



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Évaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Traitement et Communications de
l'Information

LTCI

sous tutelle des
établissements et organismes :

Télécom ParisTech

Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS



Novembre 2013



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

*Pour l'AERES, en vertu du décret du 3
novembre 2006¹,*

- M. Didier HOUSSIN, président
- M. Pierre GLAUDES, directeur de la section
des unités de recherche

Au nom du comité d'experts,

- M. Claude LABIT, président du comité

¹ Le président de l'AERES « signe [...], les rapports d'évaluation, [...] contresignés pour chaque section par le directeur concerné » (Article 9, alinéa 3 du décret n°2006-1334 du 3 novembre 2006, modifié).



Rapport d'évaluation

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.

Nom de l'unité :	Laboratoire « Traitement et Communications de l'Information »
Acronyme de l'unité :	LTCl
Label demandé :	UMR
N° actuel :	5141
Nom du directeur (2013-2014) :	M. Olivier CAPPE
Nom du porteur de projet (2015-2019) :	M. Olivier CAPPE

Membres du comité d'experts

Président :	M. Claude LABIT, Inria, Rennes - Bretagne Atlantique
Experts :	M. Pascal BESNARD, ENSSAT, Lannion
	M. André-Luc BEYLOT, ENSEEIHT, Toulouse (représentant du CNU)
	M. Stéphane CHATTY, ENAC, Toulouse
	M. Pierre COINTE, École des Mines de Nantes
	M. Stephan MORGENTHALER, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse
	M. Mathias PAULIN, Université Paul Sabatier, Toulouse (représentant du CoNRS)
	M. Frédéric PETROT, Université de Grenoble
	M. Robert STARAJ, Université de Nice Sophia-Antipolis
	M. Luc VANDENDORPE, Université Catholique de Louvain, Belgique
	M. Hugues VINET, IRCAM, Paris



Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Olivier Roux

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Patrick DUVAUT, Télécom ParisTech

M. Christian JUTTEN, CNRS, INS2I

M. Alain SIBILLE (directeur adjoint de l'École Doctorale n°130 ("EDITE")
et responsable de la formation doctorale de Télécom ParisTech)



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le LTCl (« Laboratoire en Traitement et Communications de l'Information ») est une unité mixte de recherche, créée de longue date (par M. Claude GUEGUEN en 1980) entre les établissements Télécom ParisTech (antérieurement ENST-Paris) et le CNRS. Cette UMR a su agréger au fil des années l'ensemble des activités et équipes de recherches présentes au sein de Télécom ParisTech et regroupées dans ses départements de formation et de recherche.

Il est localisé actuellement sur trois sites dans Paris intra-muros, dont le site historique et principal rue Barrault Paris 13^{ème}, avec quelques personnes et activités localisées à Eurecom-Nice Sophia Antipolis pour un sous-groupe de l'équipe SEN-LabSoc du département Comelec.

Le LTCl a été récemment et très positivement évalué par l'AERES en 2010 pour un projet quadriennal 2011-2014. Toutefois, dans le cadre d'une stratégie scientifique et de localisation géographique visant l'intégration de Télécom ParisTech dans l'Université Paris-Saclay, un déménagement global des activités est prévu pour 2017. Il a donc été jugé opportun par les tutelles de proposer une nouvelle évaluation AERES et la présentation d'un nouveau projet en synchronisation avec les autres acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche présents sur ce nouveau site, d'où la proposition de tenue de ce comité d'experts en novembre 2013 pour une évaluation conclue en 2014 et présentant un projet sur la période 2015-2019.

Équipe de direction

Succédant à M. Henri MAITRE, qui a assuré la direction du LTCl de 2003 à 2012, M. Oliver CAPPE a pris celle-ci en date de janvier 2013 et présente, avec son équipe de direction, à la fois le bilan sur la période évaluée 2008-2013 et le projet futur.

Le bilan d'activités proposé est conséquent et témoigne d'une direction antérieure et actuelle du laboratoire qui a su impulser et coordonner efficacement, tout au long de la période évaluée ici, une véritable dynamique scientifique au sein du LTCl, dynamique qu'il convient de saluer très positivement.

S'appuyant sur les stratégies générales de Télécom ParisTech définies par la Direction de la Recherche et la Direction de l'Innovation et du Développement de cette école, l'organisation du laboratoire autour du directeur se base très fortement sur les structures et directions de départements, qui regroupent et animent en leur sein les équipes de recherche.

Evaluation AERES

L'UMR LTCl regroupe, au moment de l'évaluation, l'ensemble des recherches menées au sein des quatre départements (Comelec, Infres, TSI, SHS) de TelecomParisTech. Cependant il a été décidé, en accord avec la stratégie générale de cette école et de l'Institut Mines-Telecom, qu'il était opportun de se projeter sur les futures structurations en « composantes de coordination » de l'Université Paris Saclay en cours d'élaboration, qui identifient de manière séparée les secteurs STIC et SHS. Les projets pour la prochaine période 2015-2019 visent ainsi à conserver au sein du « LTCl-STIC » les activités des trois premiers départements cités ci-dessus et de déplacer celles menées par le département SHS dans une nouvelle UMR, dénommée I3 pour « Institut Interdisciplinaire pour l'Innovation », dont le périmètre institutionnel sera différent et indépendant.

L'évaluation AERES menée ici ne concerne donc que la partie « LTCl-STIC », constituée de 14 équipes de recherche (5 équipes du département COMELEC, 5 d'INFRES, 4 de TSI) impliquées dans les champs disciplinaires reliés aux STIC.



Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	109	105
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	21	19
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	29	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	6	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	74	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	239	124

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	224	
Thèses soutenues	329	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité *	102	
Nombre d'HDR soutenues	31	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	81	76

2 • Appréciation sur l'unité

Avis global sur l'unité

L'unité mixte de recherches LTCl, de par son historique ancien de partenariat entre Télécom ParisTech et le CNRS, ses compétences scientifiques accumulées et sa dynamique scientifique confortée encore récemment par d'excellents recrutements, est devenue un centre de recherches à très forte renommée et visibilité nationale et européenne. Son spectre scientifique couvre très largement le secteur des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, tout en y agrégeant des recherches de très grande qualité en Mathématiques Appliquées.

Le LTCl, adossé à l'Institut Mines-Télécom, l'école Télécom ParisTech et les départements de formation d'ingénieurs excellemment reconnus, bénéficie naturellement de cette visibilité et de ce riche environnement. Le LTCl constitue ainsi un centre de recherches attractif et dynamique sur les Sciences du Numérique, qui se projette de manière volontariste sur un projet ambitieux de déménagement et d'installation au sein de la future Université Paris Saclay.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le point fort en premier lieu de cette unité de recherche est sa production scientifique d'excellence, stable et pérenne sur le plan académique, ce qui établit sa notoriété incontestable sur le plan international. Plusieurs permanents ont acquis un leadership avéré et reconnu de premier plan dans leurs communautés scientifiques.

Le second point très notable est la très forte dimension de partenariats industriels que, sans exception, toutes les équipes de recherche nourrissent. La « boîte à outils » permettant de développer ces partenariats est extrêmement bien fournie et adaptée au développement d'une recherche fondamentale qui vise à aller jusqu'au transfert technologique.

Enfin, et sans doute en relation étroite avec les deux précédentes remarques, l'attractivité du laboratoire est excellente, tant sur le plan des recrutements en doctorants et post-doctorants que pour le renouvellement des jeunes scientifiques permanents.

Les opportunités qui s'ouvrent naturellement concernent à la fois le chantier ambitieux de Paris-Saclay, source de nouveaux partenariats académiques comme industriels, et la définition en interne d'axes stratégiques d'établissement dont la mise en œuvre devra être engagée et déclinée désormais concrètement équipe par équipe.

Points faibles et risques liés au contexte

Du fait de ce fort potentiel scientifique, tant collectif qu'individuel, présent au sein du laboratoire, l'absence actuelle de participation aux chaires européennes ERC est étonnante, même si la volonté de développer en interne une politique ERC avec l'aide du CNRS a été affirmée par la direction. Cette action viendrait compléter fort utilement une présence remarquable à l'Europe au sein de nombreux projets collaboratifs.

En lien avec la forte activité contractuelle menée avec des partenaires industriels, le LTCl ne présente pas de politique affirmée et proportionnelle au potentiel de propriété intellectuelle mobilisable pour concrétiser la « valorisation » effective de ses recherches, que ce soit par le biais d'exploitation plus ample de ses brevets, par le dépôts et entretiens de logiciels ou encore par la création de start-up plus nombreuses.

Comme cela est malheureusement souvent constaté sur le plan national, le LTCl et Télécom ParisTech se voient aussi confrontés à la difficulté d'attirer les ingénieurs diplômés de l'école vers un doctorat. Des actions d'initiation, de confrontation et d'imprégnation à la recherche plus précoce (sans attendre le Master 2) pourraient être envisagées.

La direction relève, dans son propos introductif, une difficulté à faire émerger des thèmes portés par les jeunes chercheurs. Le comité d'experts n'a pu réellement travailler ce sujet, mais le relie à une très (trop ?) forte stabilité dans la structuration en équipes ne facilitant pas peut-être l'éclosion de nouveaux défis scientifiques ou champs de recherche novateurs voire interdisciplinaires.

Ainsi, le manque observé de relations et d'animations scientifiques régulières inter-équipes et inter-départements explique, pour partie, la faible part de travaux pluridisciplinaires, accentuée encore par le départ des équipes SHS du laboratoire, alors qu'il est admis que l'innovation, en particulier dans le domaine du Numérique, bénéficie incontestablement de ces interfaces interdisciplinaires.



Recommandations

Outre la prise en compte des points faibles mentionnés précédemment (tout en maintenant les points forts !), le comité d'experts recommande plusieurs actions pour le projet et la période futurs :

- Concernant le lien entre le laboratoire et son environnement externe :
 - il est nécessaire que soit effectué un travail de cartographie et de positionnement scientifique du LTCl et de ses équipes, par rapport à ses « alter-ego » sur le plan national et international ;
 - il faut réduire la « complexité multi-référentiels » de l'écosystème, actuel et surtout futur, environnant le LTCl et une bonne appropriation et co-construction de celui-ci par les membres du laboratoire ;
 - il est urgent de commencer la réflexion sur la prospective scientifique et les nouveaux partenariats à privilégier, bien avant la date du déménagement à Paris-Saclay ;
 - il est important de poursuivre la mise en place de liens forts, bilatéraux et contractualisés, avec des partenariats industriels pérennes pouvant aller jusqu'à une exploitation et valorisation concrètes des recherches menées ;
 - il faut maintenir des relations structurantes existantes avec les Universités et l'élaboration d'une transition progressive, quant au changement de partenariat Université P&M Curie versus Université Paris-Saclay, pour maintenir, en les rénovant, les liens forts Master et filières de doctorats.
- Concernant le laboratoire en interne :
 - la poursuite de la réflexion stratégique au sein du laboratoire reste essentielle pour décliner, au sein de chaque équipe de recherche, les nouveaux axes scientifiques en rupture qui apparaissent en lien avec ces axes stratégiques d'établissement ;
 - il faut accompagner la montée en puissance de nouveaux leaders scientifiques et l'ouverture vers de nouveaux défis scientifiques ;
 - des travaux interdisciplinaires restent à développer en interne, et/ou en associant des compétences externes (y compris issus du futur laboratoire I3 pour les SHS) ;
 - il serait bon de mettre en place une animation scientifique collective inter-équipes et inter-départements permettant de décloisonner les thématiques et créant ainsi les conditions d'émergence de nouveaux axes ;
 - la notion de groupe devrait évoluer vers celle d'équipe avec l'expression d'un projet scientifique collectif plus élaboré porté par un responsable d'équipe ;
 - il est important de mieux hiérarchiser les objectifs et les éléments de production scientifique dans chaque équipe (publications en revues, en conférences à comité de lecture, logiciels, brevets), afin de pouvoir mettre facilement en exergue et en relation ces objectifs et les résultats scientifiques saillants qui constituent la véritable marque des travaux menés par le laboratoire.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Au-delà des analyses détaillées qui seront faites équipe par équipe et pour lesquelles quelques hétérogénéités en matière de publications ont pu être relevées, il est incontestable que le LTCI présente une production scientifique d'une excellente qualité, en s'attachant à avoir une véritable politique incitative de publications dans les meilleures revues ou conférences internationales sélectives de ses domaines thématiques.

Sur le strict plan quantitatif, cette production scientifique en termes de revues internationales, d'actes de conférences avec comité de lecture, de livres et chapitres, s'établit à environ 550 à 600 publications annuelles ce qui représente 6 à 7 publications en moyenne annuelle par équivalent temps-plein recherche².

On observe sur la période 2008-2012 un pic important de production scientifique (+ de 650 publications-revues-conférences) en 2012 suivi d'une baisse sensible en 2013 (~525), liée vraisemblablement à des départs de permanents scientifiques à partir de 2011, tendance qu'il conviendra toutefois de surveiller et, naturellement, de veiller à corriger.

L'analyse qualitative et statistique de cette production scientifique illustre deux faits marquants : les journaux où publie le LTCI le plus fréquemment, toutes équipes confondues, correspondent aux meilleures revues dans leur domaine respectif (l'ensemble du spectre des « IEEE transactions » est couvert, ainsi que des revues telles que Physical Review A, Optics letters, Pattern Recognition, Annals of Statistics,...) ; les références les plus citées ne sont pas mono-thématiques mais concernent de nombreuses équipes différentes (imagerie médicale, statistiques, mobiles et réseaux, physique, communications numériques, traitement d'images,...).

Cette production significative de publications est à compléter très positivement par les volets Brevets sur le plan du transfert technologique et des parutions de thèses nombreuses sur celui de la formation doctorale, éléments analysés ci-dessous.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le LTCI est une unité mixte de recherche qui a installé, tout au long de ces trente années d'existence et de montée en puissance, un solide positionnement au plan national et européen dans son domaine du traitement et de la communication de l'information.

Sur le plan international, au-delà des très nombreuses contributions à projets européens, le laboratoire est également fortement reconnu au travers de ses publications largement citées, des conférences invitées, de l'organisation de très grandes conférences mondiales de leur domaine et de la participation, extrêmement productive et rare pour un partenaire académique, aux activités de standardisation.

