



**HAL**  
open science

## ETIS - Equipes traitement de l'information et systèmes

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. ETIS - Equipes traitement de l'information et systèmes. 2009, École nationale supérieure de l'électronique et de ses applications, Université de Cergy-Pontoise - UCP. hceres-02033012

**HAL Id: hceres-02033012**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033012>**

Submitted on 20 Feb 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



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

Section des Unités de recherche

## Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Equipes Traitement des Images et du Signal  
(ETIS)

de l'Ecole Nationale Supérieure de  
l'Electronique et  
de ses Applications de Cergy



Mars 2009



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

Section des Unités de recherche

## Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Equipes Traitement des Images et du Signal (ETIS)  
de l'Ecole Nationale Supérieure de  
l'Electronique et  
de ses Applications de Cergy



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



# Rapport d'évaluation

## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Equipes Traitement des Images et du Signal

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 8051

Nom du directeur : Mme Inbar FIJALKOW

## Université ou école principale :

ENSEA

## Autres établissements et organismes de rattachement :

CNRS

Université de Cergy-Pontoise

## Date(s) de la visite :

11 et 12 décembre 2008



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Fabrice HEITZ, Université de Strasbourg

## Experts :

M. Jean-Claude BELFIORE, Telecom ParisTech

M. François CHARPILLET, INRIA Nancy

M. Jean-Pierre DERUTIN, Université Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand

M. Patrick GROS, INRIA Rennes

M. Jeanny HERAULT, Université Joseph Fourier, Grenoble

## Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

Mme Isabelle BLOCH, (CoNRS)

M. Eric MOREAU, (CNU)

# Observateurs

## Délégué scientifique de l'AERES :

M. Frédéric TRUCHETET

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. David DECLERCQ, Directeur scientifique de l'ENSEA

M. François GERMINET, Vice-Président du Conseil Scientifique de l'UCP

M. Pierre POUVIL, Directeur de l'ENSEA

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

M. Eric MOULINES, chargé de mission CNRS,

M. Gilles TRAIMOND, Délégué Régional du CNRS



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

L'Unité Mixte de Recherches ETIS (« Equipes Traitement des Images et du Signal ») est bi-localisée sur le site de l'ENSEA (Cergy) et de l'Université de Cergy-Pontoise (site St-Martin). Elle est structurée en 4 équipes de tailles équivalentes. ETIS demande son renouvellement comme UMR CNRS, avec un changement de nom (« Equipes Traitement de l'Information et Systèmes »). La porteuse du projet est la directrice actuelle, qui arrive à la fin de son premier mandat. Les données qui suivent correspondent à celles fournies dans le dossier de contractualisation (octobre 2008), réactualisées en partie dans le cadre de la visite sur site.

### Ressources humaines

- effectif : 75 dont 28 enseignants-chercheurs (10 PR et 18 MCF soit 13 ENSEA et 15 UCP), 1 CR CNRS, 5 MCF « associés », 2 autres chercheurs (dont 1 retraité INSERM), 3 Ingénieurs (1 IR UCP, 0,5 IR ENSEA, 1 IE CNRS), 32 doctorants, 1 secrétaire-gestionnaire (1 TC CNRS), 1 assistante administrative (1 SASU ENSEA), 1 secrétaire en CDD (quotité : 0,5)
- nombre de HDR : 14. Nombre de HDR encadrant des thèses : 14
- nombre de thèses soutenues : 24. Durée moyenne lors des 4 dernières années : 3 ans et 8 mois. Nombre de thèses en cours : 32. Taux d'abandon : 3%, nombre de thésards financés : 32 (3 MESR, 3 CNRS et DGA, 4 Bourses Région, 9 ANR, Europe, pôles de compétitivité, 8 CIFRE et industriels, 5 cotutelles)
- nombre de membres bénéficiant d'une PEDR : 10 (9 PR, 1 MC)
- nombre de publiants: 24 (pour la partie bilan), 26 (pour le projet d'unité)

### Budget de l'Unité

- 2006 : 643 k€, 2007 : 767 k€, 2008 : 1317 k€ (soit 909 k€ en moyenne)
- soutiens de base (annuel en moyenne) : ENSEA : 60 k€ - UCP : 15k€ (+ 62 k€ spécifiques en 2007) ; CNRS : 22,5 k€ + 13 k€ spécifiques
- nature des ressources : Soutiens de base : 15 %, Europe : 26 %, Région : 8 %, ANR : 25 %, Pôles de compétitivité : 12 %, Contrats : 13 %, Autres : 1 %

### Production scientifique et valorisation (sur 4 ans)

- ratio du nombre de revues internationales / nombre EC : 2,9 (hors EC associés)
- ratio du nombre de conférences internationales et nationales / nombre EC : 9 (hors EC associés)
- 36 communications invitées (internationales)
- 5 brevets français ou européens (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006)
- 1 dépôt de logiciel (CNRS) (depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2006)
- 4 implications dans les pôles de compétitivité System@tic, Astech et Cap Digital



## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée sur 1 journée et demie :

