes des systèmes complexes. Dans l'axe 3, l'équipe contribue à l'implémentation temps réel des solutions qu'elle propose. Les implémentations sont basées sur des architectures à base de FPGA (Field Programmable Gate Arrays).

L'équipe a également été impliquée dans 3 projets de recherche nationaux (ANR). L'équipe est présente dans des comités éditoriaux de revues du domaine (comme *American Journal of Applied Mathematics* ou *International Journal on Distributed Sensor Networks*). La création d'un institut franco-chinois entre le Cnam et l'Université de Dongguan offrira à l'équipe une nouvelle opportunité à l'international.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

La visibilité internationale est assez inégale entre les thématiques de l'équipe. Les réalisations logicielles (1) sont limitées même si l'un des codes matlab a été bien diffusé. L'équipe est impliquée dans la réalisation de prototypes et de démonstrateurs, mais la stratégie de valorisation de ces réalisations n'est pas très claire. Il en va de même pour la stratégie de pérennisation des réalisations de l'axe temps-réel. La visite (démonstration) a fait apparaître le lien entre certaines réalisations de l'axe 3 et de l'axe 1 (traitement du signal pour les télécommunications). Il n'y a pour le moment aucune interaction entre l'axe 2 (sûreté de fonctionnement) et l'axe 3 (implémentation temps-réel). Quelques échanges de chercheurs (essentiellement accueil de chercheurs étrangers) ont eu lieu.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'équipe a globalement un bon niveau de production scientifique sur des sujets à forts enjeux socio-économiques. Le rayonnement international est assez inégal entre les membres de l'équipe et mérite d'être renforcé.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

<b>Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé</b> <b>Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	4
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	2
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	4
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	0

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux de l'équipe portent sur des problèmes d'un fort intérêt industriel. Parmi ceux-ci, on peut noter le codage spatio-temporel pour systèmes MIMO multi-utilisateurs, l'allocation de ressources radio dans les systèmes multi-porteuses, l'optimisation de la consommation d'énergie et de la qualité de service dans les réseaux de capteurs. Il en va de même pour les problèmes traités par l'axe sûreté de fonctionnement. Les réalisations temps-réel peuvent être d'un intérêt immédiat pour les industriels. Certaines recherches ont été soutenues par des partenaires industriels, via en particulier 2 contrats Cifre. L'équipe est impliquée dans 4 brevets, dont 2 déposés par Thalès. Elle a également contribué à la réalisation de plusieurs démonstrateurs en partenariat avec d'autres laboratoires (avec le SYRTE dans le cadre d'un projet DARPA, avec le laboratoire ARTEMIS de l'Observatoire de la Côte d'Azur et le LCM du Laboratoire National d'Essai dans le cadre de projets de réalisation de télémètres).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'activité contractuelle n'est pas très soutenue compte-tenu du nombre d'enseignants-chercheurs permanents et des enjeux industriels des domaines de recherche. L'activité contractuelle ne reflète pas de coopérations sur le long terme avec le tissu industriel, notamment avec les grands groupes. Ceci est en partie dû à des transformations du secteur des télécommunications (et de ses acteurs) qui ont réduit les opportunités de collaborations sur des projets de R&D et en partie dû au côté très concurrentiel des thématiques de recherches avec plusieurs équipes très bien établies en France et même en région Ile-de-France.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les thématiques de recherche ont un fort impact potentiel sur le tissu socio-économique. Les interactions de l'équipe avec l'environnement, notamment industriel, semblent toutefois relativement limitées eu égard aux enjeux du domaine et à la taille de l'équipe.

## C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	6
Nombre de doctorants	10
Nombre de thèses soutenues	13
Durée moyenne des thèses	3,3
Nombre moyen d'articles par doctorant	
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	1

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe s'investit dans la formation par la recherche comme en attestent les 13 thèses soutenues avec une durée moyenne de 3.3 ans. Elle compte actuellement 10 doctorants pour 17 enseignants-chercheurs (dont 6 HDR) ce qui fait un ratio standard. L'équipe a actuellement 4 thèses en co-tutelle avec la Tunisie (SupCom, Tunis) ; Il n'y a pas eu d'abandons de thèse et le bilan d'insertion professionnelle des doctorants est très bon (3 maîtres de conférences dans le pays d'origine des doctorants, 6 post-docs, et 3 ingénieurs dans l'industrie).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe a fait état de difficultés de recrutement de doctorants liées à la fois à la difficulté de trouver des financements et des candidats, les domaines de recherche étant très concurrentiels avec plusieurs autres équipes académiques en France et en région. L'équipe n'a eu aucun post-doctorant sur la période pour les raisons évoquées ci-dessus. Il n'y a eu aucun fait marquant relatif aux thèses, comme prix de thèses, prix du meilleur papier étudiant, etc.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe s'investit de manière très satisfaisante dans la formation par la recherche et ce malgré les difficultés de recrutement évoquées, et la difficulté à obtenir des financements.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

La période a vu le développement de l'axe 2 « sûreté de fonctionnement » qui a démarré avec un enseignant-chercheur et s'est développé avec l'intégration d'un maître de conférences et le recrutement de deux autres maîtres de conférences. En ce qui concerne la vie de l'équipe, un séminaire technique a lieu tous les deux mois.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Un point à améliorer concerne les interactions entre les trois axes, notamment entre l'axe « sûreté de fonctionnement » et les deux autres axes.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe a beaucoup évolué pendant la période avec des recrutements et le développement de l'axe Sûreté de fonctionnement de systèmes dynamiques. Les interactions entre les 3 axes sont assez limitées et pourraient être renforcées. Pour cela, l'équipe pourrait envisager des réunions d'animation (par exemple en amont de réponses à des appels à projets, proposition de sujets de thèses, etc.) au-delà du séminaire technique bimestriel.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le projet à cinq ans est structuré autour des trois mêmes axes : traitement du signal pour les télécommunications, sûreté de fonctionnement et implémentation. Ces thématiques sont importantes et s'inscrivent dans les perspectives d'évolutions technologiques actuelles.

En ce qui concerne l'axe 1, l'équipe s'intéresse à des problèmes clés des télécommunications en phase avec les besoins industriels. L'internet des objets, ou les objets connectés, les problématiques d'accès multiples, de MIMO massif pour la 5G et au-delà sont des problématiques de recherche qui correspondent aux nouveaux défis du secteur des télécommunications. Le projet prend appui sur les compétences fortes de l'équipe en traitement du signal et communications numériques.

En ce qui concerne l'axe 2 (sûreté de fonctionnement), une orientation importante concernant la surveillance de systèmes complexes vise à coupler modèles et apprentissage par réseaux de neurones, en collaboration avec l'UMR SATIE (Systèmes d'énergie pour les transports et l'environnement).

L'axe 3 souhaite répondre à un besoin récemment apparu dans le domaine de la communication avec les drones, via en particulier un projet ANR ASTRID (LEAVELE) qui concerne la localisation et l'atténuation des brouilleurs GPS sur un drone.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Les trois axes semblent envisager de poursuivre leurs activités de manière indépendante. Il est en particulier regrettable qu'il n'y ait pas d'interaction entre l'axe 3 et l'axe 2. Un renforcement des interactions de l'équipe avec le tissu industriel national est à considérer.

### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Les orientations proposées sont très bonnes et tout à fait pertinentes face aux enjeux du domaine. Le projet pourrait être amélioré par une plus grande intégration et coopération des trois axes.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Le comité d'experts recommande à l'équipe de veiller à ce que ses résultats soient concrétisés par des réalisations diffusables. Plus généralement, la stratégie de valorisation des résultats mérite d'être définie et renforcée.

Une meilleure synergie entre les trois axes sur des thématiques complémentaires (conception et implémentation temps réel) permettra à l'équipe d'accroître sa visibilité internationale.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Le comité d'experts recommande à l'équipe de veiller à une bonne cohésion entre les trois axes, notamment entre l'axe implémentation temps-réel et les deux autres axes. Des réunions régulières pourraient constituer une démarche importante pour développer des interactions.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le comité ne peut qu'encourager l'équipe à poursuivre ses travaux et à maintenir une production scientifique de qualité. Le comité invite l'équipe à développer des interactions avec les équipes SYS (sur les aspects modélisation et vérification des systèmes complexes) et les équipes MSDMA et VERTIGO sur les aspects données et apprentissage.

**Équipe 3 :** MIM - Médias Interactifs et Mobilité

Nom du responsable : M. Stéphane NATKIN

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Les recherches menées au sein de l'équipe MIM concernent deux axes : (1) interaction homme machine, considérée soit du point de vue du concepteur/auteur, soit du point de vue du lecteur/interacteur (paradigmes et dispositifs pour l'interaction, visualisation et déambulation, analyse de l'interacteur, méthode et outils d'écriture), (2) Conception des systèmes embarqués pour l'intelligence ambiante (réseaux 4G et réseaux de capteurs, systèmes contraints et non contraints en ressources et leur vérification en termes de validation et de sécurité).

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	5	5
Maitres de conférences et assimilés	13	14
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	3	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	20	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>23</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>41</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	19
Revue nationale avec comité de lecture	6
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	104
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	15
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	1
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	2
Brevets, licences et déclarations d'invention	2
Produits et outils informatiques : logiciels	1
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	1
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	3
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	5
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	16
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	1
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	8
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4
Attractivité : organisation de conférences internationales	25
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	0
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	1
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	8
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	3

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe est constituée d'un nombre important de permanents, très actifs en terme d'activité contractuelle (y compris au niveau européen, cf. un projet FP7). L'équipe est attractive et visible au niveau international (7 chercheurs étrangers ont effectué des séjours scientifiques au sein de l'équipe pour un total de 22 mois).

L'équipe a su se rendre visible au niveau international en termes de publications : 25 articles dans des revues internationales et 119 articles dans des conférences internationales dont ISMAR (International Symposium on Mixed and Augmented Reality) et Interact (International Conférence on Human-Computer Interaction). Elle a reçu le prix ACM CHI 2014 Honorable Mention Award, conférence majeure du domaine d'interaction homme-machine.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe devra veiller à maintenir l'effort de montée en visibilité scientifique.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'équipe MIM a proposé durant cette période une activité de production scientifique d'un très bon niveau, notamment en conférences internationales ciblées. Un effort est cependant nécessaire pour augmenter le nombre et la qualité des revues internationales.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

<b>Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé</b> <b>Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	7
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	4
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	2
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	9

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe maintient des liens importants avec le secteur socio-économique (7 contrats R&D, 2 brevets, participation au travail de normalisation). Elle a aussi une activité de médiation et de vulgarisation remarquable, on pourra aussi relever une activité de valorisation avec le monde artistique.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le développement de partenariats socio-économique demande du temps, de l'énergie, des compétences techniques et des moyens de calcul. L'équilibre de charge entre activité de recherche et activité de valorisation socio-culturelle nécessite une gestion fine, sur laquelle l'équipe a démontré durant la période d'évaluation son excellence, mais cet équilibre reste toujours fragile, et l'équipe doit être encouragée et soutenue.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Excellent transfert vers le milieu socio-économique dans un contexte très porteur.

### C - Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	7
Nombre de doctorants	34
Nombre de thèses soutenues	14
Durée moyenne des thèses	?
Nombre moyen d'articles par doctorant	?
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	4

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'activité d'encadrement doctoral est de très bon niveau (17 thèses en cours et 14 thèses soutenues). Elle a également mis en place 4 MOOC (dont trois sont destinées aux entreprises) durant la période.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Rien à signaler.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication de l'équipe dans la formation par la recherche est de très bon niveau.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les permanents ont chacun un périmètre d'action scientifique clair, tout en maintenant des collaborations au sein du groupe. La dynamique de groupe est réelle.

Le niveau de financement de l'équipe est très bon, lui garantissant un niveau de fonctionnement satisfaisant, et significatif d'une charge de gestion de ces projets également conséquente, ce qui est à souligner.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le départ en retraite d'un cadre A de l'équipe est un risque pour l'équipe. L'équipe souffre d'un manque d'animation qui pourrait accentuer l'éloignement des deux axes de recherche.

#### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Le prochain départ d'un permanent cadre et le décès récent d'un autre EC de l'équipe constituent des changements importants. Il sera important de réfléchir sur l'organisation scientifique, notamment en termes de ressources humaines.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe s'inscrit dans une continuité en termes de projet d'équipe, avec une ouverture sur de nouvelles thématiques comme l'Internet des Objets (conception, usage, outils sécurité, évaluation), le cloud computing (optimisation) et les réseaux du futur (virtualisation, réseaux de contenus et de nommage). Ces thématiques sont d'actualité et présentent un intérêt au niveau applicatif.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Il est dommage que l'activité scientifique de l'équipe soit décrite en deux axes qui semblent peu collaborer ensemble. En outre, l'ouverture d'un centre déporté à Angoulême (Projets Dysapp, contrat avec Ubisoft Bordeaux, création d'une fédération de chercheurs (UP)) et le manque d'animation risque de créer une dispersion thématique. Cette dernière est renforcée par la perspective de nouvelles thématiques, certes intéressantes, mais se rajoutant aux thématiques existantes.

#### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet scientifique de l'équipe reste structuré autour de deux axes sans interactions envisagées dans le projet, posant la question de la cohérence à terme de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### **A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche**

Le comité d'experts recommande à l'équipe de poursuivre ses efforts en matière de publications sélectives. L'équipe doit maintenir l'effort de participation à l'activité d'encadrement et de formation par la recherche.

### **B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe**

L'équipe, en raison du nombre de permanents (18) et de doctorants (14) doit s'appuyer sur une organisation et une animation qui demandent beaucoup de coordinations pour garantir une interaction entre les différents axes de l'équipe.

### **C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet**

Le comité d'experts recommande à l'équipe d'encourager des projets inter-axes pour favoriser la cohésion du thème.