Le laboratoire est attractif sur le plan académique comme l'attestent (voir ci-dessous) le fort engagement en formation doctorale et en production de thèses, l'accueil de nombreux post-doctorants (72 au 30/06/2013 pour 130 permanents scientifiques EC et C), le recrutement (facilité par l'attractivité francilienne) pour le remplacement des départs d'EC et la réussite régulière aux concours chercheurs CNRS pour le recrutement CR et DR.

Même si l'exercice est toujours difficile, il n'a pas été décrit, pour l'ensemble du laboratoire, une stratégie de politique générale à l'International via des partenariats privilégiés ciblés qui pourraient être construits par des laboratoires ou équipes associés à l'International, à l'image de ce qui est fait par contre de manière très réussie avec les partenaires industriels via les laboratoires communs (voir ci-dessous).

Certains éléments du rayonnement et de l'attractivité étaient malheureusement absents du dossier : nombre de visiteurs internationaux, durée des visites effectuées dans le laboratoire, proportion de doctorants (et post-doctorants) internationaux, et statistique des pays d'origine concernés.

² A noter que les services d'enseignement ne sont pas d'un volume identique selon les enseignants-chercheurs (E-C) et que donc, la notion d'équivalent temps plein Recherche est à considérer en moyenne, sur la base d'un service d'enseignement moyen d'environ 150 h quelque peu inférieur au service statutaire d'un enseignant-chercheur en Université.



Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Du fait de sa tutelle ministérielle, Telecom ParisTech, et donc le laboratoire LTCI, ont une très forte emprise et interaction avec l'environnement économique et industriel. Au travers d'une « boîte à outils » très fournie et que le LTCI et ses tutelles ont contribué à construire avec d'autres partenaires, le laboratoire possède un nombre remarquable de partenariats industriels. Ces outils sont de nature variée allant de la « simple » bourse Cifre à la participation très active aux récents outils structurants d'envergure (IRT SystemX, Nano-Innov, Institut de la Société Numérique, Labex Digicosme, Equipex Digiscope, Institut Carnot...). TelecomParisTech a mis en particulier en place, et de manière très visible, l'instrument « laboratoire commun » bilatéral avec un partenaire spécifique (11 actuellement avec CNES, EDF, Altran, Alcatel, Orange, Safran,...) qui assure un cadre général de collaboration et une pérennité des échanges, même si ces laboratoires communs évoluent dans le temps en thématiques. L'accueil de chaires cofinancées par des partenaires externes fait aussi partie de ce dispositif d'interaction avec l'environnement.

Ce très fort succès de la recherche partenariale s'explique naturellement par un contact facilité par les relations interpersonnelles nouées avec des ingénieurs formés par l'école et présents dans l'écosystème industriel des partenaires ; mais cette stratégie semble nettement plus ambitieuse et solidement gouvernée que dans d'autres laboratoires adossés à une école d'ingénieurs. Ces contacts industriels conduisent à un important volume de ressources propres (~11 M€ sur 2012) dont le portage ou l'affectation de gestion entre le CNRS (1 M€) et TelecomParisTech (10 M€) sont fortement déséquilibrés.

Le LTCI affiche également une politique volontariste de dépôts de brevets, qui, au-delà des fluctuations annuelles fortes, s'élève en moyenne à une douzaine de brevets par an, la part principale en revenant au département Comelec. Cette production de brevets reste à concrétiser en termes d'exploitations et de valorisations industrielles. La « SATT » et l'accord entre l'Institut Mines Telecom et France-Brevets, cadres d'exploitation de cette propriété intellectuelle et dont pourra profiter le LTCI, permettront d'accélérer et d'amplifier ce transfert technologique, ceci devant constituer un objectif pour le futur.

De manière plus contrastée, la dynamique en termes de créations d'entreprises innovantes (seulement 3 « spin-off » sur 2007-2012 issues des travaux de recherche du LTCI) et de licences industrielles semble par contre relativement modeste comparée à d'autres laboratoires et, surtout, si on le rapproche du potentiel numérique et scientifique important de doctorants et de post-doctorants issus du laboratoire qui pourraient se lancer dans cette démarche entrepreneuriale.

Enfin, une stratégie en matière de développements logiciels, de pérennisation de ceux-ci (qui passe, on le sait, par des recrutements pérennes d'ingénierie de support), de politique d'ouverture en licence logiciel libre, etc, reste à consolider ou à mieux expliciter en réfléchissant aux mutualisations possibles entre équipes et départements.

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

L'architecture de l'unité est organisée essentiellement autour des trois départements, qui détiennent de très nombreuses prérogatives dont l'animation scientifique, la répartition et la gestion budgétaire, l'arbitrage de l'ouverture des postes d'enseignants-chercheurs, la gestion des carrières des E/C et la participation collégiale à la direction de l'école TelecomParistech.

Les équipes en leur sein sont très souvent considérées comme des groupes d'animation scientifiques et non pas des équipes autonomes en budgets et projets (hors projets sur ressources propres). La taille des équipes est annoncée comme volontairement hétérogène en nombre de permanents scientifiques (de 10 à 2 équivalent-temps-plein recherche) afin de favoriser exclusivement la logique de cohérence scientifique par groupe constitué. Certaines équipes sont constituées également en sous-groupes, avec parfois une indépendance forte quant à leur propre dynamique thématique.

Ainsi, le mandat donné au responsable d'équipe n'est pas, à ce stade, toujours très explicite. Sa possibilité de participer et de peser sur les choix et arbitrages stratégiques concernant la recherche qu'élabore le laboratoire en binôme avec la Direction de la Recherche n'est pas évidente.

Le conseil de laboratoire se réunit régulièrement (mensuellement), de même que les conseils de départements. Les équipes, selon leur histoire, leur taille et la pratique du responsable, ont un mode d'animation hétérogène, qui va de la simple réunion de relais d'informations à celle d'animation et d'impulsion scientifique véritable.



De par cette organisation, il est fortement ressenti un déficit de relations inter-équipes, voire inter-départements, permettant d'organiser une vie scientifique plus collective et favorisant la pluridisciplinarité. Le laboratoire possède de solides atouts en la matière, couvrant un spectre très large de compétences dans le domaine des STIC, mais qui sont sans doute sous-exploitées.

Bien que la discipline des SHS ait été associée à l'unité durant la période évaluée, il n'a pas été évoqué très fréquemment, sauf à quelques exceptions notables et intéressantes (« Chaire des imaginaires », apports en psychologie pour les recherches sur les interactions,...), un lien interdisciplinaire permettant d'aborder les défis sociétaux autour des usages du numérique à l'instar de ce qui sera prôné dans les futurs programmes européens H2020.

L'animation par équipe et la gouvernance globale du laboratoire sont satisfaisantes. En particulier le passage de témoin à la direction du laboratoire au 01/01/2013 est très positivement considéré et dans la forte continuité de la stratégie et cohérence scientifique visant l'excellence et le rayonnement. Plusieurs progrès de gouvernance, en particulier concernant la « commission des appellations » pour l'évolution de carrière des EC sont à noter. Enfin, la proximité des liens entre les équipes de recherche et leurs permanents scientifiques d'une part, et l'ensemble de la cartographie « multiréférentiels » associée à l'Institut MinesTelecom et ses nombreux partenaires d'autre part, restent à consolider pour qu'ils construisent ensemble une vision stratégique partagée, et pour éviter un pilotage et une gouvernance découplés.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le LTCI est très fortement impliqué dans la formation doctorale (224 doctorants présents dans le laboratoire au 30/06/2013). L'école doctorale est l'ED 130 Informatique, télécommunications et électronique de Paris (EDITE).

Le LTCI présente un flux annuel d'environ 60 soutenances par an, pour un potentiel d'encadrement HDR de 81 personnes. La durée moyenne des thèses est de 43 mois ce qui est relativement canonique sur les thématiques scientifiques concernées, même s'il convient de se rapprocher de la durée de 36 mois recommandée par les écoles doctorales. L'ensemble des thèses est financé, avec une proportion très notable de bourses CIFRE (25% du total). Des compléments sur ressources propres sont apportés lorsque les financements (étrangers) sont trop bas ou lorsque la durée dépasse les 36 mois. Une association de doctorants (étendue aux post-doctorants) du laboratoire existe et assure une qualité de vie lors de la formation doctorale. La formation doctorale au sein du LTCI apparaît ainsi propice à une recherche d'excellent niveau, une exigence forte de production scientifique et une insertion professionnelle et sociale.

Certaines équipes ont, de manière remarquable, un niveau d'attractivité de doctorants très fort, en lien avec les thématiques traitées mais aussi résultant d'une démarche très volontariste, par une forte implication des EC dans des filières Master Recherche et l'imprégnation des étudiants à la recherche menée par l'équipe avec une grande anticipation et une grande pédagogie.

Cette formation doctorale est naturellement alimentée par les enseignements dispensés à l'école Telecom ParisTech (le nombre d'élèves-ingénieurs poursuivant en thèse restant toutefois faible, 5%), mais, avant tout, par les implications des EC et C dans des Master franciliens. A ce titre, le projet Université Paris-Saclay ouvre de nouvelles perspectives de créations ou reformulations de Masters avec de nouveaux partenaires de ce site, définitions auxquelles nombre d'équipes travaillent d'ores et déjà activement. Toutefois, à l'inverse, la crainte de perte de relations structurantes (en particulier avec les Masters et l'École Doctorale EDITE de l'UPMC) est visible et exprimée, et se doit d'être pilotée dans une phase de transition bien maîtrisée.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet 2015-2019 se décompose clairement en deux phases : avant et après le déménagement à Paris - Saclay, déménagement prévu à la date du 01/09/2017.



Sur la 1^{ère} période (de maintenant à fin 2016), outre la poursuite des réflexions et consolidations des projets de partenariats futurs en cours de construction avec les acteurs du site de Saclay, il n'a pas été évoqué de modifications majeures tant dans l'organisation que dans la structuration en équipes et départements, la césure avec les équipes du département SHS semblant d'ores et déjà actée et consommée. En ce sens, la très forte stabilité des équipes est assurément un gage de consolidation des acquis scientifiques, mais peut paraître, par ailleurs, signe d'une certaine rigidification ou manque d'inventivité dans la conduite de nouveaux défis scientifiques nécessitant de nouveaux regroupements. Tout en s'appuyant sur des départements de formation et recherche constituant l'architecture stable du laboratoire, une dynamique plus forte de créations/reformulations/regroupements/arrêts d'équipes scientifiques pourrait être suggérée pour le futur.

La seconde période, installation faite sur Paris-Saclay, constitue assurément un défi d'envergure à la fois sur les plans logistique et scientifique. Des inquiétudes compréhensibles liées à cette mobilité apparaissent sur le premier plan. Sur le second, de nombreuses équipes ont déjà construit ou se projettent sur des partenariats avec les acteurs situés sur le site. La réflexion autour du montage de Masters est là déjà bien engagée. De cette proximité d'acteurs nouveaux, naîtront, il faut l'envisager dès maintenant et le souhaiter, de nouvelles configurations d'équipes et de partenariats. En particulier, le partenariat avec Telecom SudParis se doit d'être plus explicite.

Pour préparer cette mutation et ambition nouvelle, la direction de la Recherche de Télécom ParisTech et celle du laboratoire du LTCI lui-même, ont entrepris une réflexion stratégique, faisant remonter de chaque équipe et thématique scientifique des propositions d'axes scientifiques-clés et en les fédérant ensuite au travers d'un travail collaboratif, en 4 axes stratégiques d'établissement autour des données massives (« Big Data »), de la confiance numérique, des très grands réseaux et systèmes, des interactions Réel-Virtuel.

Ce projet et ces thématiques stratégiques affichées affirment une carte de visite scientifique cohérente par rapport à l'histoire et aux compétences du laboratoire. L'appropriation de ces axes dans la prospective scientifique spécifique de chaque équipe a été toutefois assez inégale. Leurs contours restent donc à être précisés, plus spécifiquement axe par axe, équipe par équipe, afin d'en donner une déclinaison et un positionnement différenciants par rapport aux contributions nationales, européennes et internationales qui existent également sur ces thématiques génériques. Le projet ainsi élaboré de manière très construite et participative se doit désormais d'être assimilé et intégré dans la prospective scientifique de chaque équipe de recherche tout en laissant la liberté de propositions de nouvelles opportunités scientifiques au fil de la future période quinquennale.



4 • Analyse équipe par équipe

Équipe 1 : RFM Radiofréquences et microondes

Nom du responsable : M. Xavier BEGAUD

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7 (6.5)	7
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	11 (10.5)	7

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	13	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les activités de l'équipe RFM sur la période d'évaluation ont porté sur trois thèmes de recherche distincts mais complémentaires, à savoir les frontaux Radio-Fréquence (RF) et systèmes faible consommation, la conception d'antennes compactes et versatiles ainsi que la modélisation du canal radio et localisation.



Dans ces différents thèmes, la production scientifique est de bon, voire très bon niveau, assez bien répartie sur les différents domaines mais aussi sur l'ensemble des membres de l'équipe en ce qui concerne les revues (40) et les actes de conférences (159). La production d'ouvrages et de chapitres d'ouvrages se concentre quant à elle plus sur le domaine « antennes ». Les actes de conférences se retrouvent souvent dans des conférences internationales de renom, propres à la discipline (EUCAP, EuMW, IEEE MTT-S, IEEE-APS, META,...) mais aussi au niveau de conférences nationales telles que les Journées Nationales Microondes, traduisant l'animation nationale du groupe. Le croisement fréquent de signatures des membres du groupe sur les publications montre aussi la cohésion et la communication interne à l'équipe.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe a désormais une position reconnue de manière indiscutable au niveau national, à la fois sur le plan académique avec une implication forte dans de nombreuses manifestations (JNM, GDR ondes) mais aussi sur le plan industriel avec de nombreux contrats. Sa visibilité internationale commence à être bien installée : 3 membres du groupe sont Editeurs associés dans 4 journaux, et deux conférences internationales, META'12 et AES 2012, ont été organisées en 2012 au sein même de leurs locaux. L'un des membres du groupe a été conférencier invité à EUCAP et est aussi fortement impliqué dans la société savante URSI France. Le rayonnement international du groupe lui a permis également de s'inscrire dans 4 projets européens FP7, un projet EDA (European Defense Agency) et un projet Eureka CELTIC. Un prix du meilleur papier étudiant a également été reçu à la conférence IEEE VTC. L'attractivité du groupe au niveau des jeunes chercheurs est très bonne si l'on en croit le nombre de thèses soutenues (17), et le nombre de post-doctorants qui se sont succédé dans le groupe (11). Un grand nombre de doctorants recrutés l'est à l'international.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le groupe a une activité contractuelle très importante au niveau national avec des partenaires tels que Orange, le LNE (Laboratoire National d'Essais), le CNES, Thales Air Systems, Thales Systèmes Aéroportés, Thales Communications, et Bluwan pour ne citer qu'eux, ceci avec des projets à forte connotation industrielle (4 projets FUI-DGCIS) mais aussi académique au travers de 2 projets ANR. Cette forte activité se retrouve également à travers les brevets du groupe (8).