- Le premier jour sur le site de l'ENSEA a été consacré à la présentation du bilan et du projet du laboratoire par la directrice (1h), aux présentations des 4 équipes (45 mn à 1 h) par leurs responsables ainsi qu'à des démonstrations. Des entretiens à huis clos avec les « tutelles » (55 mn) et avec les enseignants-chercheurs et chercheurs (55 mn) ont clos la première journée
- Le lendemain, la demi-journée sur le site de Saint-Martin (UCP) a permis aux équipes localisées sur le site, de présenter des démonstrations scientifiques. Le comité a ensuite rencontré le personnel administratif et technique (25 mn), les doctorants et post-doctorants (30 mn) de l'Unité avant une discussion finale avec la directrice (40 mn)

Le comité a apprécié l'organisation de la visite, la qualité des exposés des différents responsables, ainsi que les moyens mis à sa disposition pour l'évaluation. L'ensemble de l'Unité s'est à l'évidence mobilisée pour participer activement aux séances publiques et présenter les travaux du laboratoire. Des démonstrations variées, offrant un panorama utile des recherches en cours, ont été proposées. Les documents mis à disposition du comité ont également été appréciés pour leur caractère synthétique et structuré, même si certains étaient parfois un peu succincts. La visite sur les deux sites et les entretiens ont utilement complété ces documents et ont permis au comité de visite de construire une vision circonstanciée de l'Unité.

## 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Sur le plan de ses effectifs (29 (enseignants)-chercheurs, hors associés), ETIS apparaît comme une Unité de taille relativement réduite, dans le domaine des STIC au plan national. Elle est composée de jeunes chercheurs, dont la majorité a moins de 40 ans. Les chercheurs se répartissent entre 4 équipes de tailles équilibrées (« Indexation Multimedia et Intégration de Données » - MIDI, « Information, Communication, Imagerie » - ICI, « Architecture » et « Neurocybernétique »). Les enseignants-chercheurs sont rattachés environ pour moitié à l'ENSEA et pour moitié à l'UCP. D'un point de vue qualitatif, l'Unité se caractérise par une recherche visible et reconnue au niveau régional et national sur l'ensemble de ses thèmes. Certains travaux atteignent l'excellence dans des secteurs phares comme les télécommunications (en particulier sur les techniques itératives), d'autres se distinguent par leur originalité comme l'approche biomimétique en robotique. La production scientifique reste variable selon les équipes (voir analyse détaillée dans la suite).

L'évolution de l'Unité, selon de nombreux indicateurs, apparaît comme très positive sur le quadriennal. Cette évolution doit clairement beaucoup à la politique menée par l'actuelle direction, résolument orientée vers l'excellence de la recherche, en relation avec les axes stratégiques du CNRS. La diffusion des travaux dans les revues internationales a ainsi significativement progressé (doublant approximativement sur la période, pour atteindre 84 publications, soit 2,9 revues internationales par EC, (pour des effectifs en enseignants-chercheurs permanents qui ont augmenté de 30 %). Le nombre de conférences invitées (pour la plupart internationales) est passé de 0 à 36 sur la période (dont 34 pour l'équipe ICI, 2 pour l'équipe Neurocybernétique). Ce point est tout à fait remarquable pour une Unité de cette taille. Le niveau de publications est toutefois très variable selon les équipes, ICI jouant clairement un rôle moteur sur ce point (revues internationales-conférences sur la période, hors associés : 1,3-9,1 par EC pour MIDI ; 6,0-13,4 pour ICI ; 1,1-5,2 pour Architecture ; 2,0-7,2 pour Neurocybernétique). Onze projets ANR ont démarré sur la période, ainsi que trois projets Ile de France Digiteo, trois projets de pôles de compétitivité, et deux projets PEPS du CNRS, témoignant d'une intense activité de recherche sur projets, qui a permis en particulier le financement de nombreuses thèses et post-doctorats (70 % des thèses sont financées par des contrats ANR ou des convention CIFRE) et de suppléer au faible nombre des allocations de recherches (dû à une dotation anormalement basse de l'Ecole Doctorale). Le taux d'encadrement doctoral de 1,7 thèses soutenues par HDR reste assez faible mais est, là aussi, le reflet d'une réalité variée (taux d'encadrement de 1,0 pour MIDI ; 2,0 pour ICI ; 1,0 pour Architecture ; 2,5 pour Neurocybernétique). Le nombre de thèses soutenues a peu évolué par rapport au précédent quadriennal, malgré l'augmentation du nombre de permanents. Les contrats directs et projets collaboratifs avec des entreprises sont nombreux et témoignent d'une bonne activité de valorisation. Le budget de l'Unité, qui a suivi cette croissance, est passé de 200 k€ par an en 2000 à une moyenne de 900 k€ sur les 3 dernières années, ce qui témoigne également de l'effort fourni à un niveau collectif.



