



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de
Sophia Antipolis - I3S

sous tutelle des
établissements et organismes :

Université de Nice-Sophia Antipolis, CNRS

Janvier 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :
Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de
Sophia Antipolis - I3S
sous tutelle des
établissements et organismes :
Université de Nice-Sophia Antipolis, CNRS

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

janvier 2011



Unité

Nom de l'unité : I3S, Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 6070

Nom du directeur : M. Luc PRONZATO

Membres du comité d'experts

Président :

Mme Sophie TISON, Université Lille1

Experts :

M. Charles CONSEL, IPB Bordeaux

M. François FAGES, INRIA, Rocquencourt

Mme Isabelle FANTONI, CNRS, Heudiasyc

M. Eric FLEURY, ENS de Lyon

Mme Valérie ISSARNY, INRIA, Rocquencourt

Mme Florence MARANINCHI, INP Grenoble

Mme Béatrice PESQUET-POPESCU, Telecom ParisTech

M. Jean-Yves TOURNERET, INP Toulouse

M. Alain DENISE, Université Paris-Sud, CoNRS

M. Mathias PAULIN, UPS, Toulouse CNU

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Luis FARIÑAS DEL CERRO

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

M. Mokrane BOUZEGHOUB, CNRS INS2I

M. Jean-Marc LARDEAUX, Université Nice SOPHIA ANTIPOLIS



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite a eu lieu les 19 et 20 janvier 2011, selon un agenda établi par le laboratoire en concertation avec le délégué AERES et la présidente du comité de visite. Le comité a pu rencontrer l'ensemble des personnels du laboratoire et les représentants des tutelles (CNRS, UNS) et partenaire (centre INRIA Sophia-Antipolis-Méditerranée). Toutes les présentations ont été faites devant l'ensemble du comité, les aspects scientifiques ayant été regroupés par pôles. Des démonstrations étaient prévues lors des courtes pauses. La visite, bien organisée, a permis un échange de qualité entre le comité et les membres du laboratoire.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités.

Le laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis a été créé officiellement en 1989. C'est une Unité Mixte de Recherche du CNRS et de l'Université de Nice-Sophia Antipolis rattachée principalement à INS2I, secondairement à l'INSIS. Son effectif le place parmi les plus importantes unités de recherche de l'UNS. Ses thématiques de recherche couvrent un large spectre autour des thématiques des sections 27 et 61 du CNU. Seule UMR en informatique, plus grosse unité sur les thématiques de la section 61, partenaire du centre INRIA, c'est un acteur majeur du paysage local en STIC.

Suite à la dernière évaluation, le laboratoire s'est structuré en 4 pôles de tailles équivalentes -de 21 à 29 chercheurs et enseignants-chercheurs permanents- :

Communications, Réseaux, systèmes Embarqués et Distribués (COMRED)

Génie Logiciel et de la Connaissance (GLC)

Modèles Discrets pour les Systèmes Complexes (MDSC)

Signal, Images, Systèmes (SIS)

Partenaire du centre INRIA Sophia-Antipolis-Méditerranée, le laboratoire I3S comporte 4 équipes-projets communes avec l'INRIA, les 3 équipes du pôle COMRED et 1 équipe du pôle SIS : en termes d'effectifs de chercheurs et enseignants-chercheurs permanents, cela représente environ 30% du laboratoire, avec un partenariat équilibré entre l'Université, l'INRIA et le CNRS. Par contre, si les pôles COMRED et SIS ont presque un équilibre entre le nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs permanents au 30 juin 2010, les pôles GLC et MDSC ne comportaient qu'un seul chercheur.

Le laboratoire est implanté à Sophia Antipolis, réparti sur trois sites assez proches: le pôle COMRED et l'EPC INRIA de SIS sont hébergés dans deux bâtiments du Centre INRIA, le pôle GLC est hébergé dans le bâtiment de l'EPU, le pôle MDSC et le pôle SIS (hormis l'EPC INRIA) sont hébergés dans un même bâtiment.



- **Equipe de Direction :**

Directeur: Luc PRONZATO, CNRS

Directeur adjoint: Olivier MESTE, UNS

Responsable Administrative: Marie-Pierre COMBEAU, CNRS

Responsable Pôle COMRED: Jean-Claude BERMOND, CNRS

Responsable Pôle GLC: Michel RIVEILL, UNS

Responsable Pôle MDSC: Michel RUEHER, UNS

Responsable Pôle SIS: Luc DENEIRE, UNS

- **Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	67	67
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	26	24
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3+25	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	16,1	16,1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	93	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	46	45

2 • **Appréciation sur l'unité**

- **Avis global sur l'unité:**

Le laboratoire I3S a un rôle essentiel dans le paysage local de la recherche en STIC. Il développe une recherche de qualité au spectre large, reconnue nationalement et internationalement. Si la production scientifique est hétérogène, elle est globalement de très bon niveau et du meilleur niveau mondial pour certaines thématiques. Le travail important de structuration entrepris dans le quadriennal a eu un effet bénéfique certain, assurant une bonne lisibilité globale de la recherche menée et permettant une organisation efficace. Le laboratoire a su ces dernières années intelligemment créer une dynamique globale, s'appuyant sur des activités de haut niveau reconnues internationalement et favorisant voire provoquant le renforcement de compétences du laboratoire ainsi que la création et le développement de nouvelles thématiques pertinentes. Le comité félicite l'équipe de direction et l'ensemble du laboratoire pour le travail accompli durant le contrat.