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

Peu d'éléments ont été présentés sur ce sujet dans le rapport ou lors de la présentation orale. Comme il a été cependant dit lors des entretiens, l'organisation, l'animation et la vie du groupe ne semblent pas poser de problèmes particuliers et s'organisent de manière assez spontanée.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'implication dans la formation est très présente puisque certains membres interviennent dans l'organisation de parcours Ingénierie microondes et Aérospatial applications, au sein de Télécom Paris Tech, dans l'organisation du Master spécialisé SCHED (Systèmes de Communications Haut-Débit et Digital Radio). Un membre de l'équipe est également directeur adjoint de l'École Doctorale EDITE. En termes de formation de doctorants, celle-ci est très importante avec 17 diplômés sur la période.



Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Les activités du groupe RFM, qui portaient sur trois thèmes de recherche, seront regroupées de manière assez logique dans les deux thèmes « Conception et Modélisation Conjointes de sous-Systèmes RF, Antennes et canal » et « Large bande sans fil, Antenne, Circuits, Métamatériaux ». RFM est un acteur reconnu de ces domaines, notamment dans l'approche statistiques des antennes pour le premier et l'utilisation des métamatériaux pour le second. La stratégie de l'équipe à 5 ans se décline sur 2 objectifs majeurs que l'on retrouve dans de nombreux laboratoires du domaine à savoir, la co-conception canal-antenne, associée au codesign/intégration antenne-circuit, ainsi que la réduction des dimensions et de la consommation des systèmes RF pour objets communicants. Ces objectifs sont donc sans surprise et s'appuient sur des compétences fortes dont le groupe désire, à juste titre, poursuivre le développement. Pour ce faire, le groupe s'appuiera sur les apports du banc de caractérisation déjà mis en place, ainsi que sur le lancement de 2 laboratoires communs et de différents partenariats technologiques. Un autre point positif est que l'intégration prévue dans l'Université Paris-Saclay semble avoir été anticipée par ce groupe, qui a déjà noué des contacts et des projets avec des acteurs locaux. La plateforme Nanodesign qui sera disponible sur place, semble être également un réel atout pour leur développement.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Les points forts du groupe sont indéniablement sa production scientifique actuelle et son implication dans le tissu industriel national et européen avec des partenaires de renom. Ces collaborations assureront sans aucun doute la pérennité de ses activités sur la durée du prochain contrat. Ces marqueurs d'activités sont certainement dus au dynamisme indéniable des membres du groupe ainsi qu'à leur compétence dans les domaines abordés. En effet, en nombre, la production scientifique est inférieure aux autres groupes ; mais il faut ramener ce volume au nombre d'EC du groupe (qui ne compte d'ailleurs pas de chargés de recherche ou directeur de recherche) sur la période, ainsi qu'au type d'activité.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le rayonnement est bon, mais peut certainement être encore amélioré compte tenu de l'expertise maintenant acquise et reconnue du groupe. Les nombreuses collaborations avec l'industrie, point fort cité précédemment, peuvent cependant être sujets à la conjoncture économique, laquelle peut créer une petite prise de risque qui est certainement déjà identifiée et contrôlée.

▪ *Recommandations :*

Le comité d'experts recommande au groupe RFM de continuer son activité sur les thématiques qu'il a déterminées. Le groupe doit par ailleurs continuer à maintenir, voire améliorer, l'interaction interne entre les 3 thèmes dominants regroupés maintenant en 2 objectifs.



Équipe 2 : GTO Télécommunications optiques

Nom du responsable : M. Didier ERASME

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	1	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	7	6

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	11	
Thèses soutenues	28	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Au vu du nombre de permanents, la production est remarquable en terme de quantité (70 articles en revues, 3 chapitres de livre, 112 conférences avec actes, 20 articles et conférences invitées, 4 brevets) et de qualité avec des participations dans des conférences très sélectives, dont, pour certaines, une communication orale peut-être considérée comme équivalente à un article dans le domaine (OFC, ECOC), et dans des revues de très bonne qualité (IEEE Journals (JLT, PTL, JOE, STQE), Optics Letters, Optics Express Journal of Optical Society of America, Physical Review A...). Les travaux concernent trois grands domaines :



- interface optique-communication numérique et traitement du signal (applications aux télécommunications optiques) ;
- composants optiques pour des applications systèmes accrues (composants à bas coût pour l'accès, coupleur MMI (MultiMode Interference) pour des liaisons CDMA, caractérisation de composants par réflectométrie optique à faible cohérence (OLCR) et test de composants optiques pour le haut-débit) ;
- physique des lasers, photonique non linéaire et optique quantique (distribution de clés quantiques, effets Brillouin et Raman dans les fibres optiques, lasers de puissance, dynamique non linéaire des lasers à semi-conducteurs).

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

La production témoigne en soi d'un rayonnement et d'une attractivité certains. La forte productivité est pour une part liée aux projets collaboratifs ANR, FUI et programmes européens. On notera depuis la dernière évaluation l'obtention du prix Paul Baran Young Scholar, l'implication dans l'édition de journaux ou chapitres... C'est cette insertion dans la communauté scientifique qui permet à l'équipe malgré son faible effectif d'atteindre une visibilité remarquable. Suite à un départ, un maître de conférences a été recruté parmi 35 candidatures.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le dynamisme de l'équipe est excellent, avec des collaborations industrielles (grandes entreprises et PME), un nombre important de bourses CIFRE et l'implication dans de nombreux contrats collaboratifs. On notera l'obtention récente de la décision de création d'un laboratoire commun avec une PME parisienne au travers du programme ANR APTE.

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

L'organisation de l'équipe est faite autour des individualités, ce qui se comprend vu la taille de l'effectif. Peu d'informations ont été données sur ce sujet dans le rapport ou lors de la présentation orale. Il n'y a pas de problèmes apparents.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Durant la période, 28 thèses ont été soutenues et 5 post-doctorants ont été accueillis. C'est l'un des points forts de l'équipe avec un grand nombre de doctorants comparativement aux effectifs de l'équipe, sachant qu'une part d'entre eux effectuent leurs recherches dans le cadre de thèses CIFRE chez des partenaires industriels ou de grands organismes. L'équipe est impliquée dans un master de communication numérique.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

On notera l'apport d'un ingénieur de laboratoire engagé en CDI, qui répond à la nécessité de soutien pour des activités technologiques. Le rapprochement avec l'équipe de communication numérique, qui a été engagé, est définitivement une bonne stratégie. La présentation orale insiste sur deux stratégies et deux objectifs (traitements numériques et matériels du signal adaptés aux propriétés spécifiques et à l'architecture des systèmes optiques ; propriétés fonctionnelles des dispositifs photoniques), ce qui semble raisonnable au vu des effectifs de cette équipe. En dépit de son bon rayonnement, le comité d'experts note la faiblesse de la présence au niveau national et international, une équipe de 6 personnes ne pouvant prétendre tout faire. Il regrette le manque de projection dans la nouvelle structure que constitue l'Université Paris-Saclay.

Conclusion

- *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe a un très bon niveau de production scientifique et une très bonne insertion dans l'environnement lié au domaine, y compris au sein des équipes connexes du LTCI.



- *Points faibles et risques liés au contexte :*

Un risque de dispersion existe au vu du nombre important des sujets abordés et au regard des effectifs.

- *Recommandations :*

Le comité d'experts encourage l'équipe à préparer son insertion dans l'université Paris-Saclay, le déménagement en 2017 est plus proche qu'il peut y paraître.



Équipe 3 : C2S Circuits et systèmes de communication

Nom du responsable : M^{me} Patricia DESGREYS

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	4	4
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	8	4

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	12	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	1	

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

La production durant les 5 années écoulées est de l'ordre de 1 article de revue par an et par enseignant-chercheur (E-C) et environ 3 contributions à colloque par an et E-C.

Les recherches comportent deux orientations:

- des transceivers reconfigurables et flexibles en fréquence visant les systèmes de radio intelligente ;
- les architectures et circuits nanoélectroniques, avec un accent particulier sur la fiabilité, l'étude des causes de dégradation ou défaillance en raison du vieillissement, et la prédiction de la durée de vie.



L'équipe est particulièrement présente dans des projets collaboratifs en lien avec les transceivers reconfigurables ou pour radio intelligente.

La production scientifique sur la période est bonne, même si le choix des revues ou conférences apparaît un peu inégal en qualité.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est présente dans des projets collaboratifs, qu'ils soient locaux, nationaux ou internationaux. Les sources de financement suivantes ont été sollicitées avec succès : l'institut TELECOM, CIFRE, InterCarnot, l'Europe (FP7, CATRENE, ENIAC), ...

Un membre de l'équipe a été professeur invité à University of California, Berkeley. Un autre membre de l'équipe a été éditeur invité pour un tome spécial de revue (Analog integrated circuits and signal processing). L'équipe a été impliquée dans le comité de programme de la conférence IEEE NEWCAS 2012 et organise l'édition 2013 (IEEE NEWCAS 2013). Deux membres de l'équipe sont membres du comité de pilotage du GDR SoC-SiP.

Le tissu de relations académiques internationales apparaît cependant comme devant être développé, à parfaire et à consolider.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe peut faire état de 6 brevets et un logiciel sur la période considérée.

Elle a des relations suivies avec plusieurs entreprises majeures : NXP semiconductors, Renesas, STMicroelectronics et Thales.

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

Peu d'informations sont disponibles sur la gouvernance de l'équipe et l'animation scientifique, qui n'apparaissent pas pour autant problématiques.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Concernant les doctorats, l'équipe peut faire état de 12 thèses soutenues durant la période évaluée. Six autres thèses sont par ailleurs en cours.

En matière d'enseignement, l'équipe a créé et coordonne le mastère es sciences "Digital radio"; coordonne le parcours "Electronics for radiocommunication applications" ; est un contributeur essentiel au mastère de recherche conjoint avec l'UPMC ; coordonne et fournit 5 modules de mastère; a créé une session de formation relative à "Cognitive and Opportunistic radio applications" en collaboration avec les partenaires du projet TEROPP.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe a identifié 2 axes d'expertise stratégique : la conception AMS (Analog and Mixed Signal) intelligente pour systèmes sans fils, les méthodologies de conception de systèmes AMS nano. Bien que la masse critique (1 permanent, 2 doctorants) associée au second axe pose question, ces deux axes sont tout à fait en conformité avec l'expertise reconnue pour cette équipe.

Les objectifs stratégiques de l'équipe sont : AMS intelligent, "vert" et versatile pour systèmes sans fils ; systèmes AMS nano hautement fiables par conception pour les technologies de production avancées.

L'équipe souhaite également pérenniser son activité de fabrication de circuits, ce qui constitue une prise de risque compte tenu du contexte national et européen en cette matière.



Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe est bien implantée dans le paysage national tant en matière de recherche que de projets collaboratifs. Elle est également présente dans de nombreux projets européens.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le second axe stratégique identifié par l'équipe ne repose que sur un seul permanent. Par ailleurs, le souhait de pérenniser l'activité de fabrication de circuits n'est pas exempt de tout risque en raison des contextes national et européen.

▪ *Recommandations :*

Il est recommandé à l'équipe de parfaire son attractivité académique par l'établissement de partenariats bien choisis et par un choix plus ciblé des revues et conférences où diffuser ses travaux. Il est également suggéré d'étoffer la taille de la sous-équipe associée au second axe stratégique.

Équipe 4 : SEN-LabSoC Electronique des systèmes numériques complexes

Nom des responsables : M. Jean-Luc DANGER et M. Renaud PACALET

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	10	10
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	21	12

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	22	
Thèses soutenues	25	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	12	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les travaux de l'équipe portent principalement sur quatre axes : la sécurité matérielle, la conception d'architectures spécialisées, l'outillage pour l'aide à la conception d'architectures de systèmes matériel/logiciel, et la prise en compte des imperfections des technologies fortement submicroniques dans la conception de circuits numériques. D'un point de vue quantitatif, les publications sont en nombre plus que suffisant (260 dont 2 livres et 38 articles de journaux). L'équipe a publié certains de ses résultats dans les meilleures conférences et journaux du domaine durant la période d'évaluation. Il est important de noter que dans ce domaine, les conférences majeures (DAC, DATE, CHES,...) ont un impact généralement supérieures aux journaux en terme de visibilité et donc de citations potentielles. D'autres résultats, en particulier ceux sur les méthodes et outils de conception, ont été publiés de manière numériquement importante, mais dans des forums de moindre ampleur. La création d'une jeune pousse pour valoriser les résultats de la recherche en sécurité matérielle prouve le degré de maturité atteint par les résultats de l'équipe sur ce thème. Par ailleurs, des développements logiciels commencés précédemment ont été consolidés et mis à disposition de la communauté durant cette période.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le dynamisme de l'équipe est remarquable et lui a permis de conserver l'ensemble de ses forces et d'accueillir un nouveau maître de conférence et un ingénieur de recherche, ce qui a pour effet de pérenniser les plate-formes technologiques en sûreté et sécurité qu'elle héberge. L'équipe a reçu, en coopération avec le groupe ComNum, un Google Award en 2013. Des actions de création et d'organisation de conférences et d'ateliers ont eu lieu. On peut en particulier citer le *DPA contest* qui est un «challenge» organisé pendant une grande conférence du domaine et durant lequel des équipes sont en compétition pour attaquer tel ou tel circuit/système réputé robuste. L'équipe a par ailleurs accueilli deux professeurs étrangers en sabbatique durant la période.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe est très bien intégrée dans le tissu socio-économique à la fois parisien et niçois, comme le prouvent les financements contractuels direct des industriels locaux, ainsi que la participation aux différentes instances de recherche et de développement locales. La création de la jeune pousse est aussi importante à noter ici, en particulier avec les problèmes sociétaux que posent le numérique sur la vie privée et la sécurisation des données personnelles. Le nombre de projets nationaux et européens est remarquable et permet d'assurer la masse critique nécessaire à une recherche appliquée de qualité. L'équipe a déposé sur la période 18 brevets.