**Équipe 4 :** MSDMA - Méthodes Statistiques de Data-Mining et Apprentissage

Nom du responsable : M. Avner BAR-HEN

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Le domaine est celui des mathématiques appliquées, particulièrement les statistiques (analyse de données, théorie des valeurs extrêmes, biostatistiques et contrôle de qualité multivarié). L'équipe est composée de 4 axes thématiques : analyse de données ; risque ; contrôle de qualité ; biostatistiques.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	4	4
Maitres de conférences et assimilés	5	6
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	2	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	3	
Doctorants	4	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>9</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>18</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	47
Revue nationale avec comité de lecture	7
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	57
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	17
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	1
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	9
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits et outils informatiques : logiciels	4
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	1
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	4
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	13
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	2
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	1
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4
Attractivité : organisation de conférences internationales	1
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	0
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	1
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	3
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	3
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	1

## Points forts et possibilités liées au contexte

Le niveau de publication de l'équipe est satisfaisant, avec de bonnes revues bien classées par SCImago ou Core (6 Q1 et 3 Q2 parmi celles sélectionnées A ou B dans CORE). Les publications sont en statistiques comme JRSS (*Journal of the Royal Statistical Society*) ou EJS (*Electronic Journal of Statistics*), mais également dans des revues à l'intersection entre statistiques et des domaines d'application (*Environmetrics*, *Biometrics*) ce qui montre l'ancrage dans les communautés applicatives.

La composition de l'équipe avec des EC en 26<sup>e</sup> et 27<sup>e</sup> sections du CNU, constitue une approche pluridisciplinaire porteuse.

La reconnaissance par la communauté est importante comme le montrent plusieurs événements (9 conférences/séminaires invités, l'organisation (avec l'ESSEC) de la conférence PLS (Partial Least Square).

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Le comité regrette un manque d'interactions entre les membres qui fait perdre de la cohérence à l'équipe.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

Dans le contexte très concurrentiel mais aussi très stimulant et porteur d'opportunités que constituent les masses de données, l'apprentissage et la fouille de données, l'équipe poursuit des recherches de bon niveau en statistiques.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	3
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	5
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	1
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	12

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe maintient des liens importants avec le secteur socio-économique. C'est l'une de ses forces. Ces liens s'illustrent par des contrats CIFRE signés régulièrement pendant la période avec diverses entreprises. On peut citer des projets en pharmacovigilance et en santé. La participation au projet e-fran Mathador avec sa dimension pluridisciplinaire, financé par la caisse des dépôts et faisant partie des appels PIA est aussi un témoignage de cette interaction avec l'environnement. De nouvelles opportunités de collaboration avec les autres équipes du Cnam vont sans doute voir le jour par le fait que l'ingénierie et la science des données pénètrent de nombreux domaines.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le développement de partenariats socio-économiques demande du temps, de l'énergie, des compétences techniques et des moyens de calcul. L'environnement en ingénieurs, leur rôle au sein du Cnam, l'accès à des clusters et autres ressources de calcul sera sans doute nécessaire pour un développement assumé dans le traitement des données massives.

Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

L'équipe réalise de bons transferts vers le milieu socio-économique dans un contexte très porteur.

### C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	6
Nombre de doctorants	4
Nombre de thèses soutenues	9
Durée moyenne des thèses	3,2
Nombre moyen d'articles par doctorant	
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	1

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe encadre des doctorants bénéficiant de contrats Cifre, ce qui témoigne d'une réelle volonté de conserver un lien fort avec des problématiques de recherche bien ancrées dans le milieu professionnel. Cette stratégie assure une insertion professionnelle de qualité. La durée moyenne des thèses est de 39 mois.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le risque est lié aux départs et une possible difficulté pour les professeurs et habilités restants de maintenir le même nombre de doctorants sur la prochaine période. Une politique d'incitation à passer l'habilitation pour certains maîtres de conférences est clairement menée. Une discussion avec la tutelle pourra être organisée pour renforcer l'équipe en enseignants-chercheurs.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'activité de l'équipe sur l'implication dans la formation par la recherche est très bonne.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

Un séminaire est organisé régulièrement (mensuel) et l'équipe bénéficie maintenant de nouveaux locaux qui donnent des conditions de travail très agréables. La mise en place d'un journal club permet de mieux communiquer. L'activité scientifique de l'équipe en sciences des données permet de réaliser des projets communs avec VERTIGO ou LAETITIA.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le nombre d'axes de recherche (4) est important par rapport au nombre de permanents.

Une intégration forte avec les autres équipes du CEDRIC est attendue, même si la situation géographique de MSDMA n'est pas centrale. Un risque d'isolement est possible. Celui-ci pourrait être évité par des initiatives au niveau des séminaires et des événements entre doctorants au sein de l'unité.

L'équipe a été amenée à gérer le départ à la retraite de deux professeurs dont l'activité dans l'équipe est majeure. A cet effet, elle a recruté deux professeurs dont un titulaire d'une chaire CNAM. Une activité importante s'est organisée autour d'un enseignant-chercheur qui risque aussi de s'éloigner dans le cadre de son évolution de carrière et d'un autre enseignant-chercheur qui part pour l'Institut CURIE (tout en maintenant des contacts avec l'équipe MSDMA).

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe est dans une période transitoire avec de nombreux départs et arrivées de chercheurs permanents. Cet état remet en question l'organisation scientifique dans sa globalité. Les nouveaux locaux et les efforts de communication sont de réels atouts pour amplifier les interactions entre les axes de recherche.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

Le contexte actuel avec l'essor des masses de données offre de nombreuses opportunités pour les statistiques et ses applications. Sa composition mixte 26-27 offre également à l'équipe un plus large spectre de possibilités. Le projet s'appuie sur ces constats et aborde des questions assez classiques mais d'actualité. La partie organisationnelle du projet est tout à fait adaptée à l'environnement scientifique et matériel de l'équipe.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Même si une volonté d'unité est sensible, le projet ressemble à un ensemble de projets individuels. Certaines parties sont très ambitieuses comme par exemple la partie apprentissage statistique qui abordera trop de sujets en regard de leur faisabilité.

### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

L'équipe présente un bon projet dont l'ampleur en termes d'axes de recherche semble cependant trop ambitieuse, compte tenu de la taille de l'équipe. Il faut veiller à favoriser l'intégration des nouveaux professeurs et maîtres de conférences dans les thématiques porteuses de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Le comité d'experts recommande à l'équipe de poursuivre l'effort vers les publications sélectives. La réponse à des appels type ANR plus fondamentaux et particulièrement pour les jeunes chercheurs, permettrait de se libérer de la crainte exprimée de répondre à des besoins de développement plus que de recherche.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe se transforme rapidement avec des départs à la retraite. Il faut veiller à la capacité d'intégration des nouveaux arrivants. Les opportunités de collaboration peuvent aussi passer par des échanges plus soutenus des doctorants de l'équipe avec ceux des autres équipes thématiquement proches à savoir VERTIGO et ISID.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le comité d'experts recommande à l'équipe de mieux cibler le projet et de le rendre fédérateur.