- **Points forts et opportunités :**

Le laboratoire possède un grand nombre d'atouts : la richesse et la diversité de sa composition, le très bon niveau de la production scientifique, la visibilité remarquable de certaines recherches développées au laboratoire, attestée par exemple par les distinctions reçues, l'équilibre entre recherche fondamentale et appliquée. Le laboratoire a su également développer son attractivité et mener une politique efficace pour renforcer ou créer des équipes. Le travail mené l'a été en collaboration avec les tutelles qui ont su accompagner le laboratoire.



L'implication du laboratoire dans un contexte riche en opportunités est aussi essentielle: le partenariat avec le centre INRIA qui se traduit bien sûr par des équipes-projets communes (actuellement 4, sans doute plus prochainement), mais aussi par une participation à ICT Labs, l'implication forte dans l'enseignement qui a permis l'émergence de nouvelles formations prometteuses, enfin l'ambitieux projet de Campus Sophi@STIC dont I3S est un acteur clé.

- **Points à améliorer et risques :**

Si la structuration en pôles permet une bonne visibilité et une organisation efficace, la non-structuration affichée à l'intérieur d'un pôle paraît à terme risquée. Ce point s'est traduit dans le rapport : la présentation du bilan et du projet scientifiques de chaque pôle en une multitude d'axes est peu convaincante et ne permet pas d'estimer la cohésion de chaque pôle. La notion d'équipes semble d'ailleurs naturellement encore très présente, tout du moins dans certains pôles. Cette atomisation de la recherche traduit une certaine dispersion et est couplée avec une hétérogénéité de la qualité de la production scientifique, certes inévitable dans un laboratoire de cette taille, mais relativement forte. Il faudra donc poursuivre la réflexion sur l'organisation à l'intérieur de chaque pôle, en veillant à la cohésion.

De même, si la collaboration inter-pôles n'était sans doute naturellement pas prioritaire dans une phase de restructuration, il faudra la renforcer pour préserver l'unité du laboratoire. Par ailleurs, la diversité de la composition du laboratoire (Universitaires, personnels CNRS et INRIA) se traduit différemment dans les pôles, puisque deux pôles sont essentiellement universitaires : la qualité de la recherche universitaire n'est pas en cause, mais le déficit relatif de certains pôles en chercheurs d'organismes couplé avec une implication forte -et louable- de certains membres dans des responsabilités importantes au niveau de l'Université peut présenter un risque de clivage entre les pôles.

- **Recommandations:**

La direction devra poursuivre l'excellent travail accompli en veillant aux différents risques énoncés précédemment et en privilégiant la réflexion sur les points suivants :

Réflexion sur la gouvernance des pôles

Renforcement de la collaboration intra-pôle et inter-pôles,

Positionnement de certaines thématiques

Le soutien des tutelles est bien sûr toujours indispensable.

- **Données de production :**

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	81
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	6
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	89%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	15
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	88



3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La production scientifique globale est de très bonne qualité, avec de nombreux points d'excellence. Le ratio global de 5,5 Journaux internationaux et de 13 conférences internationales par ETP de recherche, même s'il est calculé sur une période de près de cinq ans avec un filtrage bienveillant des revues et conférences, témoigne d'une production scientifique alliant quantité et qualité. Cette production scientifique est cependant répartie très inégalement à l'intérieur des pôles, et entre les pôles, la différence ne pouvant être entièrement justifiée par la différente nature des recherches et des traditions de publication selon les communautés. Même si cette inégalité est inévitable pour un laboratoire de cette taille et au spectre aussi large, la stratégie de publications, avec plus de revues ou conférences majeures, doit être améliorée pour certaines thématiques.

En termes de thèses soutenues -88 sur la période-, la différence est très forte entre les pôles et là encore, elle ne peut s'expliquer que partiellement par la différence de thématiques et la jeunesse de certains axes de recherche. Les membres des pôles concernés par le faible nombre de doctorants, en particulier MDSC avec seulement 7 thèses soutenues sur la période, en sont conscients et le comité ne peut que les encourager très fortement à poursuivre leurs initiatives pour l'attractivité de doctorants. On peut noter, même si les chiffres ne sont pas très significatifs, une répartition différente pour les HdR soutenues.

L'activité contractuelle est soutenue et de qualité, avec 9 projets européens en cours.

Le spectre du laboratoire est très large. Un grand nombre d'activités sont au meilleur niveau international et ont un impact important. Le laboratoire a su consolider ses compétences fortes en recrutant de jeunes chercheurs et enseignants-chercheurs prometteurs et développer de nouvelles thématiques pertinentes de premier plan (drones, bio-informatique, ...). Par contre, un certain morcellement de l'activité scientifique, tout du moins dans sa présentation dans le bilan et le projet écrits, une certaine dispersion dans certains pôles, la faible visibilité de certaines thématiques, doivent être pris en compte pour l'avenir.

- Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :

Les nombreuses distinctions reçues (prix EADS 2010, 3 IEEE fellows, membres IUF..) - témoignent de la remarquable visibilité des leaders scientifiques du laboratoire. Les membres du laboratoire ont une forte implication dans l'animation de la communauté nationale et internationale. Là encore, si au niveau global, l'implication est excellente, elle est fortement inégale.

Le laboratoire concilie de façon talentueuse, souvent au sein des mêmes équipes, recherche fondamentale de haut niveau et applications, avec de nombreuses collaborations industrielles, des créations de start-up (3 sur la période), une implication dans des actions de standardisation (OMG, ETSI), un nombre important de brevets et de dépôts APP. Il participe activement aux pôles de compétitivité de la région, principalement à SCS et PEGASE.

Entre début 2006 et fin 2010, il y a eu une trentaine d'arrivées de personnels permanents, avec seulement 12 départs, la différence étant essentiellement des enseignants-chercheurs. Cela a donc permis le développement du laboratoire qui a su avec l'Université mener une politique de recrutement ouverte vers l'extérieur-un seul recrutement local de MCF sur 12- et volontariste -renforcement et création de thématiques-.

Fortement investis dans l'enseignement, les membres du laboratoire sont à l'origine de nouvelles formations innovantes. Certains sont aussi fortement investis dans les structures de l'Université - ED STIC, Vice-présidence de l'UNS, ...

Le laboratoire I3S est un acteur essentiel de l'écosystème STIC local. Partenaire privilégié du centre de recherche INRIA Sophia-Antipolis, il partage avec lui 4 équipes communes qui correspondent à 30% de son effectif ; ce partenariat se déroule dans de bonnes conditions et a permis l'implication dans le projet ICT Labs.

- Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:

Sur la période, la gouvernance semble avoir été avisée et efficace ; la restructuration du laboratoire en quatre pôles a créé une dynamique globale forte. Les problèmes concernant la gestion qui étaient survenus lors du précédent contrat semblent avoir été dans l'ensemble résolus, grâce à la compréhension et au soutien des tutelles, et à une organisation efficace reposant sur une équipe administrative solide et performante : il conviendra de continuer à soutenir cette équipe.



Si l'accent mis sur les pôles durant la restructuration est pertinent, on peut s'interroger sur la meilleure façon d'organiser la recherche à l'intérieur des pôles. Le modèle choisi dans le rapport ne convainc pas complètement de son efficacité, ni de sa capacité à emmener tout le monde dans sa dynamique. De manière générale, il faut maintenant renforcer la gouvernance et le travail accompli et assurer, d'une part la cohésion à l'intérieur des pôles, sans doute en précisant la gouvernance, en privilégiant les collaborations..., d'autre part, la cohésion globale, là encore, en encourageant les collaborations, en améliorant la communication interne... En résumé, si on peut féliciter l'équipe pour le travail de structuration entrepris, il n'est sans doute pas abouti et les efforts doivent être poursuivis.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Le projet est dans la continuité de la stratégie adoptée depuis quelques années et présente des activités scientifiques pertinentes, qui s'appuient en grande partie sur les compétences fortes du laboratoire. Il présente deux défauts ; le premier, déjà évoqué, est la fragmentation de la vision, l'autre est la continuité très forte avec l'existant. Cette continuité est bien sûr aussi un atout, vu la qualité du travail accompli pendant le contrat par l'équipe de direction et le laboratoire, mais il faudra veiller à ce que la dynamique impulsée depuis quelques années se poursuive. Les projets comme le campus sophi@STIC peuvent être des opportunités pour fédérer les énergies de l'ensemble du laboratoire autour d'objectifs communs.

4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet

Intitulé de l'équipe : Pôle COMRED, Communications, Réseaux, Systèmes Embarqués et Distribués

Responsable : M. Jean-Claude BERMOND (bilan), Robert DE SIMONE (projet).

Responsable adjointe (projet) : Mme Françoise BAUDE

- **Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :**

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	9
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	11	11
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2+9	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	25	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	11	10



- **Thématique et composition**

Le pôle COMRED offre une certaine unité thématique globale, couvrant les systèmes distribués ou embarqués et les réseaux de communication. La présentation du pôle a été faite en distinguant et en affichant très clairement les 3 équipes (qui sont également des équipes-projets INRIA) regroupées au sein de COMRED. Ce parti pris a l'avantage d'offrir plus de cohérence quant aux objectifs de chaque équipe.

Le rapport reprend donc dans la suite une analyse par équipe au sein du pôle COMRED tout en soulignant les points forts du pôle dans sa globalité ainsi que les collaborations entreprises entre les équipes du pôle.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production**

Equipe Mascotte : Cette équipe est importante par sa taille (11 permanents dont 8 chercheurs CNRS/INRIA). Elle représente 37% des chercheurs de l'I3S et « seulement » 4% des Enseignants chercheurs. Cette importance en taille se reflète inmanquablement sur la production scientifique de l'équipe, qui est excellente, comme cela est attesté par la liste des publications. Mascotte conduit ainsi à la fois une recherche théorique de tout premier plan (combinatoire, optimisation, théorie de graphes) et une recherche appliquée, d'égale qualité, qui repose sur les fondements scientifiques issus de la recherche théorique, couplée à des coopérations avec des partenaires industriels porteurs de problématiques concrètes dans le domaine des télécommunications. Outre la qualité de la production scientifique, on peut noter que l'activité du leader scientifique a été couronnée par le prix EADS de l'académie des sciences, tout en remarquant que l'équipe est riche de jeunes personnalités scientifiques fortement impliquées dans le projet ; pour preuve, l'équipe a choisi lors de la présentation de zoomer sur l'activité d'une jeune enseignante-chercheuse.