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

La spécificité de cette équipe est d'être physiquement distribuée sur deux sites très éloignés, l'un en Île de France et l'autre en région PACA. Si le barycentre de certaines activités est clairement sur Paris (dépendabilité) ou Nice (outillage), les autres activités sont partagées sur les deux sites sans que cela semble poser de problèmes. Les collaborations entre les personnels des deux sites sont réelles et pertinentes.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

5 permanents possèdent l'HDR. L'équipe a fait soutenir 39 doctorats et 2 HDR sur la période, est impliquée dans la conception et le pilotage de parcours spécifiques de master au sein de l'institut lui-même sur le site de Paris (3) et assure 6 cours sur des sujets relatifs à sa compétence dans un curriculum à Eurecom. Enfin, l'équipe est également impliquée dans 2 masters de l'université Pierre et Marie Curie. En conséquence, cette activité est soutenue et visible au sein de ces formations.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

La stratégie de l'équipe pour les années à venir manque un peu de corps. En particulier des grands axes stratégiques ont été définis au niveau du laboratoire pour piloter sa politique scientifique, et le positionnement effectif de SEN-LabSoC au sein de ces axes n'est pas totalement lisible. Plus globalement, on comprend bien que le groupe veut continuer de s'appuyer sur son cœur de métier pour continuer d'asseoir sa visibilité, mais la vision stratégique manque d'épaisseur.



Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe s'intéresse à la sécurité matérielle et à l'impact des évolutions des technologies d'intégration sur les applications. Le contexte continue d'être porteur et donne au groupe une grande visibilité au niveau national et européen. La bi-localisation entre Paris et Nice est source d'opportunités de coopérations auprès des tissus locaux, et est exploitée avec réussite. Le recrutement d'un ingénieur pour assurer la pérennité de la plate-forme sécurité est bien venue.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Certaines activités de l'équipe mériteraient d'être publiées dans des forums de meilleure qualité. De même, être à l'initiative de nouveaux workshops ou conférences nécessite d'être épaulé par un réseau international pour en garantir la reconnaissance future, et ce dès le début. Globalement, l'ouverture à l'international et le positionnement pourrait être amélioré. Par ailleurs, le volant de contrats mené de front est très important, le risque du sur-coût de gestion et d'implantation est à considérer sérieusement.

▪ *Recommandations :*

Le comité d'experts recommande à l'équipe SEN-LabSoC de continuer ses recherches sur les axes thématiques qu'elle s'est choisis, et s'assurant néanmoins que les aspects plus théoriques ou fondamentaux ne sont pas négligés par rapport aux implantations. L'équipe gagnerait sans doute à tenter de se positionner au sein de communautés existantes plutôt que de tenter de créer des forums qu'il sera sans doute difficile de faire vivre sur le long terme, et surtout qu'il sera difficile de faire reconnaître comme de qualité sur le moyen terme. Son positionnement international s'en trouverait vraisemblablement renforcé.

Il est important de s'assurer que l'ensemble des enseignants-chercheurs est bien intégré dans la dynamique de recherche de l'équipe.



Équipe 5 : ComNum Communications numériques

Nom du responsable : M. Philippe CIBLAT

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	7
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	12	9

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	12	
Thèses soutenues	28	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4	
Nombre d'HDR soutenues	3	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les recherches de l'équipe portent sur l'identification des limites théoriques des performances atteignables dans les réseaux de communications, ainsi que sur les techniques permettant d'atteindre ces limites.

La production durant les 5 années écoulées est de l'ordre de 2 articles de revue/(an, E-C), et environ 4 contributions à colloque par an et E-C. Concernant les articles de revue, plus de 75% sont publiés dans les meilleures revues de l'IEEE (IEEE TIT, IEEE TSP, IEEE TWC, IEEE TCOM, ...) et un tiers environ dans IEEE TIT.



Production et qualité scientifiques sont donc exemplaires.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est présente dans de nombreux projets collaboratifs, qu'ils soient locaux, nationaux ou internationaux. Plusieurs membres de l'équipe appartiennent à des comités éditoriaux de revues renommées de l'IEEE. Plusieurs membres sont également impliqués dans les comités de programme des meilleures conférences IEEE ou européennes. On peut encore noter 23 contributions invitées à des colloques internationaux, ainsi que 36 présentations sans actes. Parmi les publications, 2 contributions à colloque ont reçu un "Best paper award" de même qu'un poster.

L'équipe a des relations suivies avec plusieurs acteurs industriels majeurs ainsi qu'avec de nombreux laboratoires nationaux ou étrangers. Six séjours sabbatiques ont été accomplis dans des laboratoires étrangers. L'équipe collabore avec d'autres équipes du même département, ainsi qu'en externe, avec notamment les autres équipes de la future UPSaclay qui ont des activités connexes.

Il convient enfin de noter le très haut niveau des chercheurs recrutés par l'équipe.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe peut faire état de 18 brevets sur la période considérée. L'équipe mène une action avec France brevets afin de travailler son portefeuille de brevets en vue de le rendre le plus valorisable possible.

L'équipe a par ailleurs un laboratoire commun avec ALTRAN et un autre est en gestation avec Thales.

Un professeur associé a participé à l'évènement "1000 chercheurs parlent d'avenir". Un second membre de l'équipe a organisé des journées de formation LIESSE à destination d'enseignants des classes préparatoires.

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

Peu d'informations sont disponibles concernant ces aspects de l'équipe. L'organisation et la vie ne semblent pas poser de problème particulier, sans pour autant être fortement formalisées.

L'animation scientifique semble aussi s'organiser "naturellement", en partie sous la houlette du responsable de département.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Concernant les doctorats, l'équipe peut faire état de 28 thèses soutenues durant la période évaluée. Douze autres thèses sont par ailleurs en cours.

Compte tenu des revues et colloques auxquels les travaux sont soumis pour publication, il apparaît que les travaux sont de grande qualité.

En matière d'enseignement, l'équipe organise la filière "Communications numériques" de TELECOM ParisTech; est un contributeur essentiel au master de recherche conjoint avec UPMC; contribue à la maîtrise es sciences en communications numériques ; contribue aux enseignements à l'École Polytechnique, de l'ENSTA, de l'Université Paris-Sud; offre des cours de formation continue.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe a identifié 2 axes d'expertise stratégique :

- le codage algébrique et la théorie des réseaux de points ;
- la théorie de l'information: gestion de l'interférence, communications interactives, grandes matrices aléatoires.



Ces axes sont tout à fait en conformité avec l'expertise internationalement reconnue pour cette équipe, et constituent un choix logique. Les deux leviers prioritaires proposés sont :

- la finalisation du montage d'un laboratoire commun avec THALES ;
- la recherche de très bons étudiants et de ressources propres plus pérennes comme l'obtention d'un ERC.

Le premier levier montre bien le souhait de maintenir le lien entre les recherches et un acteur économique clé. Le deuxième levier indique bien la prise de conscience de l'équipe à l'égard de l'aspect critique du recrutement, et concernant les sources très compétitives de financement.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Un premier point fort est lié aux compétences internationalement reconnues de l'équipe, ainsi que son attractivité internationale.

Un deuxième point fort, en lien avec le projet d'UPSaclay, est lié au fait que l'équipe collabore déjà, naturellement, avec les équipes qui lui seront thématiquement proches dans les autres entités partenaires de la future université.

Le troisième point fort réside dans le choix qu'a fait l'équipe de ne pas se concentrer uniquement sur les communications sans fil, mais d'ouvrir de nouveaux horizons en matière de communications optiques.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

L'organisation et l'animation de l'équipe sont peu explicites et n'apparaissent pas nécessairement comme très structurées. Cela pourrait se traduire par des pertes d'opportunités de formation.

▪ *Recommandations :*

Il est recommandé à l'équipe de continuer à développer ses points forts, bien identifiés, de même que développer son action dans le domaine des communications optiques.

Il est également recommandé, tout comme lors de l'évaluation précédente, de formaliser le fonctionnement de l'équipe, à savoir sa gouvernance et l'animation scientifique.



Équipe 6 : RMS Réseaux, mobilité et services

Nom du responsable : M. Jean-Louis ROUGIER

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	10
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	7	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	19	10

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	25	
Thèses soutenues	43	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8	7

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe RMS (Réseaux, Mobilité et Services) se concentre sur les architectures et les protocoles réseaux : réseaux d'accès, de cœur et sur les services. Elle a fait soutenir 42 thèses pendant la période d'évaluation. Les thématiques de l'équipe ont été organisées en 4 axes principaux : Réseaux mobiles et mobilité, Internet du Futur et Internet des Objets, Réseaux optiques, Cloud et Services.



La production scientifique est très soutenue avec une qualité parfois inégale même si l'on peut remarquer une présence accrue de publications dans les revues et de communications dans les conférences de tout premier plan (IEEE Transactions on Mobile Computing, IEEE Transactions on Networking, IEEE Infocom).

Parmi les faits marquants de la période d'évaluation, on peut noter le renforcement très net de l'activité d'évaluation de performances de réseaux, ce qui permet à l'équipe d'enrichir ses compétences déjà très visibles en termes de propositions protocolaires et d'expérimentation.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe RMS est visible à l'international, en particulier au travers de son animation du réseau d'excellence Euro-NF et des très nombreuses collaborations fructueuses qu'elle a su développer tout au long de ces années. On peut remarquer son implication dans les comités d'expertise de l'ANR.

Notons encore la participation de l'équipe au KIC ICT-Labs ainsi qu'au laboratoire commun LINCS (Laboratory of Information, Networking and Communication Sciences) avec le LIP6, INRIA, Alcatel-Lucent et l'IRT SystemX.

L'équipe a su attirer des chercheurs en séjour sabbatique de très bon niveau ainsi que de nombreux post-doctorants. Elle vient de recruter un chercheur CNRS étranger.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe a mené à bien au cours de la période un très grand nombre de contrats européens ou nationaux (FP7, ANR, FUI) mais aussi de très nombreux partenariats bilatéraux avec les principaux industriels du domaine : Orange, Cisco, Alcatel Lucent,...

RMS s'est également impliquée dans des laboratoires communs tels que SEIDO avec EDF, dans l'Equipex FIT ainsi que dans l'IRT SystemX. Ainsi, ses membres ont été les porteurs du projet « Architecture Réseaux » de cet IRT (avec Alcatel Lucent et Orange).

Ces collaborations se sont également traduites par un très grand nombre de thèses CIFRE (13 depuis 2008). Dans un même temps, l'investissement dans la standardisation s'est accrue lors de la période de référence avec en particulier 9 contributions à l'IETF et 4 dépôts de brevets. Finalement l'équipe s'est investie dans la création de l'institut Villebon-George Charpak qui vise à diversifier les recrutements d'élèves-ingénieurs.

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

La structuration de l'équipe a un peu changé par rapport à la dernière évaluation, les activités de recherche en sécurité ayant été déplacées dans la nouvelle équipe SR comme annoncé dans le projet précédent. La taille de l'équipe est désormais très raisonnable. Les compétences sont complémentaires et l'on peut penser que l'équilibre théorie/expérimentation a été trouvé ; équilibre que l'on retrouve sensiblement dans chacune des thématiques présentées.

L'animation scientifique en termes de séminaires se fait pour l'essentiel dans le cadre du laboratoire LINCS qui attire des scientifiques de tout premier plan. La localisation de l'équipe sur trois sites et sa forte implication dans l'enseignement et dans des activités contractuelles ne facilitent sans doute pas l'organisation de séminaires autonomes.

Des collaborations plus fortes au niveau du LTCl pourraient peut-être être menées ; la structuration en axes stratégiques pourra sans doute y contribuer.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Depuis toujours l'équipe de recherche s'est investie dans les formations M2 en particulier dans le cadre du parcours Réseaux du M2 Informatique co-habilité avec Paris 6.

En vue de la création de l'Université de Paris-Saclay, un Master M2 ACN « Advanced Communication Network », construit en partenariat avec l'école Polytechnique, vient d'être accepté en concertation entre toutes les parties-prenantes.



L'équipe a également attiré et formé un très grand nombre de doctorants : 43 thèses soutenues sur la période et 25 thèses en cours ce qui est considérable.

L'implication dans la formation par la recherche est donc toujours extrêmement soutenue.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Dans le cadre de la réflexion générale du laboratoire, l'équipe a analysé ses domaines d'expertise : accès omniprésent (« pervasive »), très grand réseaux, modélisation et évaluation de performances.

Elle s'est fixée deux objectifs stratégiques : développer de nouvelles technologies pour une connectivité omniprésente (modélisation et évaluation de performances, gestion des ressources radio et énergétiques) ; gérer la complexité et les performances des très grands réseaux (Internet du Futur, Software Defined Networks et Cloud, Smart Cities et Smart Grids).

Ce projet est parfaitement en accord avec les compétences de l'équipe en particulier au vu de ses nombreuses collaborations industrielles et académiques. Néanmoins, la stratégie d'intégration à l'environnement Paris-Saclay aurait pu être davantage mise en perspective.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

La production scientifique de qualité dans des revues et des conférences de tout premier plan s'est accentuée au cours de la période d'évaluation.

L'équipe a renforcé ses compétences théoriques avec en particulier le recrutement d'un chargé de recherches CNRS en octobre 2013. Les activités soutenues de collaboration et de transferts industriels ont été maintenues à un niveau international.

Les contributions de l'équipe dans ses domaines de prédilection ont été particulièrement significatives au niveau français et européen.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le développement de plates-formes d'expérimentation continue à souffrir d'un manque criant de personnel permanent de type ingénieur de recherche ce qui rend périlleuse la pérennité de ces activités, qui sont le plus souvent portées par des doctorants ou par des ingénieurs en CDD, avec le risque de perte de compétence après le départ de ceux-ci.

Le déménagement sur Saclay devrait être davantage anticipé. Des collaborations existent déjà avec les acteurs du nouveau site et l'équipe a toutes les compétences pour que la transition se déroule au mieux. Il convient toutefois de s'y préparer afin de trouver le positionnement de l'équipe par rapport aux autres équipes de recherche focalisées sur des thématiques proches.

▪ *Recommandations :*

Il devient vraiment crucial que le laboratoire/département mobilise des personnels permanents pour les plates-formes d'expérimentation. Ces moyens pourraient être potentiellement mutualisés entre plusieurs équipes du département (par exemple S3, SR et IC2) ou du laboratoire.