**Équipe 5 :** OC - Optimisation Combinatoire

Nom du responsable : M<sup>me</sup> Marie-Christine COSTA

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Les travaux de recherche de l'équipe se répartissent en deux axes ayant des interactions :  
(1) Programmation mathématique et applications et (2) Graphes et optimisation.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	3	4
Maitres de conférences et assimilés	7	7
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	2	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	6	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>8</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>18</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	39
Revue nationale avec comité de lecture	4
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	56
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	24
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	0
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits et outils informatiques : logiciels	3
Produits et outils informatiques : bases de données	1
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	4
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	4
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	13
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	6
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	3
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0
Attractivité : organisation de conférences internationales	1
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	0
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	11
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	1
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	0

## Points forts et possibilités liées au contexte

La production scientifique est très bonne quantitativement et qualitativement. La plupart des revues sont classées Q1 ou Q2 par SCImago (les 3/4 des 39 publications internationales effectuée dans la période). Il est à noter que tous les membres sont producteurs et publiants (au moins une revue internationale de très bon niveau dans la période). L'équipe publie des résultats de type fondamental ou appliqué. Plus de 50% des publications en revue impliquent des chercheurs extérieurs à l'équipe. L'équipe maintient des collaborations longues et fructueuses avec des chercheurs étrangers renommés et des anciens doctorants. L'équipe a été capable de faire des recrutements extérieurs de très bonne qualité dans la période, montrant ainsi son attractivité. L'équipe est bien intégrée à la communauté nationale, ceci se traduit par exemple par la présidence de la ROADEF (Société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision) qui est l'association nationale représentative de l'activité de recherche de l'équipe.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Certains membres de l'équipe ayant pourtant une activité scientifique soutenue ont peu (ou pas) publié avec les autres membres de l'équipe. De plus, avec le départ à la retraite de membres centraux de l'équipe et le recrutement d'un nouveau professeur, l'équipe devra bien gérer cette transition pour pérenniser sa cohésion. L'équipe, faute de soutien administratif a décidé d'assurer son financement avec des contrats de type appels d'offre PGMO (Programme Gaspard Monge pour l'Optimisation, la recherche opérationnelle et leurs interactions avec les sciences des données), CNRS, ou industriels au détriment des contrats de type ANR ou européens. On peut faire confiance à l'équipe pour être vigilante et éviter que la multiplication de petits contrats ou de contrats subis nuisent à la cohésion et la renommée de l'équipe.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'équipe OC est particulièrement bien intégrée à la communauté nationale. Elle sait conserver des liens solides et durables avec des anciens membres ou doctorants et avec des chercheurs renommés. Sa production scientifique est de très bon niveau.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	1
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	3
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	3

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les collaborations industrielles de l'équipe se sont encore renforcées durant la période. L'équipe se finance en grande partie par des contrats industriels. Elle a des collaborations avec de nombreuses entreprises (Orange, SNCF, RTE, EDF, SpirOps, Capsim) qui se traduisent par plusieurs Cifre (3 terminées et 4 en cours) dont le travail donne lieu à des publications de très bon niveau.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le danger est évidemment que le financement par petits contrats nuise à terme à la cohésion de l'équipe en multipliant les axes de recherche et détourne l'équipe de ses priorités scientifiques en ayant une recherche trop subie. Cependant, pour l'instant, certaines problématiques scientifiques issues de collaborations industrielles deviennent plutôt des axes transverses et structurants de l'équipe.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Les interactions avec le tissu industriel sont d'un excellent niveau. Ces contrats sont plutôt structurants pour l'équipe et concernent des problèmes novateurs qui peuvent être abordés avec les différents outils maîtrisés par l'équipe.

## C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	4
Nombre de doctorants	6
Nombre de thèses soutenues	5
Durée moyenne des thèses	3,4
Nombre moyen d'articles par doctorant	
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	2

### Points forts et possibilités liées au contexte

7 thèses ont été soutenues dans l'équipe avec des financements diversifiés (3 Cifre, 2 contrats doctoraux, 2 cotutelles) et 9 thèses sont en cours (4 Cifre, 3 contrats doctoraux, 2 cotutelles). Le comité constate donc une montée en puissance de l'équipe dans ce secteur. Tous les membres permanents de l'équipe et présents sur toute la période évaluée ont participé ou participent à un encadrement. Plus de 50 % des publications internationales sont cosignées avec un doctorant. Les thèses ont une durée standard entre 36 et 39 mois. Les membres de l'équipe sont très impliqués dans la création du Master parisien de recherche opérationnelle (MPRO) co-accrédité avec des établissements renommés. Un membre de l'équipe dirige ce Master. De plus, ce Master sert de vivier de doctorants à l'équipe. L'équipe semble ainsi avoir moins de difficulté à recruter des doctorants que les autres équipes. La participation à ce Master est donc une excellente opportunité.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Il serait souhaitable que certains membres de l'équipe passent leur HDR pour compenser le départ annoncé de chercheurs confirmés et au cœur des thématiques de l'équipe. Le niveau des dossiers de certains maîtres de conférences rend ce souhait facile à réaliser.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe a une activité solide et volontariste dans la formation par la recherche. Ce qui lui assure un vivier notamment pour les nombreuses thèses Cifre. Le financement des thèses est diversifié ce qui assure une certaine robustesse dans le flux de doctorants.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe apparaît comme une équipe soudée. L'existence de 4 journées annuelles d'échange scientifique et de réflexion sur la politique scientifique semble suffire pour assurer une cohérence de l'équipe et éviter l'isolement des chercheurs. L'équipe collabore avec d'autres équipes du laboratoire, des chercheurs de renommée (EPFL - Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne - ou GERAD - Groupe d'Etudes et de Recherche en Analyse de Décision à Montréal, etc.) et avec de nombreuses universités parisiennes.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Dans une période où l'équipe se recompose par des départs et des arrivées, des groupes de travail pourraient être créés autour de certains projets et collaborations pour pérenniser l'identité de l'équipe. Une réflexion semble souhaitable pour mieux structurer l'animation scientifique de l'équipe et la rendre plus efficace en termes de synergie.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'organisation interne de l'équipe est efficace et l'équipe est soudée. L'organisation de la vie interne gagnerait à être plus formalisée pour traverser plus facilement les mutations à venir.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

Les travaux annoncés sont en grande partie dans la continuité (à quelques détails près) de ce qui a déjà été effectué. L'équipe continuera à faire ce qu'elle sait déjà bien faire et propose des élargissements sur des sujets porteurs et cohérents avec le projet du laboratoire.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Deux départs à la retraite de membres importants de l'équipe et un recrutement de professeur ne semblent pas impacter les orientations de l'équipe. Même si les professeurs sur le départ ont l'intention de continuer leur activité de recherche (éméritat ?), une réflexion sur l'évolution à long terme de l'équipe et des axes de recherche serait utile.

## Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet s'inscrit dans la continuité alors que des modifications sur l'encadrement de l'équipe vont arriver. On aurait aimé des perspectives plus ambitieuses notamment en précisant le profil souhaité du futur professeur.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Continuer à favoriser les publications de qualité et avoir une politique plus volontariste pour développer la synergie interne permettrait à l'équipe de maintenir son rayonnement international et son impact national.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Certains maîtres de conférences ne publient pas encore suffisamment avec les autres membres de l'équipe. Des groupes de travail plus réguliers devraient aider à intensifier les échanges avec l'ensemble des membres et à profiter, en termes de synergie, des modifications de la composition de l'équipe.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Dans le cadre de la réflexion de l'équipe sur son projet, on peut constater que le profil souhaité du futur professeur n'a pas été formalisé. Or une adaptation du projet de l'équipe pour intégrer au mieux ce nouveau professeur serait utile pour garantir l'identité de l'équipe.