Equipe AOSTE : Cette équipe constituée de 5 permanents (1 DR INRIA, 1 Prof, 3 MCF) mène des activités dans le domaine du design de systèmes embarqués temps réel avec un apport particulier sur la notion de temps logique qui se concrétise à la fois par des travaux théoriques mais aussi par un effort soutenu de standardisation (OMG UML MARTE). La production scientifique est de premier ordre et reconnue. À noter que cette équipe a aussi joué la carte de faire présenter certaines activités par un jeune enseignant-chercheur, preuve de la dynamique interne.

Equipe OASIS : Cette équipe constituée de 5 permanents (1 CR INRIA, 1 CR CNRS, 1 MCF, 2 Prof) poursuit une activité visant à proposer des méthodes, des techniques et des outils pour la programmation, l'analyse, la vérification et la maintenance de systèmes haute performance, qui ciblent notamment des infrastructures de la grille et plus récemment du cloud computing. Les travaux de l'équipe s'appuient en grande partie sur le modèle des objets actifs qu'elle a développé tant du point de vue théorique que pratique. L'équipe s'intéresse en outre à l'adaptation de ses solutions au domaine des architectures orientées services. La reconnaissance de l'équipe OASIS est avérée au niveau international, à la fois par des publications significatives mais aussi par un effort soutenu de développement de logiciels libres (ProACTIVE & VERCORS). Il est en particulier important de noter que ces logiciels font l'objet d'un transfert technologique au travers de la création d'une startup.

De manière globale, le pôle COMRED affiche une importante force de frappe, qui se traduit par des résultats et des publications de tout premier ordre. On ne peut qu'encourager les chercheurs de ce pôle à poursuivre leur contribution dans ce sens. Les 3 équipes combinent chacune, sur des domaines variés et bien spécifiques, des recherches fondamentales et appliquées, d'égale qualité, comme cela se reflète par les résultats affichés en matière de publications mais également d'activités de transfert (dont la contribution à la définition de standards et la création d'une start-up). Il existe des projets de collaboration de moindre envergure entre les 3 équipes, notamment autour des logiciels développés ou sur des problématiques connexes, mais qui sont moins convaincants bien que pertinents. Il existe également des problématiques communes avec des thématiques des autres pôles qui pourraient donner lieu à des échanges ponctuels, sinon à des collaborations. Ceci est notamment vrai pour les recherches menées au sein de l'équipe OASIS et du pôle GLC.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Le pôle a une visibilité certaine, tant au niveau national qu'international. Rappelons en particulier le prix EADS de l'académie des sciences du responsable de l'EPI Mascotte ou encore la contribution à des organismes de standardisation (OMG et ETSI). Les chercheurs du pôle ont également organisé différentes manifestations internationales et sont régulièrement membres de comités de conférences internationales de leurs domaines. On peut aussi citer l'implication dans les comités éditoriaux de revues internationales ainsi que dans les comités d'experts des agences nationales (ANR) et internationales (divers programmes étrangers).



Les 3 équipes du pôle COMRED sont par ailleurs fortement impliquées dans différents projets de recherche collaboratifs, que cela soit au niveau européen (IST, FET, NoE, COST), national (ANR) ou bilatéral (Grands groupes comme FT R&D ou PME). Le pôle compte également 4 équipes associées INRIA à l'international (USA, Chile, Canada, Brésil). Le pôle est impliqué dans le KIC ICT Labs et dans la soumission récente de plusieurs projets d'envergure.

Les équipes du pôle COMRED, constituées moitié/moitié de chercheurs CNRS et INRIA d'une part, d'enseignants-chercheurs pour une autre part, sont naturellement impliquées dans les activités d'enseignement, avec en particulier une implication forte des équipes Mascotte et Oasis dans l'offre de Master international Ubinet en lien avec le KIC EIT ICT Labs. Il est important de poursuivre ce genre d'initiative et plus généralement son implication dans l'enseignement. Le pôle peut aussi renforcer sa représentativité dans les instances nationales (AERES, ANR, CoCNRS, pôle de compétitivité).

Le pôle est globalement attractif avec le recrutement de 2 MCF et 2CR (INRIA et CNRS) sur la période considérée.

- **Appréciation sur le projet**

Le projet du pôle COMRED, qui se décline suivant la perspective des 3 équipes le constituant, est resté sur le mode « continuité » des activités présentes et n'a pas mis en lumière les inflexions qui vont immanquablement avoir lieu suite au changement de leaders scientifiques de 2 des 3 équipes (MASCOTTE et OASIS). C'est probablement le principal (voire le seul) élément négatif de l'évaluation du pôle. Le pôle n'a en effet pas jugé utile de présenter, même à titre très prospectif, les grands thèmes qu'il va défendre dans les années à venir, préférant a priori s'en tenir au calendrier INRIA qui demande la définition de la prospective des équipes pour 2012.