Équipe 7 : S3 Systèmes, logiciels et services

Nom du responsable : M. Elie NAJM

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	11	11
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	1
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	14	12

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	14	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

• Appréciations détaillées

Le groupe S3 (du département INFRES) est constitué de cinq Professeurs (dont l'un recruté en 2013), de six Maîtres de Conférences (dont quatre recrutés depuis 2009) et d'un ingénieur d'études CNRS. Son cœur de métier historique est la conception et la réalisation d'intergiciels. Aujourd'hui, l'équipe couvre un large spectre scientifique allant des systèmes temps réel embarqués (avec une spécialisation sur l'ingénierie des modèles) aux grands systèmes répartis (en particulier orchestration vérifiée de services). Ses domaines d'application portent sur les systèmes critiques en avionique, spatial, ferroviaire, automobile ; l'informatique ubiquitaire avec en particulier les services Web, les réseaux électriques intelligents, les réseaux ad-hoc, le contrôle et la supervision de centrales électriques, la domotique et l'internet des objets.



Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Cette production est réalisée au meilleur niveau national avec la mise en avant par l'équipe des publications suivantes :

- thème « systèmes embarqués », la revue ACM SIGBED ; les conférences CBSE'11, ICECCS'10, DATE'2012 ; d'ouvrages chez Wiley et Springer, de chapitres de livres chez Hermes ;
- thème « systèmes répartis », les revues ACM TAAS, Mobile Networks and Applications, Journal of Logic and Algebraic Programming, la conférence WebTech 2012.

À ces publications, il faut ajouter des réalisations logicielles significatives et la participation à des activités de normalisation dans le cadre de partenariats, par exemple avec Carnegie Mellon University/SEI (boîte à outils RAMSES, AADL OSATE) et l'Agence Spatiale Européenne (environnement TASTE).

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le groupe participe au steering committee de DisCoTec qui regroupe l'organisation des trois conférences internationales : DAIS (Distributed Applications and Interoperable Systems), Coordination et Forte. Il est impliqué dans l'organisation de nombreuses manifestations dont la conférence NOTERE, l'école d'été temps réel, les journées Neptune et dernièrement de la conférence MobiCASE. L'équipe a su recruter cinq nouveaux permanents depuis 2009 dont 4 externes. Le comité d'experts l'encourage maintenant à utiliser son portefeuille de projets coopératifs pour accroître significativement le nombre de ses post-doctorants et visiteurs étrangers.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Au niveau économique, l'équipe interagit avec l'IRT SystemX (systèmes embarqués), EDF (le labo commun SEIDO sur l'internet des objets et le projet Investissement d'Avenir CONNEXION sur une plate-forme de contrôle commande). Elle a également pris part au développement de la chaire « Ingénierie des Systèmes Informatiques Complexes » (ISIC) qui a donné lieu à la création du master COSMASIC. L'équipe participe finalement à l'encadrement de sept boursiers Cifre.

Au niveau social, l'équipe est impliquée dans le lancement du nouvel Institut Villebon-Charpak dont l'un de ses membres assure la direction de la formation..

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

Le dernier comité d'experts avait constaté une légère faiblesse de l'animation scientifique faute de séminaires intra-équipe et intra-laboratoire. Le présent comité d'experts encourage l'équipe à profiter de la mise en place des axes stratégiques de département (Sécurité et Modélisation) et d'établissement (Confiance numérique et Big Data) pour créer, en leur sein, de nouveaux espaces d'animation et de rencontre. L'articulation entre les deux thèmes « systèmes répartis » et « systèmes embarqués » mériterait d'être approfondie, quitte à étudier le rôle des modèles patrons de conception et des langages de programmation dans cette articulation. Ce serait aussi l'opportunité pour les membres du groupe de publier plus collectivement.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le groupe est fortement impliqué dans la création du master COMASIC en ingénierie des systèmes (Polytechnique, ENSTA, Télécom + Thales, Dassault, DGA et DCNS) et de la spécialité SAR du master informatique LIP6/LTCl/Ircam. Il participe aussi au master MPRI de Paris 7. Les membres du groupe (dont 5 HDR) encadrent un nombre significatif de doctorants (17 sur la période) dont il aurait été intéressant de connaître le devenir.



Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Cette stratégie à cinq ans gagnerait à être refocalisée en intégrant au mieux les compétences des nouveaux recrutés dont celles du nouveau professeur grand spécialiste de l'algorithmique répartie. Il serait aussi important de préciser/affiner cette stratégie d'abord au sein du LTCI (intra département INFRES et inter départements), ensuite au sein de l'école : positionnement par rapport aux axes stratégiques de l'établissement en particulier « Sécurité & Sûreté » et « Systèmes Large Echelle ») puis finalement sur la carte des acteurs de « la conception logicielle » de la nouvelle « CUE Paris-Saclay ». Les convergences avec l'équipe SEN-LabSoC sur l'ingénierie de systèmes méritent une attention particulière.

Conclusion

Le groupe S3 bénéficie d'une bonne visibilité dans les domaines des technologies de la répartition et de l'algorithmique distribuée.

S3 doit maintenant intégrer ces cinq recrutements récents pour préciser son projet scientifique et travailler son intégration dans le futur écosystème de Saclay. Ce projet scientifique devrait préciser le positionnement de l'équipe entre recherche théorique et appliquée, développer les compétences recherche communes à l'interface de ses deux thématiques (par exemple architectures logicielles, ingénierie des modèles, patrons et cadres de conception, modèles et preuves de calcul, ...) tout en affinant sa stratégie de développement logiciel.

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe dispose d'un nouveau potentiel et d'une nouvelle dynamique liés aux recrutements d'un professeur brillant et de quatre jeunes maîtres de conférences. Il y a une réelle opportunité avec le déménagement à Palaiseau pour développer la résilience de l'équipe et affirmer son projet en intégrant scientifiquement les nouveaux projets en cours.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le positionnement scientifique du groupe n'est pas suffisamment explicité par rapport aux autres équipes nationales et internationales du domaine. Les verrous scientifiques ne sont pas encore assez précisés tout comme la distinction entre domaines de recherche et domaines d'application n'est pas assez établie. En particulier le comité d'experts invite à la vigilance quant au développement d'une recherche trop guidée par les partenariats industriels directs.

▪ *Recommandations :*

Une première suggestion serait de réaliser une cartographie des équipes du domaine de la conception logicielle sur le plateau de Saclay (LRI, Inria Saclay, Supelec, CEA, ...) pour préciser le positionnement de S3 au sein du LTCI, de Télécom ParisTech et de la nouvelle CUE. Il serait également utile de considérer les possibilités de coopération avec les autres équipes du département (dont RMS) mais également du département COMELEC (tout particulièrement SEN-LabSoC et son outil TTool) dans une perspective de mutualisation des ingénieurs logiciels.

Une seconde suggestion serait de renforcer l'animation scientifique entre les membres du groupe et les deux thèmes, fonctionner plus sur un mode équipe avec définition d'un projet scientifique collectif précisant le rôle du nouveau professeur. Il serait également utile de se fixer des objectifs qualitatifs en terme de cible à atteindre pour les publications, la production logicielle et les activités de normalisation.

Une dernière recommandation serait de développer une stratégie à l'international pour accueillir un plus grand nombre d'invités étrangers et participer aux projets européens (prochain appel Horizon 2020).

Équipe 8 : IC2 Interaction, cognition et complexité

Nom du responsable : M. Talel ABDESSALEM

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	7
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	2	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	6	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	17	7

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	13	
Thèses soutenues	14	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	6	
Nombre d'HDR soutenues	4	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	4

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Sur la période considérée l'équipe IC2 rassemblait trois composantes disjointes : bases de données et Web, IHM, et informatique décisionnelle (jusqu'en 2011). Le troisième thème faisait l'objet d'un laboratoire commun avec EDF R&D, lequel était considéré comme un succès lors de son achèvement.

Les travaux publiés reflètent une grande diversité, depuis des travaux théoriques sur la précision manuelle dans les gestes et sur le rôle de la complexité dans la perception humaine de l'information jusqu'à des résultats appliqués sur la représentation de données sous forme de XML probabiliste ou l'analyse des réseaux sociaux.



La production scientifique est de très bon niveau (31 articles dans des revues, 112 dans des conférences, 20 chapitres). Compte-tenu de la spécificité de sa discipline, la composante VIA (« Visualisation et Interaction avancée ») de l'équipe IC2 publie principalement dans des conférences, dont certaines de tout premier plan et très sélectives. Le nombre global de publications dans les conférences de premier rang est notable, même s'il reste encore par ailleurs une grande diversité dans le niveau des conférences visées.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Les deux composantes VIA et DBWeb (« Base de données et Web ») de l'équipe possèdent chacune un bon réseau de partenaires en France et à l'étranger, avec des projets communs et des échanges de chercheurs, ainsi que des conférences invitées. Aux côtés de ses homologues de Saclay, la composante VIA a participé à l'organisation de la conférence CHI 2013 (3500 participants), renforçant ainsi une forte visibilité mondiale du pôle parisien. En fin de période l'équipe a fait un recrutement de jeune chercheur de haut niveau dans chacune des deux composantes, démontrant ainsi son attractivité.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe est impliquée dans un nombre significatif de partenariats industriels, et a créé des laboratoires communs avec EDF et Alcatel-Lucent Bell Labs. L'équipe a participé à des émissions de radio et des rencontres entre artistes, chercheurs et entrepreneurs.

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

Les publications communes au sein des composantes démontrent une bonne cohésion scientifique au sein de chacune d'entre elles. En revanche, la présence de composantes aux thèmes distants explique sans doute une animation scientifique qui semble faible à l'échelle de l'équipe.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le flux de thésards est normal pour la discipline et le nombre de permanents, et devrait continuer à croître avec les recrutements récents. Les chercheurs de l'équipe sont impliqués dans divers masters de la région parisienne et dans un nombre important de modules de l'école.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

La restructuration évoquée lors de la précédente évaluation porte ses fruits, et se dégagent clairement deux composantes bien inscrites dans la stratégie du LTCl et de l'école, avec, pour l'une, une orientation sur le passage à l'échelle pour l'analyse du web et, pour l'autre, les interfaces centrées sur le corps. D'excellents recrutements ont été effectués en 2013 sur la base de cette adéquation stratégique. Néanmoins, ces deux composantes restent fragiles en termes d'effectifs, et les départs prévus devront être compensés autant que possible. Le déménagement à Saclay pourra offrir des opportunités de renforcer l'équipe.

La stratégie d'équipe ne fait pas apparaître d'objectif véritablement commun aux deux composantes, qui sont positionnées sur des thèmes vastes et habituellement traités par des équipes différentes. Pourtant, ces deux composantes ont vocation à jouer un rôle central dans certains axes stratégiques définis par le laboratoire. Il serait donc utile d'approfondir à l'échelle de l'équipe et du laboratoire les synergies possibles sur les thèmes Big Data et Internet des Objets. Si elle trouvait les moyens nécessaires, l'équipe pourrait jouer un rôle clé dans l'animation transversale de ces thèmes et contribuer à l'émergence d'innovations de rupture au sein du laboratoire.



Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

A l'issue de la période considérée, l'équipe est constituée de deux composantes de très bon niveau dont les thèmes de recherche contribuent à la cohérence d'ensemble d'au moins trois des axes stratégiques du laboratoire. Ces thèmes lui permettent d'être présente aux frontières entre les télécoms et le reste du monde numérique : les serveurs de données d'une part, les terminaux et objets numériques d'autre part. Ces deux composantes combinent recherche théorique et appliquée, informatique et sciences cognitives, ce qui leur confère un intéressant potentiel d'innovations de rupture combiné à un rayonnement scientifique indéniable. Le lien fort de la composante VIA avec ses homologues de Saclay, et leur gestion commune d'une plate-forme matérielle est un atout.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Prise individuellement, chacune des deux composantes est probablement en deçà de la taille critique garantissant sa pérennité. L'animation scientifique, au sein de l'équipe et entre l'équipe et le reste du laboratoire, est faible. L'équipe ne dispose, par ailleurs, toujours pas de plate-forme logicielle qui pourrait renforcer sa visibilité, voire stimuler des collaborations internes au laboratoire.

▪ *Recommandations :*

Le comité d'experts encourage à poursuivre la démarche d'exigence engagée sur les publications et le dépôt de brevets ; à approfondir le positionnement stratégique des composantes de l'équipe en rapport avec celui des autres groupes de l'Université Paris-Saclay, en vue de favoriser sa bonne intégration ; à développer l'expertise spécifique du laboratoire sur ces sujets et à bénéficier à plein des soutiens à la coordination inter-laboratoires. Il faut également promouvoir plus de synergies avec les autres équipes du laboratoire, afin d'augmenter le rôle du laboratoire dans l'innovation sur les usages du numérique, et ne pas écarter a priori le scénario d'une évolution indépendante des deux composantes de l'équipe, si une masse critique suffisante est réunie.



Équipe 9 : SR Sécurité et réseaux

Nom des responsables : M. Jean LENEUTRE et M^{me} Isabelle ZAQUINE

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6	6
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	2	2
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	3	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	13	8

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	28	
Thèses soutenues	19	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	9	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- **Appréciations détaillées**

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe SR est une équipe jeune qui a été créée depuis la dernière évaluation, en 2010, pour regrouper les personnes travaillant sur le domaine transverse de la sécurité. Ses activités de recherche sont organisées au travers de deux thématiques distinctes : la sécurité des réseaux informatiques et la cryptographie quantique.



La production scientifique est soutenue, vu la taille de l'équipe, mais d'une qualité parfois inégale. Les deux activités principales de l'équipe relèvent de disciplines et de communautés assez distinctes (informatique et physique), ce qui se reflète dans les habitudes de publication. On peut noter toutefois des publications dans les revues de tout premier plan comme IEEE Transactions on Distributed and Parallel Systems, Physical Review A, Physical Review Letters, Optics Express, Journal of the Optical Society of America B.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe est reconnue sur l'ensemble de ces thématiques. Elle s'est impliquée nationalement dans les GDR correspondants. Elle a eu, sur la période, 15 conférences invitées pour la partie sécurité quantique. De nombreux workshops ont été organisés. L'équipe va accueillir en 2014 la conférence Quantum cryptography.

Des collaborations internationales assez nombreuses ont été mises en œuvre, qui se sont traduites par l'accueil de chercheurs invités.

On peut noter par exemple une convention de collaboration avec la "School of Informatics" de l'Université d'Edimbourg, ainsi que des projets autour de la sécurité quantique avec des acteurs français (Institut d'optique), et internationaux (Université de Genève, Université libre de Bruxelles).