Au niveau local, ETIS joue un rôle très structurant en se positionnant comme l'Unité ayant pour vocation de fédérer sur Cergy l'ensemble des recherches dans le domaine des STIC. Cette orientation est portée par la directrice de l'Unité et explicitement soutenue par l'ENSEA, l'UCP et la délégation régionale du CNRS. Le projet d'Unité fait en particulier apparaître l'intégration de deux équipes d'accueil de l'ENSEA. Une partie de l'EA 04 ECIME - Circuit Instrumentation et Modélisation Electronique rejoint ainsi ETIS (2 membres dans l'équipe ICI, 6 autres membres, en reconversion, dans l'équipe « Architecture »). Les discussions se poursuivent par ailleurs avec l'EA 3649 ECS - Equipe Commande et Système (17 enseignants-chercheurs) afin de l'accueillir en cours de quadriennal dans l'Unité ETIS (dont le nom évolue pour prendre en compte cette orientation). ETIS se situe donc à une période charnière de son développement, avec la perspective d'accueillir à terme sur Cergy tous les chercheurs dans les sections CNU 61 et 27, une partie des chercheurs de la section 63, ainsi que de la section 07 (voire 08) du CoNRS. Un PRES a par ailleurs vu le jour sur Cergy, avec un volet recherche ayant pour thème phare « l'intelligence embarquée » (thème porté, sur le plan académique, par le laboratoire et sa directrice).

Au niveau régional, ETIS est bien présente dans les pôles de compétitivité System@tic, Moveo et Astech, émerge aux projets du RTRA Digiteo et reçoit un soutien significatif de la Région, par le biais de financement de doctorants (4 bourses) et de projets. ETIS a reçu le prix du partenariat technologique du Val d'Oise en 2006 et 2008.

Au niveau national l'Unité est visible sur l'ensemble de ses thématiques, et clairement positionnée dans les priorités du CNRS. Le responsable de l'équipe « Neurocybernétique » est actuellement membre junior de l'IUF. Les membres d'ETIS sont bien présents dans les structures nationales d'animation (GDR ISIS, SoC-SiP, Neurocomp, GDR Vision, GDR robotique) et d'évaluation (CNU).

L'Unité a su améliorer sa visibilité au niveau international, à travers l'accueil de professeurs invités et de post-doctorants étrangers (5), la participation à des projets et réseaux européens et STIC-Asie donnant lieu à des publications. L'Unité est ainsi présente dans deux projets européens STREP (FP6 et FP7) ainsi que dans 4 réseaux d'excellence. Les membres d'ETIS ont organisé 3 conférences ou colloques internationaux et sont présents dans les comités de programme et de lecture des conférences internationales de leur domaine. Deux chercheurs sont éditeurs associés de revues internationales. La mobilité des membres de l'Unité reste assez faible pour les séjours longs à l'étranger.

## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

Le laboratoire est, depuis septembre 2006, structuré en 4 équipes de tailles comparables. Cette structuration est maintenue dans le projet déposé par le laboratoire.

### **Equipe MIDI : Indexation multimédia et intégration de données**

L'équipe se compose de 3 PR et 5 MCF (4 HDR), 1 IR (à 50%) et 11 doctorants. L'équipe « MIDI » résulte du regroupement en 2006 de l'équipe « Images » et de l'équipe « Bases de données » de l'ex laboratoire d'informatique de Cergy-Pontoise. Ce regroupement se justifie par l'évolution des thèmes de recherche de l'équipe « Images » vers l'indexation et la fouille dans des bases de données d'images, de vidéos et d'objets 3D. Ce regroupement de personnes issues de communautés très différentes et ne travaillant pas ensemble auparavant commence juste à se traduire sur le plan scientifique et sera à consolider lors du prochain quadriennal. Les projets envisagés et le recrutement d'une personne à la frontière des deux disciplines vont dans la bonne direction.

Les activités dans la thématique « indexation multimédia » sont coordonnées autour d'une plate-forme logicielle (RETIN) dans laquelle sont intégrés tous les développements réalisés. La partie la plus notable des travaux concerne la recherche interactive de contenu, basée sur des boucles de pertinence et l'interaction avec l'utilisateur ; elle s'appuie techniquement sur un apprentissage actif acceptant un nombre très restreint d'exemples positifs, des fonctions noyau pour comparer les contenus et trouver les meilleurs documents à présenter à l'utilisateur et la recherche dans des bases distribuées. La recherche de copies, qui a fait l'objet





d'une thèse, est une technique intéressante pour l'équipe qui souhaite s'intéresser à la vidéo. La poursuite des travaux sur l'apprentissage à long terme est aussi une des originalités de l'équipe. La participation à des compétitions, très en vogue sur ces thèmes, a permis de démontrer l'intérêt et les performances des approches proposées, mais conduit à une démarche essentiellement intégrative.

Dans le futur, ce thème gagnerait sans doute à se focaliser, au plan théorique, sur les noyaux pour graphes ou sacs, ces aspects étant encore peu développés alors que l'équipe a des atouts pour aborder ce sujet, et d'autre part à travailler davantage sur des applications réelles. Un positionnement plus clair et plus affiché par rapport à l'existant serait également souhaitable.

Ce thème a une bonne activité sur projets, avec deux projets ANR et un projet DIGITEO. La reconnaissance de cet axe est bonne au niveau national (projets, participation active au GDR ISIS). Au plan international, elle se manifeste par des publications dans de bonnes revues et des expertises pour des revues ou des congrès. Elle pourrait être étendue à quelques projets en collaboration avec d'autres équipes. L'implication dans l'enseignement est bonne.