**Équipe 6 :** SYS - Systèmes sûrs

Nom du responsable : M. Tristan CROLARD

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Les recherches de l'équipe Systèmes Sûrs (Sys) portent sur « la spécification, la conception, la vérification et l'évaluation des systèmes », principalement par des méthodes formelles, c'est-à-dire des méthodes considérant les comportements d'un logiciel ou d'un système comme des objets mathématiques susceptibles d'étude et de démonstrations manuelles ou automatisées. L'axe CPR (Conception et Programmation Raisonnée) se consacre, d'une façon générale, à la sémantique des langages de programmation (e.g. SPARK Ada) et aux preuves à l'aide de l'assistant Coq. L'axe VESPA (Vérification et Évaluation de systèmes Parallèles et Asynchrones) se consacre à des modèles, notamment du parallélisme, sous forme de réseaux de Petri, systèmes de réécriture, etc. Enfin, un troisième axe se crée autour des lignes de produits, c'est-à-dire des systèmes logiciels produits comme variantes d'un « patron » ou du moins du même domaine fonctionnel.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	4	4
Maîtres de conférences et assimilés	7	7
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	1	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	7	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>8</b>	
<b>TOTAL équipe</b>		
	<b>19</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	60
Revue nationale avec comité de lecture	4
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	109
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	18
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	2
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	8
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits et outils informatiques : logiciels	4
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	4
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	2
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	9
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	3
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	1
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0
Attractivité : organisation de conférences internationales	6
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	1
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	5
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	2
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	0

## Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a produit plusieurs formalisations et preuves en logiciel Coq notables et contribué à plusieurs outils de la communauté de la vérification formelle, coordonnés par Inria. Des membres de l'équipe ont pu profiter de délégations dans des équipes leaders du domaine. L'équipe publie dans des revues de bonne qualité (e.g., *ACM Transactions on Embedded Computing Systems*, *Information processing letters*, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*). 16 articles en revues sélectives et 18 en conférences sélectives ont été publiés dans la période. Outre ses collaborations en France, l'équipe a des collaborations suivies en Chine, Tunisie, etc.

L'axe « Développement d'une Ligne de Produit à partir de systèmes existants » issu d'une collaboration antérieure entre les axes CPR et VESPA, s'inscrit, quant à lui comme perspective de l'équipe SYS et a néanmoins donné lieu à des publications et à des collaborations industrielles.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Les travaux sur les preuves et sémantiques formelles (axe CPR) mériteraient d'être mieux valorisés (conférences ou revues plutôt que workshops). Il en est de même des productions logicielles ou de preuve, qui mériteraient d'être diffusées, comme par exemple le frontal Spark-Ada.

La sélectivité et la pertinence des revues dans lesquelles l'équipe (notamment l'axe VESPA) publie sont très variables. Une politique de publication plus ciblée et moins prolifique (18 articles dans des revues sélectives sur un total de 60 articles publiés), pourrait faire gagner du temps pour la recherche. Par ailleurs, certains membres de l'équipe ont une activité de publications très réduite.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'axe CPR de l'équipe est bien inséré et visible dans la communauté française de la vérification formelle.

Les résultats de l'équipe gagneraient à être mieux valorisés en publications sélectives et sous forme de logiciels diffusés.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	5
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	4
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	0
Participations des membres à des instances de normalisation	2
Brevets, licences et déclarations d'invention	0
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	0

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a eu des petits contrats avec AdaCore, Thalès et des conventions Cifre. Elle a contribué à des outils ou méthodes (CompCert, B, SPARK) destinés à des usages industriels. Un membre de l'équipe est d'ailleurs membre du comité de pilotage de l'assistant de preuve Coq, central dans plusieurs projets industriels.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'absence de contrats européens et la rareté des contrats nationaux (1 ANR) ne sont pas compensées par l'obtention de contrats industriels. Cela est d'autant plus regrettable que certains des travaux recensés visent à modéliser des problèmes industriels ou économiques ou à travailler sur des langages et processus industriels.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

L'équipe s'attaque à des problèmes industriels en mettant en œuvre des logiciels de contrôle critiques. Il s'agit cependant d'un « marché » limité, peu d'industries mettant en œuvre des méthodes formelles.

## C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	6
Nombre de doctorants	7
Nombre de thèses soutenues	17
Durée moyenne des thèses	3,7
Nombre moyen d'articles par doctorant	
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	0

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a des collaborations internationales (Chine, Tunisie, Liban, etc.) qui lui permettent de lancer des cotutelles. Sa place au centre de Paris et l'intégration de certains de ses membres dans des collaborations de recherche de grande qualité attirent les étudiants. Les docteurs ont tous trouvé un emploi d'ingénieur en France ou à l'étranger ou d'enseignant-chercheur dans leur pays d'origine.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Une grande part des doctorants relève de co-tutelles, ce qui occasionne des complications (suivi des formations dispensées par l'école doctorale, organisation des séjours en raison des démarches administratives lourdes, etc.). Le laboratoire évoque des difficultés générales de recrutement de doctorants : les étudiants du Cnam visent à travailler dans l'industrie et non à poursuivre dans la recherche.

Le rapport ne mentionne pas de participation à l'enseignement dans des masters liés aux thématiques de l'équipe. Il serait souhaitable d'obtenir une telle participation, même si le contexte est très concurrentiel entre équipes parisiennes et compte tenu des charges d'enseignement importantes au Cnam.

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les membres de l'équipe semblent s'investir dans la formation par la recherche dans la mesure des possibilités limitées offertes par le contexte local.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

Aucun élément n'est fourni au sujet de la vie interne de l'équipe.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe est une agrégation d'axes de recherche séparés et avec peu de communication entre eux. L'intégration de certains membres dans les thématiques citées dans le projet de recherche n'est pas claire. Chaque axe repose sur un ou deux enseignants-chercheurs publiant(s). L'équipe a souffert du départ des enseignants-chercheurs de l'ENSIIE et de deux maîtres de conférences devenus professeurs ailleurs.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

Il semble que l'équipe soit de fait constituée de plusieurs thèmes sans activités communes entre eux et réunis pour des raisons administratives.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

L'axe 1 approfondira des recherches déjà lancées : protocoles distribués pour robots, sémantique de SPARK Ada, preuves de programmes en langage Scala et de propriétés temps réel sur un langage synchrone. Ces travaux s'insèrent dans un réseau de collaborations avec la communauté Coq en France et à l'étranger. L'extension de CompCert à d'autres langages que C, les preuves formelles de propriétés temps réel intéressent les industries avec systèmes de contrôle critiques, notamment l'avionique et le spatial.

L'axe 2 poursuivra des travaux sur les réseaux de Petri, mais compte s'étendre à d'autres approches (model-checking, synthèse d'invariants, synthèse de contrôleurs, etc.) en s'attaquant à des champs d'application d'actualité.