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Un des points importants que l'on peut noter est la création de deux « spin-offs » en 2007 et 2008.

L'équipe a participé en 2012 (avec d'autres équipes du LTCl) au montage du laboratoire commun avec EDF pour étudier la sécurité dans le domaine de l'internet des objets.

Les activités contractuelles de l'équipe sont assez soutenues sur l'ensemble des thématiques que ce soit dans le cadre de financements institutionnels (Europe FP7, ITEA, ANR ou régionaux) ou de contrats industriels. Les partenariats industriels ont lieu avec des acteurs importants du domaine et l'on peut noter l'implication de l'équipe dans l'IRT SystemX.

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

L'équipe semble fonctionner sous la forme de deux sous-groupes indépendants (aucune publication commune entre les deux sous-équipes) même si elles sont assez largement impliquées et reconnues dans leur communauté de recherches respectives. Cela est dû à la jeunesse de l'équipe, qui doit également gérer une répartition sur deux sites. Le comité d'experts a noté le peu d'interaction de la sous thématique « sécurité quantique » avec l'équipe GTO du département COMELEC, interactions qui pourraient pourtant apporter des synergies intéressantes avec la couche « réseaux optiques ». Ceci peut s'expliquer par l'étanchéité existante (ou le déficit de communications ?) entre départements.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

14 thèses ont été soutenues durant la période, avec une répartition non uniforme du nombre de thèses entre les deux sous-groupes de l'équipe. On note l'obtention du prix de thèse de ParisTech en 2010 et d'un "Best Student Paper Award" à QCRYPT 2012.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

L'équipe a proposé un projet qui est parfaitement en cohérence avec ses activités de recherche en cours. En revanche, on constate une absence de stratégie visant à coupler les activités des deux sous-groupes afin d'évoluer vers la réalisation de projets réellement transverses.

L'équipe s'est partiellement projetée dans le déménagement à Saclay. Néanmoins il aurait été intéressant de savoir comment l'équipe perçoit, pour la partie sécurité quantique, le rapprochement géographique avec l'Institut d'optique.



Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Une partie de l'équipe a bien anticipé la création de l'Université Paris-Saclay en s'y installant et en nouant des liens avec les laboratoires SAMOVAR ou le LRI par exemple.

L'équipe mène à la fois des recherches théoriques et fondamentales qui passent par de l'expérimentation mais encore des activités qui vont jusqu'au déploiement et au transfert technologique. Elle a réussi à se faire reconnaître sur toute cette large palette. Des recrutements sont en cours pour étoffer les compétences.

Sur ses deux activités, l'équipe est reconnue et très bien insérée dans la recherche nationale et régionale.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Le point faible est l'absence de recouvrement entre les deux sous-équipes, qui continuent à travailler complètement séparément.

▪ *Recommandations :*

Il devient important que l'équipe réfléchisse à la mise en œuvre d'un projet de recherche commun qui passe *a minima* par une stratégie collective d'animation : organisation de séminaires, accueil de stagiaires, projets collaboratifs avec co-encadrement de stagiaires/doctorants/ingénieurs... Le comité d'experts encourage également l'équipe SR à instaurer des liens avec l'équipe GTO.

La décision de création d'une équipe transverse dans le domaine de la sécurité doit s'accompagner d'une stratégie recherche clairement énoncée. A cette condition, l'école, le département et le laboratoire se doivent de donner les moyens à l'équipe de développer cette ambition. Par ailleurs, l'équipe doit poursuivre sa réflexion sur l'effort d'insertion dans le tissu de l'Université de Paris-Saclay.



Équipe 10 : MIC2 Mathématiques de l'information des communications et du calcul

Nom du responsable : M. Olivier HUDRY

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	7	7
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	1	1
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	5	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	14	8

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	6	
Thèses soutenues	14	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1	
Nombre d'HDR soutenues		
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

Les thèmes de recherche de l'équipe MIC2 sont : les probabilités et les modèles stochastiques ; la combinatoire et l'optimisation (recherche opérationnelle) ; la théorie des codes ; et la théorie des automates (l'informatique théorique). Récemment, la géométrie stochastique et la topologie de réseaux ainsi que des aspects de la sécurité biométrique ont été ajoutés. Les membres de l'équipe sont bien intégrés dans Télécom ParisTech. La grande majorité des travaux de recherche touchent des thèmes directement liés aux systèmes de communication.



La production scientifique est de l'ordre de 2 à 3 articles de revue/(an, EC/C), avec environ un quart des articles dans des revues de très haut niveau. Les membres de l'équipe contribuent également de manière importante à des comptes-rendus de conférences.

La production et la qualité scientifiques sont excellentes.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe MIC2 est composée de mathématiciens renommés et visibles. Un des professeurs a été nommé Fellow de l'IEEE en 2013 et les membres de l'équipe ont participé à l'organisation de colloques, workshops et conférences aux niveaux mondial, européen et français. Ils sont régulièrement invités à donner des présentations scientifiques ce qui témoigne également d'un bon rayonnement.

Deux livres en anglais, parus chez Wiley et Cambridge University Press, ainsi que quelques chapitres dans un cadre semblable, sont à noter et démontrent la visibilité internationale.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe attire environ 70 k€ de financement de sources privées par année, souvent sous forme de thèses CIFRE. L'équipe a également été impliquée dans la création du laboratoire conjoint avec Morpho.

Les membres de l'équipe consacrent une partie de leurs temps en vue d'animer la communauté nationale des mathématiciens. Plusieurs d'entre eux sont actifs dans les comités de sociétés savantes.

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

L'équipe n'est pas homogène et se divise en plusieurs sous-ensembles selon les spécialités scientifiques. Les membres de l'équipe ne semblent pas être gênés par cette situation et les nombreuses collaborations internes attestent d'une bonne cohésion. Pour le développement d'une vision stratégique, par contre, la structure de l'équipe n'est sans doute pas optimale et le succès futur dépendra de la motivation de l'équipe.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le nombre de doctorants est un peu faible, mais certains des thésards sont clairement excellents. Les membres de l'équipe s'engagent dans plusieurs programmes master à Paris.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

La planification semble être davantage le résultat de la perpétuation des traditions de l'équipe, que d'une véritable stratégie. Les activités en recherche opérationnelle et en théorie des codes sont particulièrement vivaces. Cependant il serait judicieux que l'équipe tout entière étende ses activités à de nouveaux horizons. L'analyse de réseaux de grande taille et l'application des mathématiques à la biométrie sont des thèmes qui sont modernes et qui offrent de nombreuses perspectives.

Il est suggéré à l'équipe de trouver d'autres ouvertures similaires et de saisir les opportunités qui se présentent. Une ouverture possible pourrait consister à trouver des collaborations en dehors du réseau habituel, par exemple, en neurosciences ou en génomique.

Le projet de création d'une chaire en géométrie des réseaux cellulaires pourrait également donner une impulsion importante.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Les excellentes compétences réunies dans cette équipe sont un point fort. A cela s'ajoutent une riche expérience de travaux de recherche et une bonne intégration avec d'autres groupes de mathématiciens à Paris, en France et dans le monde.



Le déménagement vers Saclay ouvre de nouveaux horizons pour collaborer avec des utilisateurs des mathématiques en dehors de Télécom ParisTech. Les compétences des membres de l'équipe leur permettront d'en tirer bénéfice, sans avoir à faire un grand investissement.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

L'équipe semble avoir une stratégie opportuniste. Cela crée le risque de faire de mauvais choix et de rater des thèmes importants. L'identité de l'équipe en souffre également.

▪ *Recommandations :*

L'équipe doit tenter de renforcer le recrutement de doctorants. Cela l'aidera à mieux prospecter les thèmes potentiels.

Un projet d'équipe qui rassemble tout le monde serait une bonne chose pour donner à MIC2 une identité plus marquée.

Équipe 11 : AAO Audio acoustique et ondes

Nom du responsable : M. Gaël RICHARD

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	6 (5.5)	6
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés		
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	5	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	11 (10.5)	6

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	10	
Thèses soutenues	17	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	1	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	3

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe AAO - Audio, acoustique et ondes, dont les recherches relèvent du traitement de signal et de l'acoustique, s'est spécialisée dans les méthodes théoriques d'apprentissage pour le traitement de signal, les représentations parcimonieuses et la séparation de sources. Ses travaux sont appliqués principalement à l'analyse et au codage de signaux audio, ainsi qu'à l'analyse des signaux multimodaux et biomédicaux. Son bilan scientifique est structuré selon les trois thèmes résumés ci-après.



Le thème *Apprentissage automatique et séparation de sources* regroupe les recherches consacrées à l'analyse automatisée des signaux musicaux polyphoniques : transcription, séparation, alignement, extraction d'informations (hauteurs multiples, rythme, timbre), identification audio.

Le thème *Traitement du signal audio et multimodal* s'attache à la modélisation (sinusoïdes amorties, transformée en cosinus discrète modifiée, matching pursuit) pour le codage des signaux audio et aux méthodes statistiques pour l'analyse de flux temporels hétérogènes (signaux multimodaux, analyse d'activité humaine).

Le thème *Analyse de signaux biomédicaux*, qui se consacre plus particulièrement aux signaux électroencéphalographiques (EEG) et magnétoencéphalographiques (MEG), a été récemment dynamisé par la participation de l'équipe à plusieurs projets européens et par le recrutement en octobre 2012 d'un maître de conférences.

La production scientifique de l'équipe pour la période du bilan est abondante relativement à sa taille (56 revues, 11 chapitres, 141 conférences) et de qualité, avec des articles dans les meilleures revues et conférences du domaine (IEEE Transactions on ASLP, Signal Processing, Multimedia, Neural Networks, JASA, EURASIP journal on Advances on Signal Processing, ICASSP, ACM Multimedia, WASPAA, etc.), certains donnant lieu à un très bon taux de citations pour le domaine.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe attire des doctorants généralement de très bon niveau et est régulièrement associée à des projets de recherche collaboratifs nationaux (6 pour la période de bilan) et européens (5). La participation de ses membres à des comités éditoriaux de revues ou en tant qu'éditeurs invités, à l'organisation de conférences (WIAMIS 2013, MMSP 2010, CFA 2010, Acoustics'08) ainsi qu'à plusieurs sociétés savantes témoignent de sa reconnaissance de la part de la communauté scientifique. La diffusion de certains de ses résultats sous la forme de bases de données annotées et de logiciels libres contribue au rayonnement de ses activités.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe est impliquée dans des comités d'experts d'agences de financement nationales et européennes. La valorisation industrielle de ses travaux se manifeste principalement sous la forme de thèses CIFRE (6 pour la période de bilan) et de dépôts de brevets (3), ainsi que, pour ses recherches sur les signaux biomédicaux, dans sa participation à Neurospin. Dans le cadre du projet FUI Romeo, l'utilisation conjointe de méthodes de formation de voie multi-microphones et de séparation de sources a été appliquée pour doter un robot de capacités d'écoute. A l'instar de la collaboration menée avec la PME Invoxia, le transfert plus systématique des recherches de l'équipe jusqu'à leur exploitation commerciale doit être encouragé.

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

La petite taille de l'équipe, son regroupement géographique et la tenue de réunions hebdomadaires comportant des échanges scientifiques (retours de conférences, lectures d'articles) sont propices à son animation.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les membres de l'équipe participent activement aux formations de Télécom ParisTech et à plusieurs Masters reconnus. Le nombre (17 pour le bilan) et la qualité des thèses soutenues, confirmée par le devenir des anciens doctorants, attestent de la qualité de leur implication dans la formation par la recherche.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de recherche à cinq ans est défini selon deux thèmes principaux :

- analyse, modèles et représentations pour les signaux audio ;
- méthodes et modèles pour le traitement des signaux multimodaux et physiologiques.

Ces deux thèmes s'inscrivent dans l'axe stratégique 1 - *Modélisation et applications (images, 3D, audio, signaux physiologiques)* du département TSI du laboratoire, dont ils prennent en charge quasi-intégralement les aspects audio et signaux physiologiques (à l'exception de travaux sur l'analyse de la parole pour l'interaction menés par l'équipe MM - Multimédia) et partiellement les aspects multimodaux.



Les objectifs relatifs à ces deux thèmes sont sommairement décrits et se présentent dans la continuité des travaux existants : problèmes inverses avec passage à l'échelle, extension des signaux étudiés aux sons environnementaux. Une analyse plus prospective et détaillée aurait été bienvenue.

Le point commun entre ces deux objectifs portant sur des signaux de natures différentes réside dans les stratégies communes de modélisation, notamment par décompositions à base d'atomes temps-fréquence commune aux signaux audio et physiologiques.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

Une expertise reconnue en audio et sur les méthodes mathématiques et statistiques pour le traitement de signal, à développer dans le cadre de collaborations renouvelées notamment en interne avec l'équipe STA. Le large spectre de compétences du laboratoire doit permettre à l'équipe AAO de répondre à des projets en synergie avec d'autres équipes, comme c'est déjà le cas avec STA et MM, mais pourrait être également en particulier avec TII et IC2.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Du fait de plusieurs départs intervenus au cours de la période de bilan et compensés par un seul recrutement, l'équipe permanente, entièrement constituée d'enseignants-chercheurs, est de taille réduite (moins de 3 équivalents temps plein recherche).

Le thème relatif à l'analyse des signaux multimodaux et physiologiques représente un enjeu important pour le laboratoire, porteur de retombées sociétales. Si le lien avec les aspects audio est aujourd'hui assuré par la mise en œuvre de modèles communs, le maintien de la cohérence des deux thèmes au sein d'une même équipe n'est pas sans risque et devra faire l'objet d'une attention particulière pour les années à venir, de même que le maintien et le développement d'une masse critique pour chacun d'eux.

▪ *Recommandations :*

Les recherches sur l'analyse des signaux multimodaux gagneront à être développées en collaboration avec des équipes expertes des autres modalités que le son, notamment MM et TII en interne pour la vidéo et l'image.