Dans la thématique « bases de données » de l'équipe, deux sujets sont mis en avant : l'intégration de données issues de bases hétérogènes et la fouille de données. On peut noter sur ces thèmes des publications dans les meilleures conférences du domaine (VLDB, EDBT), mais la diversité des thèmes abordés, entre données relationnelles et semi-structurées, sans même parler des données multimédias non structurées, mène à une certaine dispersion des efforts qui nuit à la visibilité et à l'impact de l'équipe. Cet axe de recherche donne lieu à une activité académique importante, avec des collaborations intéressantes, mais peu de projets ou de contrats. Le projet scientifique de l'équipe couvre de trop nombreux thèmes et la collaboration entre les deux axes majeurs de l'équipe reste à renforcer. Partir d'applications réelles est sans doute une méthode adaptée, mais il est clair que la convergence demandera du travail et du temps.

**Points forts :**

- la plate-forme RETIN
- une approche originale de l'indexation multimédia ; une focalisation sur l'apprentissage, en particulier l'apprentissage long terme ou l'apprentissage actif à partir de peu de données
- des résultats passés au crible des campagnes d'évaluation

**Points à améliorer :**

- les développements théoriques pourraient être plus poussés
- pas assez d'applications réelles
- le projet scientifique couvre de trop nombreux sujets, mais le souci de convergence des activités, s'il est mené à bien, devrait corriger ce point
- le niveau de publication reste inégal

**Recommandations :**

- une plus forte incitation des jeunes maîtres de conférences et des doctorants à publier en revue
- mieux afficher le positionnement du projet par rapport à l'existant
- monter un projet avec la partie bases de données de l'équipe en partant d'une application réelle

MIDI

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	B	A	A	A



## Equipe ICI : Information, communication, imagerie

ICI est une équipe composée de 4 PR et 4 MCF (5 HDR), 1 CR CNRS en détachement, 1 MCF associé et 11 doctorants. L'équipe a une activité de recherche répartie sur trois thèmes:

- télécommunications
- algèbre multilinéaire
- imagerie

Le rapprochement de ces thèmes, bien que justifié dans le quadriennal précédent, a perdu de sa cohérence avec les nouvelles orientations de la thématique Télécom.

Le groupe en charge de la thématique Télécom est excellent. Son volume de publications, sa reconnaissance tant nationale qu'internationale, ses relations avec de nombreux partenaires académiques et industriels l'attestent. Cette thématique est divisée en deux sous-thématiques. Le décodage itératif ainsi que la construction de codes pour le décodage itératif est un domaine particulièrement actif et visible. Depuis peu, une autre sous-thématique est apparue : l'allocation de ressources qui a déjà acquis une assez bonne maturité.

La thématique "Algèbre multilinéaire" est portée par un CR en détachement dont le niveau de publications est excellent. Le devenir de ce thème est lié au devenir de ce chercheur et ne figure pas dans le projet de l'équipe.

En Imagerie, un thème fort concerne la transformée de Radon conique, traité majoritairement avec des collaborations extérieures. Les autres thèmes du groupe sont dispersés et moins visibles. La composition de ce groupe "Imagerie" semble artificielle mais les discussions avec les membres de l'équipe et la directrice de l'Unité n'ont pas fait émerger de véritables solutions.

### Points forts :

- télécoms : recherche très correcte en allocation de ressources. Excellente qualité de la recherche en récepteurs itératifs et codes. De plus, le projet de ce groupe montre son dynamisme et sa capacité à renouveler ses axes de recherche
- algèbre multilinéaire : recherche excellente
- imagerie : originalité de la recherche sur la transformation de Radon conique, et bonnes publications sur le sujet. Collaborations extérieures sur ce thème, qui sont productives. Bon projet sur cet axe, qui pourrait toutefois être un peu mieux positionné par rapport à l'existant

### Points à améliorer :

- algèbre multilinéaire : peu de collaboration avec les autres membres de l'équipe
- imagerie : manque de coordination du groupe. Dispersion des thèmes (un par chercheur), qui peut s'expliquer en partie par des raisons historiques. Le projet sur les autres thèmes que la transformée de Radon conique n'est pas développé

### Recommandations :

- le rapprochement des équipes Imagerie et Télécom pourrait être rediscuté, par exemple à l'occasion de nouveaux recrutements
- télécoms : maintenir l'excellence dans le codage et les récepteurs et décodeurs itératifs. Veiller à un positionnement plus original du thème « Allocation de ressources »
- imagerie : veiller à l'intégration des jeunes maîtres de conférences. Impliquer les personnes de l'équipe dans des projets communs. Mener une réflexion sur les thèmes en imagerie et sur le devenir des axes en imagerie médicale, imagerie satellitaire, mesures de la biodiversité végétale

ICI

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A+	A	A



## Equipe Architecture

L'équipe « Architecture » est composée de 1 PR et 5 MCF (3 HDR), 1 MCF associé, 1 IE (à 50 %) et 8 doctorants. Les permanents sont répartis équitablement entre l'ENSEA et l'Université de Cergy-Pontoise. Cette équipe a connu dans le dernier quadriennal le départ de deux enseignants-chercheurs (dont le fondateur de cette équipe) et a recruté trois nouveaux enseignants-chercheurs dont le seul professeur de cette équipe en 2007. L'activité scientifique a été structurée autour de deux thèmes :