Enfin, le projet de l'axe 3, sur le développement de lignes de produits à partir de systèmes existants, sera fondé, en collaboration avec un fournisseur de systèmes de gestion pour collectivités territoriales.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

À l'intérieur de VESPA, on distinguait une activité autour des réseaux de capteurs et de l'évaluation de performance dans le Cloud, qui semble non représentée dans le projet pour les prochaines années. Il en est de même de l'activité autour des contrôles d'irrigation développée par un professeur titulaire de chaire rattaché à l'équipe. Le devenir des chercheurs sur ces sujets est donc peu clair.

Le programme de recherche de l'axe 2 semble très dispersé au regard du nombre de chercheurs impliqués, tant au niveau des approches nouvelles à mettre en œuvre (model-checking, synthèse d'invariants, synthèse de contrôleurs, apprentissage automatique, minage de données) que des champs d'application à investir (détection d'intrusion, blockchain, réseaux sociaux, liés à l'affichage «vie numérique» du laboratoire). Le risque est de n'aborder que superficiellement et sans réel impact, ces méthodes et ces applications nouvelles pour l'équipe.

### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

L'axe 1 poursuit sur des thématiques déjà lancées, de façon réaliste au regard des moyens. L'axe 2 envisage des extensions à d'autres approches et d'autres objets industriels, de façon peu réaliste au regard des moyens humains.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Les contributions logicielles de l'équipe gagneraient à être rendues plus visibles. En raison du faible nombre d'enseignants-chercheurs actifs sur chaque thématique, il convient de poursuivre et d'étendre les collaborations avec les équipes extérieures ; par exemple, en France, via des projets ANR, des délégations, etc.

Les articles devraient être plus systématiquement mis sur une archive ouverte ou le site du laboratoire. L'équipe devrait rechercher plus de contrats (ANR, Europe, industriels), même si le contexte budgétaire national rend cette recherche difficile.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

De par la structuration en axes, et même à l'intérieur d'un des axes, les thèmes de recherche semblent très indépendants. Le seul lien global est qu'il s'agit dans tous les cas de « méthodes formelles » au sens large, et encore cela ne s'applique pas à certains travaux. Des activités communes (séminaires d'équipe) pourraient donner plus d'unité. Certains membres de l'équipe publient très peu. Il serait souhaitable de les intégrer dans des projets de recherche de l'équipe.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Les thématiques de certains enseignants-chercheurs de l'équipe ne figurent pas dans le projet. Il conviendrait d'expliquer pourquoi. La liste des futurs thèmes de recherche de l'axe 2, tant en méthodes qu'en domaines d'applications, est foisonnante et semble peu réaliste au regard des effectifs de l'équipe. L'ajout à un projet scientifique de domaines de recherche (apprentissage automatique, science des données) et d'applications (détection d'intrusion, « blockchain », réseau sociaux), si tentants et à la mode qu'ils soient, n'est positif que si l'on peut acquérir les compétences nécessaires (soit en interne, soit par des collaborations). Le comité invite cet axe à restreindre le cadre de sa recherche, en focalisant sur les compétences reconnues.

**Équipe 7 :** VERTIGO - Bases de Données Avancées

Nom du responsable : M. Philippe RIGAU

## DOMAINE D'ACTIVITÉ DE L'ÉQUIPE

Les activités de recherche de l'équipe VERTIGO concernent la gestion de données et se focalise sur les données musicales, les images et l'apprentissage.

## EFFECTIFS DE L'ÉQUIPE

Composition de l'équipe	Nombre au 30/06/2017	Nombre au 01/01/2019
<b>Personnels permanents en activité</b>		
Professeurs et assimilés	2	2
Maitres de conférences et assimilés	3	3
Directeurs de recherche et assimilés	0	0
Chargés de recherche et assimilés	0	0
Conservateurs, cadres scientifiques (EPIC, fondations, industries...)	0	0
Professeurs du secondaire détachés dans le supérieur	0	0
ITA, BIATSS autres personnels cadre et non-cadres des EPIC	0	0
<b>TOTAL personnels permanents en activité</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Personnels non-titulaires, émérites et autres</b>		
Enseignants-chercheurs non titulaires, émérites et autres	0	
Chercheurs non titulaires (dont post-doctorants), émérites et autres	0	
Autres personnels non titulaires (appui à la recherche)	0	
Doctorants	3	
<b>TOTAL personnels non titulaires, émérites et autres</b>	<b>3</b>	
<b>TOTAL équipe</b>	<b>8</b>	

## CRITÈRE 1 : QUALITÉ DES PRODUITS ET ACTIVITÉS DE LA RECHERCHE

### A - Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité scientifique

<b>Production de connaissances et activités concourant au rayonnement et à l'attractivité de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017</b>	<b>Nombre</b>
Revue internationale avec comité de lecture	13
Revue nationale avec comité de lecture	3
Conférences internationales avec comité de lecture et actes	31
Conférences nationales avec comité de lecture et actes	5
Ouvrages : monographies et ouvrages scientifiques	0
Ouvrages : chapitres d'ouvrage	4
Brevets, licences et déclarations d'invention	1
Produits et outils informatiques : logiciels	2
Produits et outils informatiques : bases de données	0
Produits et outils informatiques : outils présentés dans le cadre de compétitions internationales	0
Indices de reconnaissance : prix, distinctions	0
Indices de reconnaissance : responsabilités dans des sociétés savantes	1
Indices de reconnaissance : Invitations à des colloques / congrès à l'étranger	0
Indices de reconnaissance : séjours dans des laboratoires étrangers (séjour de 1 mois et plus)	0
Attractivité : chercheurs invités ayant séjourné dans l'unité (séjour de 1 mois et plus)	0
Attractivité : post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5
Attractivité : organisation de conférences internationales	3
Activités éditoriales : participation à des comités éditoriaux (revues, collections)	1
Activités d'évaluation : responsabilités au sein d'instances d'évaluation (Hcéres, ANR, FUI,...)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives internationales : contrats européens (ERC, H2020, etc.) et internationaux (NSF, JSPS, NIH, Banque mondiale, FAO, etc.)	0
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats nationaux (ANR, PHRC, FUI, INCA, etc.)	3
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats avec les collectivités territoriales	1
Contrats de recherche financés par des institutions publiques ou caritatives : contrats financés dans le cadre du PIA	0

## Points forts et possibilités liées au contexte

Sur la période, l'équipe VERTIGO a obtenu de très bons résultats (13 revues internationales, 3 revues nationales, 31 conférences internationales, 5 conférences nationales et 4 chapitres de livres) concrétisés par des publications dans des conférences et revues du domaine comme CVPR (Computer Vision and Pattern Recognition), ICIP (International Conference on Image Processing), EDBT (Extended Data Base Technology), TENOR (Technologies for Music Notation and Representation), TIME (Temporal Representation and Reasoning) et IEEE TCSVT (Transactions on Circuits and Systems for Video Technology).