Équipe 12 : TII Traitement et interprétation des images

Nom du responsable : M^{me} Isabelle BLOCH

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	9 (8.4)	9 (8.4)
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	6	5
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	1	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	8	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)	1	
TOTAL N1 à N6	25 (24.4)	14 (13.4)

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	37	
Thèses soutenues	60	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	22	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	9

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe TII développe ses recherches sur les outils théoriques et méthodologiques pour le traitement et l'interprétation d'images, de scènes et d'objets tridimensionnels. Le bilan présenté par l'équipe TII structure son activité autour de cinq grands thèmes, eux même structurés en sous thèmes, dans lesquels les membres de l'équipe montrent parfois une bonne collaboration permettant d'exploiter au mieux les fortes compétences individuelles pour développer une très grande compétence collective. Il est à noter aussi la préoccupation de l'équipe de développer ses recherches dans un continuum théorie-algorithmique-application permettant aux travaux amonts, de très grande qualité, d'être très bien exploités dans de nombreux domaines applicatifs.



La production scientifique de l'équipe est excellente, tant en qualité qu'en quantité. Les revues et conférences phares des domaines abordés par l'équipe sont très bien ciblées et l'équipe y publie régulièrement. Il aurait été intéressant toutefois, pour les personnes recrutées en cours de période, d'avoir une distinction plus claire sur la production résultant des travaux au sein de l'équipe par rapport aux travaux précédant le recrutement.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe TII bénéficie d'une excellente notoriété académique, tant au niveau national qu'international. Cette notoriété est attestée par plusieurs prix internationaux obtenus par ses membres, soit pour leur valeur individuelle, soit pour la valeur ajoutée résultant d'une bonne collaboration interne, par les responsabilités d'éditions proposées aux chercheurs et enseignants-chercheurs de l'équipe ainsi que par le recrutement, sur la période, d'un enseignant chercheur étranger de tout premier plan et de deux jeunes chercheurs CNRS.

L'implication des membres de l'équipe dans l'organisation de conférences internationales de premier plan, régulières sur la période, atteste aussi de cette grande visibilité académique.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

La valorisation économique des travaux de recherches menés au sein de l'équipe TII est très bonne. Outre la collaboration scientifique pluridisciplinaire avec les CHU parisiens, plusieurs résultats et algorithmes issus des travaux de l'équipe sont intégrés dans des outils développés en partenariats industriels. De nombreux contrats, tant sur financements publics issus de l'ANR ou de la communauté européenne que sur des financements industriels directs, attestent de la volonté de mener des recherches amont et de les transférer dans le domaine industriel.

Il est à noter toutefois une très grande variabilité dans les montants contractuels, avec une dominance de « petits » contrats. Cela résulte des activités foisonnantes de cette équipe, mais il est important de ne pas se laisser déborder par de trop nombreuses sollicitations contractuelles. Un très grand nombre de conventions CIFRE est aussi géré par l'équipe et représente une réelle ouverture vers la recherche appliquée et le transfert de compétences.

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

L'équipe TII est organisée autour de cinq grandes thématiques, elles mêmes décomposées en plusieurs sous thèmes. Cette structuration forte est sûrement nécessaire au vu de la taille de l'équipe, mais ne favorise pas toujours la transversalité ou l'échange entre sous thèmes. Si certains membres de l'équipe apparaissent sur plusieurs thèmes, d'autres se limitent à une niche scientifique au risque de ne pouvoir se renouveler thématiquement. L'organisation de séminaires hebdomadaires au sein des thèmes, dont les annonces des sujets et intervenants sont diffusées à toute l'équipe, est un bon levier pour rompre cette structuration.

Si l'équipe est attractive pour ses recrutements, il est important aussi qu'elle se positionne clairement dans sa stratégie de gestion des ressources humaines afin de pouvoir conserver ou renouveler les compétences qu'elle a su attirer. Un trop grand turn-over parmi les permanents de l'équipe risquerait de fragiliser la stratégie scientifique mise en place et empêcherait un travail sur le long terme.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

L'équipe TII fait preuve d'un investissement dans la formation par la recherche de tout premier plan. Outre leurs implications dans les filières de formation de l'école Télécom ParisTech, les enseignants-chercheurs sont très impliqués dans la gestion des masters parisiens. Certains de ces masters sont sous la responsabilité des enseignants-chercheurs de l'équipe. Cette implication permet d'assurer un flux régulier de doctorants et l'équipe affiche un encadrement doctoral très important, tant sur le nombre de thèses soutenues sur la période que sur le nombre de thèse en cours, démontrant ainsi une très forte attractivité de l'équipe et des thématiques scientifiques qu'elle promeut. Les cinq habilitations à diriger les recherches soutenues sur la période permettent ainsi à l'équipe de posséder une capacité d'encadrement doctoral de très grande valeur et cette capacité est extrêmement bien exploitée, tant pour l'encadrement de thèses académiques que pour l'encadrement de thèses CIFRE.



Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet de recherche présenté par l'équipe se situe dans la continuité de ses activités foisonnantes. La volonté de l'équipe de continuer le développement de son expertise dans le domaine de la modélisation mathématique des images, tout en conservant son expertise historique dans le domaine de l'imagerie médicale et satellitaire, l'apprentissage et la reconnaissance de formes, est clairement justifié mais laisse entrevoir un risque d'éparpillement et d'isolement des chercheurs au sein de l'équipe. Les fortes compétences de l'équipe dans ces domaines sont déclinés en 3 axes fédérateurs et 5 pistes de recherche transversales qui méritent d'être hiérarchisés pour identifier les verrous scientifiques et avancées technologiques que l'équipe souhaite aborder dans les années à venir. La relation de ce projet futur avec les axes stratégiques du laboratoire LTCI se doit également d'être explicitée.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe TII, de par sa taille et la valeur de ses enseignants chercheurs et chercheurs, fait preuve d'une grande dynamique scientifique sur un spectre très large. Elle a su aussi exploiter l'environnement de l'école pour valoriser ses travaux et s'ouvrir à des activités de recherche interdisciplinaires à fort impact sociétal.

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

La visibilité globale de l'équipe ne masque pas totalement la relative discrétion de certains domaines de recherche et de certains enseignants-chercheurs. La réorientation scientifique donnant une plus grande place à la modélisation mathématique des images par rapport aux activités historiques devrait permettre un gain en qualité pour tous les axes de recherche affichés.

▪ *Recommandations :*

Le projet de recherche présenté, en continuité des activités développées sur la période, devrait être plus clairement inséré dans la compétition nationale et internationale ainsi que dans le projet plus global de l'insertion du LTCI au sein de l'Université Paris-Saclay.

Le nombre important d'habilitations à diriger les recherches soutenues dans la période est un bon indicateur du dynamisme de l'équipe. Celle-ci doit toutefois mettre en place une politique de gestion des ressources humaines claire, tant sur le plan du recrutement que sur celui de la promotion, pour pallier les départs récents et éventuels dans un futur proche.

La lisibilité de l'activité de recherche de l'équipe pourrait aussi être mieux mise en valeur à l'aide d'un site web mieux structuré et présentant de façon plus claire les productions, tant en publications et communications qu'en réalisations logicielles associées à chaque thème de recherche développé par l'équipe.



Équipe 13 : MM Multimedia

Nom du responsable : M^{me} Béatrice PESQUET

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	8	8
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3	3
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)		
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	18	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	29	11

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	22	
Thèses soutenues	27	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	18	
Nombre d'HDR soutenues	2	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe MM Multimedia mène ses recherches sur l'ensemble de la chaîne de traitements de documents Multimédia, allant de la production à la transmission et restitution, en y abordant les questions fondamentales de recherche autour du codage, de l'analyse et traitement automatique de ces documents Multimedia et de l'interaction multimodale avec l'utilisateur.



Les activités scientifiques de cette équipe se déclinent selon trois grands axes analysés brièvement ci-dessous autour de la compression et transmission robuste, l'adaptation des services multimedia à des caractéristiques de transport, d'interaction et de multimodalité hétérogènes, l'analyse-synthèse et les interactions avec des contenus multimodaux variés.

L'axe scientifique Compression-Représentation-Diffusion Multimédia est assurément et historiquement le thème central de travaux reconnus internationalement et qui se poursuit intensément avec une très belle dynamique et de très nombreuses contributions (attractivité de nouveaux chercheurs, excellence de publications, participation à des laboratoires communs avec des grands groupes comme des PME, voir ci-dessous). Les sujets stratégiques et d'actualité dans ce domaine autour de la 3D, des formats HDR, de la transmission robuste, ... etc. y sont abordés. Un volet de contributions théoriques autour des méthodes d'optimisation convexe est à noter.

La thématique Adaptation des services Multimedia, Transport et Présentation couvre un spectre d'études très en phase avec l'évolution des techniques à mettre en œuvre pour les nouvelles applications en TV numérique interactive, mobilité des services multimedia et internet. De ce fait, le lien étroit qu'entretient l'équipe sur cette activité scientifique avec le monde industriel et la standardisation est extrêmement fort (voir ci-dessous) et à mettre en exergue. Il est en ce sens moins facile de dégager sur ce plan une contribution théorique particulière.

Enfin, les modalités d'interactions explorées sur le troisième axe scientifique affiché pour l'équipe MM Multimedia, traitent à la fois de communication écrite, de dialogue vocal - ces deux sous-axes plus anciens étant développés sur des bases méthodologiques relativement classiques - et un champ plus novateur autour des interactions émotionnelles qui engagent, de manière pluridisciplinaire, des compétences bien au-delà des STIC pour y intégrer des comportements étudiés en psycho-sociologie. Concernant ce dernier domaine, la validation qualitative et l'impact comportemental pour des utilisateurs et applications réelles restent des défis difficiles à relever.

L'ensemble de ces travaux scientifiques se traduit par un volume exceptionnel de publications scientifiques tant en nombre (80 articles de journaux, 9 livres, ..etc) qu'en qualité (très nombreuses publications dans des IEEE Transactions très variées en spectre : IP, PAMI, Circuits and Systems for Video Tech, Affective computing,...).

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Sur le plan purement académique, l'équipe MM Multimedia a un rayonnement international incontestable dans ses domaines de spécialités et sa communauté scientifique propre. Cela se traduit de manière multiple par des participations à de nombreux comités éditoriaux, l'organisation de conférences leaders sur le plan européen et mondial (dont les conférences Eusipso et ICIP), des invitations internationales prestigieuses, la publication d'ouvrages tutoriels et chapitres de livres.

Ce rayonnement se traduit également par une activité de partenariats européens importante.

Cette attractivité s'est concrétisée sur la période par le recrutement externe de deux directeurs de recherche CNRS et le maintien d'un effectif très conséquent de collaborateurs scientifiques non-permanents.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Concernant l'axe scientifique portant sur les nouveaux services Multimedia, l'équipe est également extrêmement visible et présente internationalement, en premier lieu via ses très nombreuses contributions à standardisation MPEG, activité rarissime à ce niveau d'implication pour un partenaire académique et qui mérite donc d'être très positivement relevée.

Au-delà, la démarche de valorisation via la mise à disposition en licence libre GPL des outils logiciels conçus (plateforme GPAC), des réalisations originales menées bien souvent conjointement avec un partenaire industriel, la participation à des salons pour valoriser les démonstrateurs, etc., démontre une volonté affirmée de participer activement au développement économique autour de ces thématiques. Les (2) licences accordées, la création d'une start_up (Motionspell) et la collaboration avec deux autres (Doremy, Secure_IC) en témoignent également.

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

L'équipe de recherche est organisée autour des trois axes scientifiques précités. Une interaction construite n'est pas totalement démontrée entre ces différents axes, qui semblent poursuivre des développements quelque peu indépendants alors même qu'ils seront à l'avenir assurément sur les mêmes services Multimedia à concevoir.



Les relations de l'équipe MM Multimedia avec d'autres équipes internes au LTCl n'ont pas été explicitées. En particulier, il semble opportun que, sur les aspects de codage vidéo distribué, interactions multimodales, ou compression sécurisée, des liens puissent être noués avec les autres départements et équipes, tant coté communications numériques, réseaux mobilité & services, sécurité et réseaux, interaction-cognition-complexité....

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le nombre de thèses soutenues sur la période évaluée est de 27 pour 5 permanents scientifiques HDR, ce qui constitue une forte implication dans la formation doctorale. L'attractivité de l'équipe fait que ce flux de doctorants demeure fort. L'équipe, en lien avec la participation à l'Université Paris Saclay, s'implique d'ores et déjà dans le montage d'un Master « Multimedia et réseaux » qui permettra de conforter cette implication future.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet est présenté de manière succincte et quelque peu différente dans le rapport et l'exposé. Il s'oriente autour de deux axes stratégiques en continuité forte avec les thèmes porteurs de l'équipe actuelle.

Ce projet s'insère logiquement dans l'axe stratégique du laboratoire LTCl « Big data » sur les aspects Représentations et stockage de ces données Multimédia ainsi que, dans une moindre mesure, sur l'axe Interactions Réel-Virtuel. L'axe générique « Modélisation » retenu au niveau du département TSI est également pertinent à insérer pour la prospective future de l'équipe MM Multimédia (et du LTCl) en lien avec d'autres équipes connexes.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

La reconnaissance et la visibilité internationales de l'équipe sont des points très positifs qu'il faut maintenir. Les enjeux scientifiques sont forts sur le plan standardisation.

De plus, les membres de l'équipe font preuve de dynamisme scientifique pour participer/organiser des événements scientifiques d'envergure internationale

▪ *Points faibles et risques liés au contexte :*

Afin d'appréhender de nouveaux défis scientifiques, l'équipe MM Multimedia tirerait assurément profit de relations inter-équipes renforcées au sein du département et plus globalement du laboratoire. En lien avec l'état de l'art déjà bien fourni dans ce domaine, il semble important de mieux préciser la thématique scientifique souhaitée concernant la compression sécurisée.

▪ *Recommandations :*

L'équipe se doit de poursuivre sa réflexion de prospective scientifique et de positionnement interdisciplinaire afin de se donner quelques nouveaux défis scientifiques en rupture par rapport à ces thèmes actuels.

La poursuite des travaux de standardisation est assurément à conserver, tout en se questionnant sur un maintien en interne, total ou partiel, ou une externalisation avec partenariat industriel qui en serait le co-porteur.



Équipe 14 : STA Statistiques et applications

Nom du responsable : M. Stephan CLEMENÇON

Effectifs

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	5	5
N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	3 (2.5)	3 (2.5)
N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	2	
N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	2	
N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
TOTAL N1 à N6	12 (11.5)	8 (7.5)

Effectifs de l'équipe	Nombre au 30/06/2013	Nombre au 01/01/2015
Doctorants	23	
Thèses soutenues	23	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	5	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	7

• Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifiques

L'équipe STA est un joyau de Télécom ParisTech. Durant la période 2008-2013, cette équipe a subi plusieurs départs (dûs à des promotions et des retraites) et quelques arrivées, mais elle a su préserver son excellence scientifique et sa productivité. Les thèmes de recherche se situent dans le développement méthodologique et l'application des statistiques à divers problèmes liés aux sciences et aux systèmes de communications.