- Adéquation Algorithme Architecture (A3) : thématique initiée lors de la création de cette équipe. Elle couvre l'implantation d'algorithmes de traitement du signal et de l'image selon plusieurs approches, la plus classique étant l'approche Co-Design en réalisant une réelle démarche A3 (optimisation conjointe de l'algorithme et de l'architecture) tout en investiguant dans les notions de contrôle des systèmes embarqués (collaboration avec l'équipe Neuro-cybernétique) par la mise en œuvre de Systèmes d'exploitation spécifiques sur des Systèmes On Chip reconfigurables dynamiquement (RSoC). Une approche architecturale s'appuyant sur les réseaux neuromimétiques (Projet High Energy Stereoscopic System) a été également suivie. Enfin, dans le domaine des transmissions numériques, une approche parallèle a été mise en œuvre pour l'implantation d'un système de décodage en

transmission numérique utilisant les codes LDPC en collaboration avec l'équipe ICI amenant à un dépôt de brevet français. Cette thématique produit des résultats de très bonne qualité qui font de cette équipe une référence au niveau national.

- Systèmes sur Puce Reconfigurables (RSoC), thème décomposé en trois sous-thèmes :
  - conception d'architectures reconfigurables, sous-thème s'intéressant aux problématiques liées à la reconfiguration partielle d'un RSoC en proposant des méthodologies ad-hoc. Cette équipe a été l'une des toutes premières en France à aborder ce thème et est depuis quelques années en charge de l'animation d'un groupe de travail dans le cadre du GDR SocSip
  - méthodes de modélisation et d'exploration pour la conception de RSoC qui ont pour principal objectif d'étendre les concepts de systèmes d'exploitation (OS) liés à la gestion des ressources matérielles reconfigurables dynamiquement. En particulier est proposée une modélisation en langage de description matérielle de haut niveau de systèmes d'exploitation permettant une investigation de l'interaction entre un OS temps réel et une plate-forme RSoC. Deux projets (ANR OverSoc et 1 pôle de Compétitivité System@tic Ter@ops) permettent de soutenir les travaux de ce sous-thème
  - systèmes d'exploitations embarqués permettant de gérer efficacement des RSoc, principalement en étudiant des techniques de placement/ordonnancement, soit sur des RSoC pour la partie reconfigurable, soit sur de structures multiprocesseurs hétérogènes sur SoC (projets ANR FoSFOR et ITEA-2 SYLEX)

### Points forts :

- collaborations internes avec deux autres équipes d'ETIS et collaborations externes (participation importante aux GDR ISIS et SocSip, industriels, ANR pôles de compétitivité)
- équipe reconnue sur les aspects RSoC avec des travaux originaux tant sur la conception d'IP, les méthodes de modélisation et d'exploration des systèmes RSoC que sur les systèmes d'exploitations embarqués liés aux RSoc

### Points à améliorer :

il faut augmenter les collaborations internationales, se positionner plus clairement par rapport à l'état de l'art et augmenter le nombre de publications de rang A

### Recommandations :

- stabiliser l'équipe et réussir l'intégration des 6 membres de l'équipe ENSEA « ECIME » afin de répondre au challenge que constitue, pour le prochain quadriennal, la création d'une nouvelle équipe ASTRE structurée autour de trois thèmes : Systèmes, Architecture et Technologie
- un IR serait le bienvenu



Architecture

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	B	B	A	A

### Equipe Neurocybernétique

L'équipe NeuroCybernétique, est actuellement composée de 2 PR (dont 1 membre junior IUF) et 6 MCF (2 HDR), 1 chercheur associé CR INSERM en retraite, 1 IE à 50 % et 4 doctorants. Il s'agit d'une équipe en forte évolution puisque 3 EC ont été recrutés sur la période d'évaluation.

L'objectif de l'équipe est de développer des modèles biologiquement plausibles des processus cognitifs permettant à un individu (robot autonome) d'acquérir des compétences individuelles et collectives. L'approche développée repose sur des mécanismes d'apprentissage non supervisé et ne séparant pas les phases d'apprentissage et d'exploitation. Les outils concernés sont les réseaux neuronaux.

Il s'agit d'un projet de recherche pluridisciplinaire faisant appel à des compétences de type sciences cognitives en neurobiologie, psychophysique, robotique et informatique. A cette fin, l'équipe entretient des collaborations fortes avec des chercheurs en neurobiologie et psychologie. La validation des modèles par l'expérimentation sur des robots mobiles est une caractéristique importante de la démarche scientifique suivie par l'équipe et en fait son originalité. De nombreuses plates-formes robotiques financées principalement par l'activité contractuelle de l'équipe sont actuellement opérationnelles : robots intérieurs Koala, Robulab, robots chiens et tête expressive ; robot extérieur. Il est à souligner que l'activité d'expérimentation sur des robots est centrale dans le projet de l'équipe mais qu'il s'agit d'une activité qui demande un investissement très important de la part des EC de l'équipe faute d'un support ingénieur suffisant. Il existe un réel danger à diversifier les plates-formes si un tel support n'est pas rapidement apporté.