- **Conclusion**

Les membres du pôle COMRED affichent d'excellents résultats sur le plan de la production scientifique. Les équipes ont mené des recherches fondamentales de tout premier ordre, consolidant ainsi un savoir faire et une renommée internationale tout en s'ouvrant à des projets de recherche collaborative innovants. Cette approche, renforçant à la fois le cœur scientifique et l'ouverture sur des problèmes concrets (couvrant la standardisation, des problématiques de mise en œuvre in situ, ou encore le développement de logiciels libres) est à encourager.

Les nouvelles géométries des équipes devront se définir dans l'optique des thèmes du pôle. Il n'y a toutefois a priori pas de risques majeurs car la continuité des recherches actuelles reste une opportunité scientifique tout à fait valable. Il n'en reste pas moins qu'il apparaît nécessaire de se pencher sur l'avenir afin d'acter le changement de leaders d'équipes mais aussi de prendre en compte le contexte local mis en place et affiché dans d'autres pôles (thème réseaux et signal de SIS ou encore développement de systèmes haute performance de GLC, par exemple) ou même sur le plan local à Sophia (activité de réseau sans fil à EURECOM).



Intitulé de l'équipe : Pôle GLC, Génie du Logiciel et de la Connaissance

Responsable : M. Michel RIVEILL

Responsable adjoint : M. Philippe LAHIRE

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet:

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	22	24
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	0+6	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1	1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	28	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	8

- Thématique et composition

Le pôle GLC couvre principalement deux thèmes : le génie logiciel et l'ingénierie des connaissances. Le pôle est un pôle « jeune », avec 5 arrivées sur la période ; il présente un déficit important en membres « de rang A ». C'est d'autre part, un pôle fortement universitaire, puisque parmi ses membres, on ne compte qu'un DR CNRS (et l'arrivée prévue dans le projet d'un CR CNRS).

En accord avec la structuration du laboratoire, le pôle a identifié un certain nombre d'activités de recherche transverses pour faciliter les échanges voire la collaboration au sein du pôle. Toutefois, le pôle GLC est principalement structuré en équipes pour son fonctionnement au quotidien et la conduite de son activité de recherche. Aussi, l'analyse qui suit fait référence aux équipes.

Deux équipes contribuent au domaine du génie logiciel : l'équipe Rainbow s'intéresse au développement de systèmes de l'informatique ambiante et plus particulièrement à l'étude de solutions à l'adaptation dynamique de ces systèmes ; l'équipe Modalis se concentre sur la modélisation de systèmes distribués haute performance tant pour ce qui concerne l'analyse de performance que la programmation des systèmes cibles.

Deux équipes contribuent également au domaine de l'ingénierie des connaissances : les recherches de Kewi relèvent plus précisément du Web sémantique et en particulier de son exploitation pour l'analyse de réseaux sociaux ; les travaux de Keia sont focalisés sur la fouille de données biologiques avec l'étude d'algorithmes associés.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les travaux de recherche menés au sein du pôle traitent de problématiques avérées pour les communautés scientifiques dont elles relèvent. Plus précisément :

L'équipe Kewi qui se concentre sur l'analyse des réseaux sociaux, sujet en plein essor, a une production scientifique de grande qualité, laquelle s'appuie sur des partenaires nationaux (iPerneti et l'ADEME) et bientôt internationaux.



L'équipe Keia qui s'intéresse à la fouille de données, en particulier dans le domaine biologique, a une production scientifique modeste, qui peut notamment s'expliquer par sa taille relativement limitée et l'état de l'art très riche du domaine. Le renforcement de l'équipe par l'arrivée récente d'une nouvelle MCF et la participation prévue dans le projet d'un CR de l'institut « Biologie du Développement du Cancer » devrait permettre d'améliorer cette production. Par ailleurs, vu la place accordée d'une part à l'application dans le domaine biologique et d'autre part aux métaheuristiques, à l'optimisation et aux algorithmes évolutionnaires, la collaboration de l'équipe avec le pôle MDSC paraîtrait naturelle.

L'équipe Modalis qui étudie la modélisation de systèmes haute performance pour les infrastructures de type grille et/ou cloud a su trouver une approche originale sur un sujet très compétitif. Ceci est attesté par des publications dans les meilleures conférences du domaine de l'ingénierie des modèles et du calcul haute performance. Cette activité est par ailleurs soutenue par différents contrats de recherche et en particulier des projets ANR pour les années les plus récentes.