La production scientifique par membre est difficile à chiffrer à cause des mutations, mais elle se situe au delà de 3 articles par an et par personne. Plus de la moitié des articles sont publiés dans des revues de très haute sélectivité. A cela s'ajoute un nombre encore plus important de contributions à des conférences.

La production et la qualité scientifiques sont hors norme.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

L'équipe STA a une réputation internationale remarquable. Les membres de l'équipe sont régulièrement invités à des conférences et sont très actifs comme éditeurs en chef et associés dans plusieurs revues. Plusieurs membres ont reçu des prix prestigieux dans la période 2008-2013 dont le prix de l'Académie des Sciences « Prix de la Fondation d'entreprise EADS » en 2013.

La bonne réputation se retrouve également dans le nombre d'excellents doctorants que les membres de l'équipe attirent.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

L'équipe STA a reçu environ 150 k€ de financement privé par an. La gamme des entreprises qui soutiennent l'activité de recherche est variée et il est assez évident que les entreprises comme Orange apprécient le soutien scientifique apporté par l'équipe STA. Le financement par la voie publique est quant à lui d'environ 300 k€ par an.

Les membres de l'équipe sont très actifs dans le développement de logiciels et plusieurs brevets ont été déposés pour protéger ces résultats.

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

L'équipe semble avoir une vision stratégique commune et très bien fonctionner. Il existe de nombreuses collaborations entre membres de STA. Les travaux de recherche se situent presque tous dans quatre ou cinq domaines précis. Cela donne une cohérence à la recherche, augmente l'impact et crée une réelle identité pour l'équipe.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Le nombre de doctorants est grand et la majorité d'entre eux semble être excellente. Presque tous les thésards ont des publications.

Les membres de l'équipe sont des chercheurs reconnus et contribuent du point de vue des enseignements à plusieurs programmes de Master au sein de Télécom ParisTech et ailleurs. En 2013, un nouveau master spécialisé en "Big Data" a d'ailleurs été inauguré.

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

La planification pour les prochains cinq ans est réaliste et bien réfléchi. L'équipe n'aura plus autant de membres que dans la dernière période et prévoit de réduire le nombre de thèmes de recherche. En même temps, le thème "Big Data" sera intégré dans le portfolio de l'équipe. Ce choix est judicieux et, à notre avis, nécessaire.

La chaire "Machine Learning for Big Data" est une partie importante de cette stratégie, tout comme le nouveau Master "Data Science" en collaboration avec l'X et l'ENSAE.

Conclusion

▪ *Points forts et possibilités liées au contexte :*

L'équipe est bien soudée, productive et d'excellente qualité scientifique, ce qui constitue ses points particulièrement forts.

Les compétences des membres de STA en modélisation et simulation, machine learning et dans les applications de la statistique en STIC, la positionne pour profiter au mieux des nouvelles directions de recherche émergentes. Ces problématiques émergentes sont liées aux quantités de données importantes et aux inférences que l'on peut en tirer.



- *Points faibles et risques liés au contexte :*

L'équipe a perdu plusieurs chercheurs "seniors" et doit s'adapter à cette nouvelle situation. Le déménagement à Saclay ouvrira cependant pour STA de nouvelles possibilités et devrait bien se passer.

- *Recommandations :*

Les projets de STA et sa vision stratégique sont sains. L'équipe doit continuer la recherche méthodologique au niveau existant et maintenir le recrutement d'excellents doctorants et jeunes chercheurs.



5 • Déroulement de la visite

Dates de la visite

Début : mercredi 20 novembre 2013 à 10h
Fin : vendredi 22 novembre 2013 à 16h

Lieu de la visite

Institution : Télécom ParisTech
Adresse : 37-39 rue Dareau, 75014 Paris

Déroulement ou programme de visite

MERCREDI 20 NOVEMBRE MATIN : Présentation générale [Amphi Thévenin]

Accueil à partir de 10h

10h : Réunion de démarrage du comité d'experts à huis clos [B414]
 10h30 : Exposé public du directeur
 12h30 : Déjeuner du comité d'experts à huis clos (plateaux repas) [B414]

MERCREDI 20 NOVEMBRE APRES MIDI : Equipes du département Communications et électronique [B310]

14h : Exposé public des responsables d'équipes x 5 équipes
 16h30 : Discussion avec le responsable du département et les responsables des équipes
 17h : Réunion du comité d'experts à huis clos

JEUDI 21 NOVEMBRE MATIN : Equipes du département Informatique et réseau [B310]

9h : Exposé public des responsables d'équipes x 5 équipes
 11h30 : Discussion avec le responsable du département et les responsables des équipes
 12 : Déjeuner du comité d'experts à huis clos (plateaux repas) [B316]

JEUDI 21 NOVEMBRE APRES MIDI : Equipes du département Traitement du signal et des images [B310]

13h30 : Exposé public des responsables d'équipes x 4 équipes
 16h : Discussion avec le responsable du département et les responsables des équipes
 16h30 : Réunion à huis-clos du comité d'experts [B310]

VENDREDI 22 NOVEMBRE MATIN : Rencontres avec le comité d'experts [C48]

9h : Entretien avec les doctorants
 9h30 : Entretien avec les personnels ingénieurs, techniciens et administratifs
 10h : Entretien avec les personnels chercheurs et enseignants-chercheurs
 10h30 : Entretien avec les représentants des tutelles : M. Patrick DUVAUT, directeur de la recherche de Télécom ParisTech ; M. Christian JUTTEN DAS, INS2I CNRS ; M. Yves POILANE, directeur Télécom ParisTech ; M. Francis JUTAND, directeur scientifique Institut MinesTélécom
 11h40 : Entretien avec le directeur de la formation doctorale
 12h : Déjeuner- Rencontre avec le directeur [C48]

VENDREDI 22 NOVEMBRE APRES MIDI : Libre à la disposition du comité d'experts [C48]

13h30 : Réunion à huis-clos du comité d'experts



6 • Observations générales des tutelles

Paris, le 4 avril 2014

Pierre Glaude
Directeur de la section des unités de recherche
Agence d'Évaluation de la Recherche et de
l'Enseignement Supérieur
20 rue Vivienne
75002 Paris

*Objet : Réponse de l'Établissement Télécom ParisTech à l'AERES suite à l'évaluation du
LTCI, UMR-5141*

Monsieur le Directeur,

Je vous adresse mes remerciements pour la qualité du rapport d'évaluation fourni à l'issue de la visite du comité d'expertise concernant l'unité « Laboratoire Traitement et Communications de l'Information (LTCI) ».

Vos trouverez ci-joint les réponses du Directeur de l'unité, Olivier Cappé.

Du côté de la tutelle Télécom ParisTech, nous souhaitons ajouter les commentaires suivants qui portent sur les perspectives d'évolution du laboratoire et, plus généralement, de l'École Télécom ParisTech dans le contexte de la création de l'Université Paris-Saclay.

Tout d'abord, le comité nous incite à maintenir et à développer les possibilités offertes par la présence, au sein du même établissement, de compétences reconnues tant en STIC qu'en SHS. La vision stratégique de Télécom ParisTech qui consiste à se positionner, au sein de l'Université Paris-Saclay, comme établissement pluridisciplinaire de référence dans le domaine du numérique rejoint tout à fait celle du comité sur ce point. Les outils de coordination permettant de favoriser les interactions entre les deux futures unités mixtes LTCI et I3 recentrées, respectivement, sur les STIC et le thème de l'innovation, sont progressivement mis en place, qu'ils soient propres à l'école, comme la création des AXSEs ou en lien avec les projets structurants à l'échelle de l'Université Paris-Saclay tels que l'Institut de la Société Numérique (ISN).

En réponse à la recommandation du comité de « commencer la réflexion sur la prospective scientifique, ..., bien avant le déménagement sur Saclay », la Direction de Télécom ParisTech souhaite préciser que dès la prise de décision de déménager sur Saclay en 2008 par les instances de l'établissement, tous les services et personnels ont été fortement mobilisés pour établir des partenariats scientifiques fondateurs avec l'ensemble des autres acteurs présents ou ayant vocation à l'installer sur le campus (nous en tenons l'inventaire à disposition de la mission d'audit). Plus récemment, Télécom ParisTech a renforcé sa posture proactive dans la construction de la stratégie scientifique de l'Université Paris-Saclay en co-pilotant de nombreux instituts multi-établissements dont les thématiques correspondent aux grands axes du cluster saclaisien.

Nous tenons à souligner que l'intégration de Télécom ParisTech à l'Université Paris-Saclay représente une mutation historique dont les jalons de la réussite ne sauraient attendre effectivement son déménagement en 2018.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée..



Patrick Duvaut

Directeur de la Recherche





Olivier Cappé,
Directeur de recherche
Directeur du LTCI
email : cappe@telecom-paristech.fr

Je m'associe aux remerciements de la direction de Télécom ParisTech en ce qui concerne la qualité du rapport d'évaluation et son niveau de détail. Les recommandations déclinées au niveau des équipes de recherche nous permettrons assurément de continuer à faire avancer la réflexion sur la structuration et le projet scientifique de l'unité à l'horizon du prochain contrat quinquennal. J'ai en particulier pris bonne note des recommandations relatives à l'animation et au positionnement scientifique, tant au niveau des équipes qu'à l'échelle de l'unité.

Bien que l'évaluation soit globalement très positive, nous tenons néanmoins à apporter des éléments de réponse sur deux points.

Le rapport d'évaluation tout en soulignant la très forte dimension de partenariats industriels au sein de l'unité, suggère plusieurs pistes d'amélioration en matière de valorisation des recherches. Je reconnais que la structuration tant du document écrit que de la présentation orale de l'unité – dans lesquels ces éléments étaient bien présents mais, pour l'essentiel, disséminés dans les rapports des équipes de recherche – n'a pas permis de faire ressortir la **politique de l'unité concernant le transfert et la valorisation**. Il s'agit pourtant d'une orientation stratégique volontariste de l'unité pour laquelle nous bénéficions d'un soutien affirmé des tutelles, notamment au niveau de Télécom ParisTech.

En ce qui concerne les dépôts de brevets, l'année 2012 (avec six brevets déposés) a été atypique, en partie du fait de difficultés conjoncturelles au sein du service de valorisation de Télécom ParisTech. En 2013, le nombre de brevets déposés (avec co-inventeur au sein du laboratoire) s'est ainsi élevé sur l'année complète à 19, avec également la mise en place d'une politique volontariste d'accompagnement et de réduction des délais d'instruction.

Parmi ces brevets 2013, sept appartiennent à des entreprises partenaires parce que déposés au cours de la réalisation de contrats. L'implication de l'entreprise est alors garante de leur valorisation. Les Laboratoires communs sont des cadres favorables, et une majorité de ces sept brevets relèvent de l'un des sept laboratoires communs industriels dont nous sommes partenaires (voir liste dans le document d'évaluation).

Nous avons également la préoccupation de valoriser l'actif de propriété intellectuelle dont nous sommes propriétaire, même si nous ne disposons pas toujours de toutes les ressources nécessaires pour cela. Nous agissons au travers d'opérations de maturation et plus de la moitié du portefeuille est actuellement travaillé, en vue de valorisation. En plus des deux spin-off créées depuis 2008 qui sont mentionnées dans le rapport et qui disposent de licences sur plusieurs de nos brevets, l'année 2013 a vu la naissance d'une autre spin-off qui aura à charge de développer, à travers un accord de licence et un accord de partenariat, la commercialisation d'une librairie lo-



gicielle développée au sein de l'équipe MM (qui a déjà donné lieu par le passé à plusieurs concessions de licences mentionnées dans le document d'évaluation). Enfin, nous nous approprions rapidement les nouveaux outils mis à notre disposition tant par la convention de valorisation avec France Brevets négociée par l'Institut Mines-Télécom qu'au travers d'initiatives de la Direction de l'innovation Paris-Saclay (qui s'est mise en place au cours de l'année 2013). Début 2014, cinq de nos projets ont ainsi été sélectionnés lors du premier appel à projets "prématuration" Paris-Saclay.

Le second point sur lequel nous tenons à apporter quelques éléments de réponse concerne la partie du rapport d'évaluation consacrée à l'**équipe Sécurité et Réseaux (SR)**. Il est clair que la composition de l'équipe telle qu'elle a été présentée – formée de deux sous-groupes nettement distincts – rendait son évaluation globale délicate et a manifestement conduit à une évaluation qui, quoi que positive, nous semble en retrait par rapport aux réalisations de l'équipe sur la période écoulée.

Les recommandations du comité concernant la nécessité de retravailler la structuration et le positionnement scientifique de cette équipe sont évidemment fort pertinentes. Néanmoins, le texte du rapport d'évaluation nous semble minorer le dynamisme de l'activité sécurité des réseaux qui a, par exemple, été à l'initiative de la création du laboratoire commun Seido avec EDF (le rapport d'évaluation mentionnant simplement que « l'équipe a participé [...] au montage »). Par ailleurs, le soutien à cette activité s'est manifesté clairement en 2013 avec un recrutement – dans un contexte pourtant difficile – d'un poste de maître de conférence Télécom ParisTech sur ce thème (recrutement réalisé postérieurement à la visite du comité mais annoncé lors de celle-ci). En ce qui concerne la partie sécurité quantique, la visibilité internationale de cette activité n'est pas clairement perceptible alors qu'il s'agit précisément d'une de ses spécificités (cf. les différents projets de collaboration internationale mentionnés dans le document d'évaluation, auxquels sont venu s'ajouter depuis un financement attribué par le Partner University Fund, EU). De même, les collaborations très importantes qui existent d'ores et déjà avec l'Institut d'Optique – notamment à travers les participations communes aux projets européen (Chistera HIPERCOM), nationaux (ANR SEQUIRE) et régionaux (Nano-K, Quin et Génephy) – n'ont pas été relevées alors même qu'elles constituent une spécificité de l'équipe qui a été illustrée de façon marquante en 2013 par le record mondial de distribution de clé cryptographique quantique à variables continues établi conjointement avec des équipes de l'IOGS, de l'INRIA et la spin-off SeQureNet (qui est l'une des deux spin-off de l'équipe SR).

Olivier Cappé,
Paris, le 7 avril 2014