Les recherches sont organisées selon 4 axes : perception visuelle, apprentissage et imitation, navigation et planification et enfin systèmes complexes. Les résultats obtenus sont de très bonne qualité et surtout très originaux. Il y a un vrai travail de découverte hors des sentiers battus. Il faut cependant que l'équipe fasse attention au risque d'éparpillement sur trop de thèmes (6 thèmes sont mentionnés dans le projet scientifique du prochain quadriennal).

#### Points forts :

- originalité et pluridisciplinarité
- démarche expérimentale maîtrisée (capacité à capitaliser les développements étalés sur de nombreuses années)
- bonne visibilité : développement à l'international qui se traduit par le séjour de 6 mois d'un membre senior de l'équipe à l'université de Reno aux USA (Brain Computation lab), projet européen, très bonne visibilité nationale

#### Points à améliorer :

- faire attention à limiter la diversité des thèmes abordés et des plates-formes robotiques
- mieux cibler les publications
- Un meilleur positionnement national et international dans les documents transmis par l'équipe aurait amélioré le travail d'évaluation

#### Recommandations :

Il faudrait que l'équipe Neurocybernétique garde une focalisation du projet sur les points forts de l'équipe et uniquement sur ceux-ci. En ce qui concerne la diffusion des résultats, il faut privilégier les publications dans les revues internationales et affiner la stratégie de publication (limiter les cibles pour une meilleure visibilité) et surtout inciter les maîtres de conférences et les doctorants à publier en revue. Par ailleurs, le nombre de doctorants pourrait être augmenté (4 doctorants, ce n'est pas beaucoup, vu le potentiel). Un ingénieur temps



plein dédié à la robotique serait le bienvenu pour décharger les EC d'un travail lourd de maintenance des multiples plates-formes robotiques.

#### Neurocybernétique

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A	A

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

### En termes de management :

La directrice de l'Unité entretient une culture de laboratoire forte, orientée vers la qualité de la recherche et la responsabilisation des chercheurs, quel que soit leur établissement ou UFR de rattachement (CNRS, Ecole, Université, IUT). Les chercheurs sont sensibilisés, dès leur arrivée, sur le mode de fonctionnement de l'Unité, sa stratégie et sur les contraintes que fait peser sur chaque chercheur l'aspiration à l'excellence scientifique de l'Unité. Le mode de management est volontairement très participatif, avec des réunions fréquentes, ouvertes à l'ensemble de l'Unité. C'est le cas du conseil de laboratoire, plénier, qui se réunit une fois par mois et est suivi d'un séminaire. Il en va de même du « comité des projets », qui se réunit également à un rythme mensuel, mais dont les missions et l'efficacité n'apparaissent pas toujours très clairement aux membres de l'Unité (ceux-ci participent toutefois activement à toutes les réunions). Avec la croissance des effectifs et l'accueil de nouvelles équipes, le modèle participatif de management actuel va sans doute trouver ses limites et le comité suggère qu'une réflexion s'ouvre sur la mise en place d'un mode de management plus hiérarchisé, reposant par exemple sur un comité de direction restreint, un conseil de laboratoire, des assemblées générales, complétés d'éventuels comités ad hoc.

Les agents ITA et IATOS sont satisfaits du mode de fonctionnement de l'Unité, du dialogue avec la direction, de la façon dont ils sont répartis entre les équipes et services communs et associés à la vie de l'Unité. Les doctorants apprécient la vie scientifique de l'Unité, ont la possibilité de présenter leurs travaux dans des conférences internationales et d'encadrer des stagiaires. Ils disposent de l'environnement nécessaire pour mener leurs travaux (avec un problème, non imputable à l'Unité, d'accès limité à certains fonds de la documentation électronique). Le suivi et le devenir des doctorants ne pose pas de difficulté et témoigne d'un encadrement de qualité. Les séjours post-doctoraux à l'étranger sont encouragés par la direction, ce qui est un point très positif.

### En termes de ressources humaines :

L'Unité a accueilli 9 nouveaux enseignants-chercheurs sur le quadriennal, grâce à des remplacements de personnels à l'IUT n'effectuant pas de recherche, trois créations de poste à l'ENSEA et trois redéploiements à l'UCP (traduisant un soutien affirmé des établissements de rattachement à l'Unité). Les recrutements de chercheurs ont été externes à 75%, montrant une volonté claire de l'Unité de s'adjoindre des compétences « exogènes ». L'Unité semble avoir très bien absorbé cette croissance, les nouveaux chercheurs ayant en général trouvé leur place dans leurs équipes de rattachement. Lorsque des difficultés sont apparues, l'Unité s'est employée à les résoudre. Dans de nombreux cas, les recrutements d'enseignants-chercheurs restent guidés par les besoins de l'enseignement (avec des profils recherche qui sont discutés au cas par cas avec l'établissement). L'Unité pourrait, pour orienter davantage les recrutements, développer plus systématiquement une analyse prospective (pluriannuelle) de ses besoins et des compétences nécessaires à son développement. Sur le volet CNRS, l'Unité souffre de son faible nombre de chercheurs permanents (1 CR



actuellement en détachement). La direction cherche à répondre à ce point en accueillant des post-doctorants de bon niveau, susceptibles de se présenter aux concours CNRS.