L'équipe a su, malgré le nombre modeste de permanents, développer des collaborations qui se manifestent à travers des projets collaboratifs comme le projet franco-québécois MuNIR (2017-2020), le projet FUI Polymathic (2012-2013), ou le projet ANR Blanc international Mex-culture. L'équipe a également accueilli six post doctorants.

L'équipe se positionne sur deux thématiques importantes : Informatique musicale et Images & apprentissage. Le rayonnement de l'équipe est très bon et se traduit par la visibilité de ses membres à travers leur participation à des comités de programmes et l'organisation de manifestations scientifiques (comme MASCOTS 2014, école thématique CNRS masses de données en 2012, 2014 et 2016 (en collaboration avec des membres de l'équipe ISID), ICDE 2018 (International Conference on Data Engineering) - portée par VERTIGO et ISID pour ce qui est de son organisation au CNAM.

Un membre de l'équipe est, depuis 2016, membre du Conseil d'Administration de la Société Informatique de France.

## Points à améliorer et risques liés au contexte

Les travaux de l'équipe pourraient être mieux valorisés par des publications dans des revues internationales.

### Appréciation sur la production, le rayonnement et l'attractivité

L'équipe VERTIGO se positionne sur deux thématiques scientifiques importantes, informatique musicale et image & apprentissage, qui font partie des problématiques actuelles en traitement de données complexes. L'équipe a obtenu de bons résultats sur la période. Ces résultats lui permettraient d'envisager un positionnement au niveau international en consolidant ses contributions dans ces deux domaines et en valorisant les contributions dans des revues internationales.

## B - Interaction avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Interaction de l'équipe avec l'environnement, impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Interactions avec les acteurs socio-économiques : contrats de R&D avec des industriels	1
Interactions avec les acteurs socio-économiques : conventions Cifre	1
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de laboratoires communs avec une / des entreprise(s)	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création de réseaux ou d'unités mixtes technologiques	0
Interactions avec les acteurs socio-économiques : création d'entreprises, de start-up	1
Participations des membres à des instances de normalisation	0
Brevets, licences et déclarations d'invention	1
Produits destinés au grand public : produits de vulgarisation (articles, interviews, éditions, vidéos, etc.)	1

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe entretient des relations avec le monde de l'industrie, matérialisées par des partenariats avec l'Onera, le CEA, Check Lab et IMR (startup fondée par un membre de l'équipe). Les travaux réalisés au sein de l'équipe ont conduit à la création de la start-up Internet Memory Research qui compte actuellement sept employés à temps plein. Les opportunités qui se présentent au niveau régional permettraient à l'équipe de tisser de nouvelles collaborations.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

La taille restreinte de l'équipe et la présence de deux thématiques pourraient entraver le développement de partenariats d'envergure qui nécessiteraient une masse critique.

### Appréciation sur les interactions avec l'environnement, les impacts sur l'économie, la société, la culture, la santé

Au vu de sa taille, l'équipe est parfaitement investie dans son environnement socio-économique grâce aux collaborations qu'elle développe avec des industriels. L'équipe a été à l'origine de 2 startups.

## C – Implication dans la formation par la recherche

Implication dans la formation par la recherche de l'équipe Période du 01/01/2012 au 30/06/2017	Nombre
Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (HDR) ou assimilées	2
Nombre de doctorants	6
Nombre de thèses soutenues	4
Durée moyenne des thèses	?
Nombre moyen d'articles par doctorant	?
Produits des activités didactiques pour la recherche : e-learning, moocs, cours multimédia, etc.	6

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe comptabilise quatre thèses soutenues sur la période. Un membre est responsable de l'école doctorale EDITE pour le Cnam. L'équipe a contribué à la mise en place d'un MOOC sur les bases de données relationnelles et d'un OpenClassRoom sur les bases de données NoSQL. Le comité comptabilise également huit supports de cours multimédia interactifs en ligne.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Le taux d'encadrement des doctorants est relativement faible sur la période (4 thèses soutenues et deux en cours pour 5 permanents).

### Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe est bien impliquée dans la structure du CEDRIC et du Cnam.

## CRITÈRE 2 : ORGANISATION ET VIE DE L'ÉQUIPE

### Points forts et possibilités liées au contexte

L'équipe a mis en place un séminaire régulier (trimestriel) avec des partenaires académiques comme IReMus (Institut de recherche en Musicologie, Sorbonne), AlgoMus (Algorithmic Musicology, Lille), CESR (Centre d'Études Supérieures de la Renaissance, Tours) et d'autres invités. L'équipe organise également des séminaires ponctuels en interne (trois séminaires en 2016-2017).

### Points à améliorer et risques liés au contexte

Les interactions de l'équipe VERTIGO avec les équipes ISID et MSDMA ne sont pas encore très élaborées. Pourtant, la proximité thématique sur certains sujets se prête à des collaborations.

### Appréciation sur l'organisation et la vie de l'équipe

L'équipe apparaît bien vivre ensemble même s'il n'y a pas d'organisation en place qui soit décrite dans le rapport d'activité. Ceci est probablement lié à la petite taille de l'équipe.

## CRITÈRE 3 : PERSPECTIVES SCIENTIFIQUES À CINQ ANS ET FAISABILITÉ DU PROJET

### Points forts et possibilités liées au contexte

La poursuite des activités de recherche est définie dans la continuité des thématiques actuelles. L'équipe envisage de considérer deux volets importants : (1) le parsing d'images – identification de motifs minimaux porteurs d'information sémantique et au lien entre relations structurelles à différents niveaux de localité, (2) modèles, langages et fouille de bases de données musicales. À travers ces deux volets, l'équipe souhaite, à terme, faire converger ses deux axes. Cette convergence serait guidée par la mise en commun d'approches et d'outils comme la modélisation statistique, l'extraction de connaissances, et la reconnaissance de formes dans des documents audio, etc. L'équipe accueillera en son sein (2018-2020) un chercheur titulaire de la chaire Blaise Pascal. Cette chaire porte sur l'apprentissage pour la caractérisation sémantique d'images satellite.

### Points à améliorer et risques liés au contexte

L'équipe pourrait s'appuyer sur ses spécificités dans les deux thématiques pour faire émerger des approches innovantes qui l'identifieraient en tant qu'acteur majeur national (voire international). Elle pourrait aussi chercher des collaborations complémentaires pour faire converger ses deux thématiques. Étant donnée la taille restreinte de l'équipe, il faut éviter la dispersion, notamment dans la recherche de financements et/ou de collaborations avec des industriels.

### Appréciation sur les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet de l'équipe VERTIGO est à la fois pertinent et ambitieux. L'équipe cherche à se positionner de façon constructive sur la thématique fouille de données/apprentissage avec comme applications cibles celles basées sur la gestion de documents multimédia comportant des images et de l'audio. Le quinquennal futur devrait renforcer la cohésion et les articulations entre les axes thématiques de l'équipe.

## RECOMMANDATIONS À L'ÉQUIPE

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

Il est important de chercher à valoriser les résultats de recherche dans des revues internationales de premier plan. Le taux d'encadrement des doctorants est relativement faible sur la période. Il doit être amélioré en ayant également à l'esprit l'objectif de faire converger les deux axes scientifiques : informatique musicale et Images & apprentissage.