L'équipe Rainbow qui s'intéresse au développement de systèmes de l'informatique ambiante mène une recherche plus appliquée avec des développements logiciels significatifs. Ces développements sont en particulier réalisés dans le cadre de projets ANR et de collaborations industrielles. L'équipe a par ailleurs une volonté forte de coupler sa recherche avec les activités d'enseignement, notamment au travers du prototype d'intergiciel Wcomp mis à disposition des étudiants. Toutefois, cette production de logiciels n'est pas accompagnée de publications internationales de grande audience, ce qui pénalise la visibilité et l'impact des travaux.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Les chercheurs du pôle sont fortement impliqués dans les activités d'enseignement puisqu'ils assurent de nombreuses responsabilités pédagogiques et administratives importantes dans les filières de formation, à l'UFR et sur le campus de Sophia.

Les chercheurs du pôle s'impliquent tout autant dans le montage de projets d'envergure (Labex, master international). Ils sont également présents dans des projets ANR et européens. Ils ont de nombreux partenariats industriels et sont à l'origine de la création de deux startups.

L'implication des membres du pôle au niveau national est en particulier exemplaire avec une présence au niveau des différentes instances : AERES, ANR, CoNRS, Pôle de compétitivité SCS, GDR, etc.

Le pôle est en outre visiblement attractif avec le recrutement de 5 MCF sur la période évaluée et de nombreux doctorants.

- **Appréciation sur le projet :**

Les éléments d'évaluation fournis par le pôle GLC ne font pas ressortir de projet scientifique fédérateur pour le pôle, ni même pour ses deux thématiques principales (génie logiciel et ingénierie des connaissances). Les perspectives à court et moyen terme relèvent principalement de sujets découlant des études voire de projets collaboratifs en cours.

- **Conclusion :**

Les membres du pôle GLC font preuve d'une implication locale très forte en termes d'enseignement, de tâches administratives et de solidarité envers les enseignants-chercheurs ayant une activité scientifique faible. Ils ont déployé de réels efforts pour créer une animation scientifique à l'intérieur du pôle.

Sur le plan de la production scientifique, le pôle a su consolider des activités fortes, notamment dans les domaines de l'analyse des réseaux sociaux et de la modélisation de systèmes hautes performances. L'équipe Kewi élabore par ailleurs un projet conjoint avec l'EPI Edelweiss à l'INRIA, qui sera un atout supplémentaire pour développer cette activité au sein du laboratoire I3S.

Toutefois, le pôle se doit à présent de définir un véritable projet scientifique, avec des objectifs communs, et une déclinaison pour les deux axes principaux, génie logiciel et ingénierie des connaissances. L'axe génie logiciel manque par ailleurs de leaders scientifiques, comme le soulignent ses membres.



Pour l'avenir, le pôle GLC doit redoubler d'efforts pour créer une meilleure synergie entre les équipes Modalis et Rainbow.

En particulier, les activités de recherche sur le thème de l'intelligence ambiante et de la sécurité informatique donnent lieu à une production scientifique modeste, avec peu de visibilité au niveau international.

Ces activités tendent à créer une dispersion des efforts qui nuit à la production scientifique. Il serait ainsi préférable de concentrer les travaux de recherche sur un nombre réduit de thématiques, afin d'accroître leur impact et leur visibilité nationale et internationale.

Ceci soulève également la pertinence de l'activité contractuelle soutenue, qui entraîne nécessairement un surcroît de travail pour les membres du pôle sans pour autant venir enrichir son projet scientifique. Dans ce contexte, développer une activité de recherche autour des IHM semble un risque plutôt qu'un atout puisqu'elle favoriserait une plus grande dispersion.

L'équipe Keia semble très fragile, par son isolement scientifique dans l'axe et par sa faible visibilité dans un domaine extrêmement compétitif. Une réflexion doit s'engager dans l'unité sur son positionnement.

Intitulé de l'équipe : Pôle MDSC, Modèles Discrets pour les Systèmes Complexes

Responsable : M Michel RUEHER

Responsable adjoint : M Gilles BERNOT

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	19	19
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	1+6	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	12

- Thématique et composition

Le pôle est essentiellement universitaire : il ne comporte qu'un seul chercheur (CR CNRS) et un titulaire d'une chaire CNRS. Deux éléments, au moins, sont fortement fédérateurs dans le pôle : d'une part, le partage d'une culture « Méthodes Formelles », que ce soit dans le domaine des contraintes, des systèmes dynamiques ou de la théorie des langages et de la combinatoire, d'autre part, la biologie comme domaine d'application privilégié. L'affectation des moyens se fait dans une volonté d'intégration des membres aux objectifs du pôle. Même si le rôle des équipes semble



toujours exister au quotidien à l'intérieur du pôle, son activité scientifique a été structurée en plusieurs axes ou activités de recherche. L'analyse qui suit fait référence essentiellement à ces axes.

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Les activités de recherche sont de qualité et de productions scientifiques très inégales. Les activités sur la programmation par contraintes, la modélisation des réseaux de gènes et les automates cellulaires sont de tout premier plan au niveau international ; elles font l'objet de nombreux contrats de collaboration avec des partenaires académiques et industriels, attirent les meilleurs chercheurs du domaine et conduisent à des publications de premier ordre. La production durant la période de l'activité autour des codes et de la cryptographie est également de premier plan, mais reposait essentiellement sur un chercheur qui a quitté le laboratoire en 2009. Les autres activités sont intégrées au pôle avec un effet d'entraînement vers une meilleure productivité. Le positionnement des activités autour des systèmes complexes bio-inspirés ou de la linguistique, à l'intérieur du pôle ne convainc pas complètement.