Le laboratoire est faiblement doté en personnels techniques permanents (1,5 IR, 1 IE). En réponse à ce point les ingénieurs permanents ont été mutualisés efficacement entre les services communs et les équipes, et les contrats de l'Unité ont permis de renforcer le laboratoire par des recrutements ciblés d'ingénieurs et d'une secrétaire sur CDD. L'Unité a par ailleurs recruté en 2008 une secrétaire-gestionnaire CNRS qui est venue renforcer significativement le support administratif permanent qui apparaît désormais satisfaisant.

L'Unité a nommé un correspondant formation et l'accès à la formation permanente semble fonctionner à la satisfaction générale. Sur le volet hygiène et sécurité, le laboratoire se réfère aux règlements intérieurs des établissements d'accueil.

#### **En termes de communication :**

La communication des informations en interne est fluide et ne semble pas poser de problème particulier. La qualité du dialogue avec la direction est (quasi) unanimement reconnue.

En externe, la communication avec l'UCP et la délégation régionale du CNRS est excellente. Elle se traduit par des objectifs communs clairement affichés et une politique partagée de développement des STIC sur le site. Même si la situation a évolué très positivement au cours de ce quadriennal, des difficultés de communication subsistent avec l'ENSEA. Le soutien de l'Ecole à l'Unité a toutefois été clairement affirmé.

Les relations avec les collectivités locales sont très bonnes, avec pour conséquence une excellente insertion de l'Unité dans les programmes locaux et régionaux de soutien à la recherche et au développement économique.

## 6 • Conclusions

Globalement l'impression qui se dégage de l'évaluation de l'Unité ETIS et des équipes est très positive, tant au niveau de la qualité scientifique globale de la recherche, que du fonctionnement de l'Unité et des relations qu'elle entretient avec son environnement. Le comité félicite la directrice pour l'action menée au cours de ce quadriennal.

#### **Points forts :**

- l'Unité ETIS se caractérise par une recherche visible et reconnue au niveau régional et national sur l'ensemble de ses thèmes. Certains secteurs (comme les télécommunications) atteignent désormais l'excellence et connaissent une bonne visibilité internationale. L'équipe Neurocybernétique, par les aspects sciences cognitives, développe une approche originale et reconnue
- les indicateurs quantitatifs, en particulier ceux liés à la production scientifique et au budget de ressources propres, sont en évolution très positive sur le quadriennal. Le financement des doctorants, très diversifié, témoigne d'une politique volontariste de recherche de financements, au service de la recherche
- la direction entretient une véritable culture de laboratoire, résolument orientée vers la qualité de la recherche et la responsabilisation des chercheurs. Cette orientation exigeante ne s'est pas faite au détriment de la communication et du dialogue, qui sont fluides et généralement très appréciés
- l'Unité joue un rôle très structurant sur le site de Cergy, dans le contexte d'une politique de développement des STIC, clairement soutenue et accompagnée par les établissements de rattachement et le CNRS. Dans ce contexte, le dialogue et les interactions avec l'UCP, la délégation régionale du CNRS et les collectivités locales sont excellents
- l'accueil dans l'Unité ETIS des équipes d'accueil de l'ENSEA « ECIME » et à terme de l'équipe « ECS » apparaît comme une orientation très cohérente dans le cadre de cette politique de site. Plus largement le comité soutient la volonté de l'Unité d'intégrer tous les enseignants-chercheurs du site de Cergy dans les sections 27 et 61 (et une partie de la section 63) sur les thématiques STIC, en



mettant en place les conditions pour amener au meilleur niveau l'ensemble de cette communauté. Il soutient également la politique active menée pour mettre en place des collaborations et obtenir des équipes de taille critique (sans marginaliser certaines activités)

- l'Unité est impliquée à bon niveau dans la formation au niveau Master sur le site, avec un vivier local et national de candidats au doctorat

**Points à améliorer :**

- l'Unité souffre d'un faible nombre de chercheurs permanents et mériterait, dans ses thèmes d'excellence scientifique, d'être renforcée sur ce point. Elle doit poursuivre ses efforts pour attirer de bons candidats sur les concours CNRS. La négociation d'une chaire est une autre possibilité
- le taux d'encadrement doctoral, ramené au nombre d'HDR est relativement faible et le nombre des thèses soutenues a peu évolué depuis le dernier quadriennal. Certaines équipes ont très peu de doctorants. L'école doctorale « Sciences et Ingénierie » de rattachement est, de fait, faiblement dotée en allocations de recherche, compte tenu du nombre d'HDR présents dans ses laboratoires. Cette anomalie, qui n'est pas imputable à l'Unité, doit être corrigée. La durée moyenne des thèses (3 ans et 8 mois) reste un peu élevée et est, pour les équipes, source de difficultés pour le financement de la quatrième année
- la production scientifique des équipes est encore hétérogène. L'amélioration de la diffusion des travaux vers les meilleures revues et conférences du domaine, reste un objectif, en particulier pour les équipes MIDI, Architecture et Neurocybernétique
- le dialogue avec l'ENSEA s'est beaucoup amélioré en cours de quadriennal mais reste fragile. Un dialogue constructif, dans l'intérêt partagé du développement d'un grand laboratoire STIC sur le site, doit se poursuivre