Etant donnée la taille restreinte de l'équipe, il serait important de veiller à un équilibre entre l'implication dans des tâches administratives lourdes et le maintien d'une activité de recherche, d'encadrement et d'animation satisfaisante.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'équipe

Le comité recommande la mise en place de modes d'interactions (réunions régulières, séminaires) au sein de l'équipe, notamment pour faire converger ses deux axes scientifiques (convergence souhaitée par l'équipe) et avec les autres équipes de l'unité comme ISID et MSDMA.

### C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet

Le projet de l'équipe VERTIGO est à la fois pertinent et ambitieux. L'équipe cherche à se positionner de façon constructive sur la thématique fouille de données/apprentissage. Un travail important est nécessaire pour faire émerger des approches innovantes qui l'identifieraient en tant qu'acteur important sur ce thème (où de nombreux autres acteurs sont très bien positionnés).

Une stratégie qui concilierait production scientifique satisfaisante et recherche de ressources (financières et humaines) est à mettre en place.

## DÉROULEMENT DE LA VISITE

### DATES DE LA VISITE

**Début :** 24 octobre 2017 à 09 h 00

**Fin :** 26 octobre 2017 à 16 h 00

### LIEU DE LA VISITE

**Institution :** CNAM - CEDRIC

**Adresse :** 292, rue Saint-Martin - 75141 Paris Cedex 03

### DÉROULEMENT OU PROGRAMME DE VISITE

#### Mardi 24 octobre 2017

09 h 00 - 09 h 30	Accueil du comité
09 h 30 - 10 h 30	Réunion à huis clos des membres du comité pour discuter de la façon de procéder Présence : membres du comité et Conseiller Scientifique (CS) du Hcéres
10 h 30 - 12 h 05	Présentation du bilan et du projet de l'unité par le directeur de l'unité Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres et/ou tout ou partie de l'unité
12 h 05 - 13 h 30	Déjeuner rapide sous forme de buffet
13 h 30 - 13 h 45	Réunion du comité à huis clos (échange entre les membres du comité sur les activités des équipes ISID et LAETITIA) Présence : membres du comité et CS du Hcéres
13 h 45 - 14 h 45	Equipe <b>ISID</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
14 h 45 - 15 h 45	Equipe <b>LAETITIA</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
15 h 45 - 16 h 15	Pause-café
16 h 15 - 17 h 45	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
20 h 00	Repas Présence : membres du comité, CS du Hcéres, direction de l'unité et responsables d'équipes

#### Mercredi 25 octobre 2017

08 h 30 - 09 h 00	Réunion du comité à huis clos (échange entre les membres du comité sur les activités des équipes MIM, MSDMA et SYS) Présence : membres du comité et CS du Hcéres
09 h 00 - 10 h 00	Equipe <b>MIM</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
10 h 00 - 11 h 00	Equipe <b>MSDMA</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
11 h 00 - 11 h 30	Pause-café

11 h 30 - 12h30	Equipe <b>SYS</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
12 h 30 - 13 h 40	Déjeuner rapide sous forme de buffet
13 h 40 - 14 h 00	Réunion du comité à huis clos (échange entre les membres du comité sur les activités des équipes OC et VERTIGO) Présence : membres du comité et CS du Hcéres
14 h 00 - 15 h 00	Equipe <b>OC</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
15 h 00 - 16 h 00	Equipe <b>VERTIGO</b> Présence : membres du comité, représentants des tutelles, CS du Hcéres, tout ou partie de l'unité
16 h 00 - 16 h 30	Pause-café
16 h 30 - 17 h 00	Rencontre avec les représentants de l'école doctorale Présence : membres du comité et CS du Hcéres
17 h 00 - 18 h 30	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
20 h 00	Repas Présence : membres du comité et CS du Hcéres

#### Jeudi 26 octobre 2017

08 h 30 -- 09 h 00	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres
09 h 00 - 09 h 30	Rencontre avec les représentants du personnel : personnels administratifs et techniques Présence : membres du comité et CS du Hcéres
09 h 30 - 10 h 00	Rencontre avec les représentants du personnel : doctorants Présence : membres du comité et CS du Hcéres
10 h 00 - 10 h 30	Rencontre avec les représentants du personnel : E et C Présence : membres du comité et CS du Hcéres
10 h 30 - 11 h 00	Pause-café
11 h 00 - 12 h 00	Réunion du comité avec les représentants des tutelles Présence : membres du comité et CS du Hcéres
12 h 00 - 13 h 30	Déjeuner (plateaux repas)
13 h 30 - 14 h 30	Réunion du comité avec le directeur de l'unité et le porteur du projet Présence : membres du comité et CS du Hcéres
14 h 30 - 16 h 00	Réunion du comité à huis clos Présence : membres du comité et CS du Hcéres

## OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Evaluation HCERES  
du Laboratoire Centre d'études et de recherche en informatique et  
communications (EA 4629)  
Réponse du Cnam  
Volet général

Objet : projet rapport de l'HCERES pour le Cedric

Nous remercions le comité d'experts pour l'attention avec laquelle il a examiné notre rapport d'auto-évaluation, ainsi que pour son implication dans les échanges lors de sa visite sur place. Nous avons lu avec grand intérêt le rapport d'évaluation que le comité nous a transmis en retour. Nous apprécions bien sûr d'y voir reconnu le très bon niveau de la production scientifique du CEDRIC, de ses interactions avec son environnement, ainsi que sa forte implication dans la formation par la recherche.

Les points que le comité relève comme susceptibles d'amélioration semblent effectivement justifiés par la taille qu'atteint aujourd'hui le laboratoire. Nous viserons en priorité (1) le renforcement de l'animation scientifique portée par la direction du laboratoire avec les responsables d'équipes (2) le recrutement de personnel technique pour mieux valoriser les produits du laboratoire et sa communication.

Comme recommandé par le comité, nous poursuivrons notre politique de qualité pour la diffusion des résultats de notre recherche en prenant en compte les référentiels internationaux. S'agissant de la durée des thèses effectuées dans notre laboratoire qui est effectivement un peu longue, nous souhaitons souligner que leur taux d'abandon est extrêmement faible - ce qui est assez cohérent avec la pédagogie développée dans notre établissement.

S'agissant de notre projet scientifique pour les cinq prochaines années, nous regrettons qu'il ait pu paraître "manquer de précisions" malgré les points relevés dans notre analyse SWOT, la liste détaillée des recherches prévues par chaque équipe et notre projet d'actions transverses. Le CEDRIC souhaite œuvrer dans les cinq prochaines années à l'intersection des thèmes relevant des masses de données, des systèmes complexes et des systèmes communicants. Nous comprenons toutefois qu'une stratégie de convergence des équipes permettrait sans doute au laboratoire d'atteindre le niveau d'acteur majeur du domaine.

La Directrice déléguée à la recherche



Clotilde FERROUD

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

Évaluation des coordinations territoriales  
Évaluation des établissements  
Évaluation de la recherche  
Évaluation des écoles doctorales  
Évaluation des formations  
Évaluation à l'étranger



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

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

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

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