Si le pôle présente un ratio rang A/rang B très élevé (13 HdR sur 21), le nombre de doctorants est quant à lui très faible relativement au nombre de chercheurs habilités ; les membres du pôle conscients de ce problème ont fait part au comité de leur difficulté à trouver des étudiants intéressés à poursuivre en thèse surtout sur les thèmes nécessitant de doubles compétences (théorie et pratique, informatique et biologie, etc.). L'implication forte des membres du pôle dans la création récente de cursus de niveau master devrait pouvoir apporter une amélioration sur ce point dans les prochaines années.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

Sur la période, le pôle a su, de manière volontariste, d'une part développer une nouvelle thématique en bio-informatique par le recrutement de deux professeurs et un CR CNRS, et d'autre part renforcer ses activités en programmation par contraintes par le recrutement d'un professeur, qui comptent tous parmi les meilleurs spécialistes de ces domaines. Le pôle attire des visiteurs de renom et a de nombreuses collaborations. Il fait preuve d'un très beau dynamisme en termes de ressources contractuelles.

- **Appréciation sur le projet :**

La volonté d'intégration dans le pôle de plusieurs thématiques, dont certaines en marge du projet principal et à faible visibilité internationale est appréciable. Cependant, elle rend difficile l'appréciation du projet scientifique. La présentation en mosaïque d'axes du projet ne convainc pas complètement de la dynamique globale : certains axes de recherches sont associés à une production très faible, alors qu'un membre présent dans le projet ne se retrouve dans aucun axe.

Le cœur du projet sur d'une part, la programmation par contraintes pour ses applications en optimisation combinatoire et en vérification de programme, et d'autre part les réseaux d'interaction biologique, est à très fort potentiel et riche de nombreuses interactions à tous les niveaux : intrapôle, interpôle, national et international.

- **Conclusion :**

Les activités de recherche inégales ont été fédérées dans une dynamique globale s'appuyant sur des recherches à très forte visibilité au premier plan international.

Le pôle présente de nombreux points forts comme la création récente d'un groupe fort autour de la bio-informatique, la grande richesse de la thématique contraintes hybrides discrète-continue, l'implication forte du pôle dans l'enseignement, en particulier dans des nouvelles formations comme celle créée avec l'ENS Lyon, ou celles autour de bio-informatique.

La faiblesse du nombre de doctorants et du nombre de jeunes chercheurs, celle des interactions interpôles sont autant de risques d'essoufflement pour la dynamique globale du projet. Il est donc nécessaire de poursuivre les efforts pour augmenter le nombre de doctorants, et de favoriser le recrutement de jeunes chercheurs, en particulier travaillant à l'intersection des thèmes principaux du pôle (contraintes, automates cellulaires et bio-informatique).

La réflexion au sein du pôle mais plus généralement du laboratoire afin de mieux intégrer les membres des thématiques en marge doit elle aussi être poursuivie. En particulier, des pistes entre les thématiques principales et la combinatoire, la théorie des langages ou les automates, souvent fécondes, sont à explorer.



Intitulé de l'équipe : Pôle SIS, Signal, Images, Systèmes

Responsable : M. Luc DENEIRE

Responsable adjoint : M. Eric DEBREUVE

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	16	15
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	13	10
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	0+4	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0	0
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	31	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	15	15

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Le pôle SIS développe plusieurs axes de recherche correspondant aux trois domaines suivants : traitement du signal, traitement des images et systèmes autonomes.

Les travaux menés sur la période présentent des points remarquables et initiateurs essentiellement dans le domaine de l'analyse tensorielle, du codage d'images et de vidéo, de l'imagerie et du développement de stratégies de commande et d'observateurs pour les drones.

Les travaux menés dans ce pôle présentent un bon équilibre entre recherche fondamentale et théorique (décomposition tensorielle, théorie de l'information et théorie débit-distorsion, modélisation des systèmes) et les applications dans des domaines très variés (télécommunications, compression vidéo et 3D, modèles neuronaux, drones, imagerie biologique et satellitaire). Cette recherche pluridisciplinaire (mathématiques, biologie) est valorisée par d'abondantes publications au meilleur niveau mondial, ainsi que par des brevets.

Il convient toutefois de noter une grande diversité des activités de recherche avec un niveau de production variable selon les individus. Le pôle doit veiller à éviter une trop grande dispersion de ses activités et se concentrer sur les activités prometteuses ayant une forte visibilité internationale.

L'activité contractuelle est soutenue sur la période, mais de nombreux projets ANR ou européens se sont terminés récemment. Nous encourageons le pôle à maintenir ses efforts de contractualisation.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'équipe de recherche dans son environnement :**

La visibilité et le rayonnement du pôle sont remarquables. Il est à noter que 3 membres de ce pôle sont des « Fellows IEEE » et qu'un enseignant chercheur est membre senior de l'IUF.

Les chercheurs et enseignants-chercheurs ont une forte implication dans l'animation de la communauté internationale au travers de nombreux comités techniques IEEE, comités de programmes, comités éditoriaux des meilleures revues du domaine, conférences invitées, sessions plénières dans les conférences les plus prestigieuses et



prix internationaux de premier plan (EURASIP Individual Technical Achievement Award). Dans le domaine national, il est à noter une forte implication dans les GDR ISIS, Robotique et MACS.

L'attractivité du pôle est confirmée par les nombreux chercheurs étrangers accueillis pour des séjours de plus d'un mois.

Le recrutement de plusieurs chargés de recherche CNRS et INRIA ainsi que de plusieurs maîtres de conférences sur la période a permis de développer de nouvelles activités de recherche prometteuses et de renforcer les domaines de compétence du pôle. Trois promotions (2 PR et 1 DR) sont aussi un gage de la reconnaissance de la valeur des recherches menées au sein du pôle SIS.

Les thématiques abordées débouchent sur de nombreuses collaborations industrielles, tant locales que nationales. Il est à noter que certaines activités ont été valorisées par le dépôt de brevets internationaux (6), dont certains bénéficient actuellement d'un accompagnement OSEO-UNS pour le transfert industriel. Ceci présente clairement des prises de risques importantes et montrent une réelle confiance des tutelles par rapport au travail de recherche développé dans le pôle.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté par le pôle s'articule autour d'une continuité des travaux existants mais aussi de nouvelles thématiques. Les activités sur le traitement du signal pour les réseaux, l'imagerie pour la biologie, la détection de pannes et le SLAM pour les drones sont très porteuses et originales (travaux sur le codage bio-inspiré par exemple).

Les recrutements récents au sein du pôle sur ces thématiques sont pertinents et apportent les forces nécessaires pour mener à bien ce projet sur la prochaine période.

Toutefois, il est plus difficile d'appréhender les réelles innovations technologiques qui seront apportées sur d'autres domaines historiques du pôle en l'absence de verrous scientifiques, de stratégie et d'objectifs plus clairement identifiés.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

Les activités de recherche menées dans le pôle SIS sont globalement remarquables et très visibles internationalement. Cette excellence joue un rôle moteur dans la vie du pôle et permet le développement de thématiques de recherche à fort potentiel. Toutefois, certaines thématiques plus marginales ne disposent pas de la dynamique nécessaire pour se développer et arriver au plus haut niveau.

- **Points forts et opportunités :**

Le pôle dispose de personnalités de premier rang jouissant d'une forte aura internationale. Les recherches menées dans le domaine de l'analyse tensorielle constituent des travaux fondateurs et extrêmement bien référencés au niveau international. Les travaux en imagerie satellitaire et biologique, ainsi qu'en codage, ont une excellente reconnaissance internationale. Le développement de l'activité Drones sur la période apparaît également comme une réussite.

- **Points à améliorer et risques :**

La production scientifique est hétérogène au sein du pôle. Une attention particulière doit être apportée à l'intensification de l'activité de recherche des membres les moins publiant et à leur meilleure implication sur les axes de recherche principaux proposés dans le projet.

Il faudra aussi veiller à ce que le départ de certains éléments moteurs du pôle n'engendre pas une déstructuration de certaines activités.

- **Recommandations :**

La restructuration du laboratoire en pôles a eu un effet bénéfique sur l'activité globale dans les domaines du traitement du signal, de l'image et des systèmes. Le comité recommande de poursuivre l'effort mené en impliquant les membres les moins publiant dans les domaines de compétence reconnus du pôle.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire d'Informatique Signaux et Systèmes de Sophia-Antipolis I3S	A+	A+	A+	B	A
Comred (COMmunications, Réseaux, systèmes Embarqués Distribués)	A+	A+	Non noté	B	A+
GLC (Génie du Logiciel et de la Connaissance)	A	A	Non noté	B	A
SIS (Signal, Images, Systèmes)	A+	A+	Non noté	A	A+
MDSC (Modèles Discrets pour les Systèmes Complexes)	A	A	Non noté	A	A

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique

Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
Total	24	32	25	37	40	39	197
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

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

Nice, le 11 avril 2011

Affaire suivie par :
Eric DJAMAKORZIAN

Tél. : 04 92 07 69 05
Fax : 04 92 07 66 00

N/REF : 2011-1754

AERES
M. Pierre GLORIEUX
Directeur de la section des Unités
de recherche
20 rue Vivienne
75002 – PARIS

Ref : Rapport d'évaluation S2UR120001722 - Laboratoire
d'Informatique Signaux et Systèmes de Sophia-Antipolis I3S -
0060931E

Monsieur le Directeur,

Faisant suite au travail effectué par le comité de visite de l'AERES et du
rapport d'évaluation émis sur l'Unité de Recherche « Laboratoire
d'Informatique Signaux et Systèmes de Sophia-Antipolis - I3S » portée
par l'Université Nice Sophia Antipolis, vous voudrez bien trouver ci-joint
la réponse que nous désirons apporter à ce rapport.

Celle-ci se limite à des éléments correctifs factuels.

Vous en souhaitant bonne réception,
Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'expression de mes
sentiments distingués



Pour le Président de l'Université de
Nice-Sophia Antipolis et par délégation,
Le 1^{er} Vice-Président


Pierre COULLET