**Recommandations :**

- l'Unité ETIS se situe à une période charnière de son développement. Elle va devoir, encore plus que dans le quadriennal précédent, gérer le passage entre un positionnement d'« équipe à effectifs réduits, orientée vers l'excellence » à celui du « laboratoire STIC de Cergy », responsable de la structuration du secteur et de plus en plus visible nationalement et internationalement. L'Unité doit intégrer encore davantage cette dimension dans son schéma de développement et adapter ses modes de fonctionnement
- en particulier, le mode de management très participatif mis en œuvre actuellement par la direction a peut-être trouvé ses limites avec la croissance des effectifs observée en cours de quadriennal et prévisible dans le futur contrat. Une réflexion devrait s'engager sur ce point, tout en veillant à préserver la fluidité de la communication et de l'information en interne
- sur le même plan, le développement des ressources humaines mériterait de s'appuyer sur une analyse prospective pluriannuelle des besoins de l'Unité en relation avec son projet (avec le soutien des établissements partenaires)
- plus ponctuellement, sur le volet hygiène et sécurité, l'Unité doit faire évoluer ses procédures, en nommant un ACMO et en mettant en place le document unique d'évaluation des risques

**Equipes Traitement des Images et du Signal (ETIS)**

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A	A

**ENSEA**Ecole Nationale  
Supérieure  
de l'Électronique  
et de ses Applications

## La Direction

### Observations sur le rapport concernant le laboratoire ETIS

La visite de l'AERES s'est déroulée dans de bonnes conditions et le rapport du comité d'experts est globalement satisfaisant. Il met en exergue l'excellence des recherches effectuées au sein du laboratoire ETIS, ainsi que la volonté de ses tutelles ENSEA-UCP-CNRS, de soutenir le développement d'une recherche partenariale de qualité.

Nous remercions le comité d'experts pour la pertinence de ses conseils en matière de points à améliorer et pour ses recommandations. Dans le cadre d'un partenariat équitable et ouvert, l'ENSEA, établissement principal de rattachement du laboratoire ETIS, continuera à mettre en œuvre les moyens permettant d'assurer, dans les meilleures conditions, le développement de ce laboratoire performant et reconnu.

Comme le souligne l'AERES, nous regrettons le nombre insuffisant des allocations de recherche attribuées à l'école doctorale et par voie de conséquence au laboratoire ETIS.

Le laboratoire ETIS a commencé une réflexion sur le mode de management de l'unité, et des propositions devraient émerger rapidement. De même, un Agent Chargé de la Mise en Oeuvre des règles d'hygiène et sécurité sera prochainement nommé.

L'ENSEA souhaite jouer un rôle déterminant sur la structuration de la recherche dans le domaine des STIC. Cependant, cette restructuration ne pourra se faire que sur la base du respect mutuel des partenaires et du traitement équitable des personnels. La notion de « membre associé » soutenue par la directrice d'ETIS n'est pas de nature à faciliter cette structuration dans la mesure où elle écarte des enseignants-chercheurs confirmés.

Sous l'égide du PRES et avec le soutien des collectivités, le projet collaboratif de création d'un Institut de l'Intelligence Embarquée, porté par deux professeurs de l'ENSEA, sera un élément fédérateur sur le site et contribuera à affirmer l'identité du territoire.

La complexité d'un système multi-tutelles est de nature à rendre difficile sa gestion et son évolution dans un environnement où les préoccupations et les objectifs sont également divers et parfois divergents. Dans ce contexte, l'ENSEA persévérera dans son souci d'un dialogue de qualité avec l'ensemble des partenaires.

Fait à Cergy, le 8 avril 2009  
le Directeur Général de l'ENSEA

Pierre POUVIL



LA PRESIDENCE

33 BOULEVARD DU PORT  
95011 CERGY-PONTOISE CEDEX

téléphone 01 34 25 61 25  
télécopie 01 34 25 61 27

M. Fabrice HEITZ  
Université de Strasbourg  
Président du comité d'évaluation AERES

Réf. : FMC/FG/IF\_09\_S00330

Cergy, le 31 mars 2009

Affaire suivie par : Pauline Dreux-Palassy  
Tél : 01 34 25 72 68  
[pauline.dreux-palassy@u-cergy.fr](mailto:pauline.dreux-palassy@u-cergy.fr)

Objet : Remarques de fond sur le rapport de l'AERES du laboratoire ETIS - UMR 8051

Cher collègue,

L'UCP se félicite de ce rapport qui souligne l'évolution extrêmement positive de cette unité et son positionnement tant national qu'international.

A l'instar du rapport, l'université reconnaît l'apport bénéfique et la gestion constructive de la direction de l'unité. Elle lui renouvelle sa confiance pour préparer l'émergence d'un grand pôle STIC sur Cergy, comme le préfigure le comité, avec notamment l'accueil d'ECS et plus généralement des E-C 27 et 61 (et des STIC de la 63) du site, souhaité par l'ENSEA et soutenu par l'université.

L'université salue l'arrivée récente d'un poste CNRS de secrétariat et appelle de ses vœux un renforcement du potentiel recherche de ce partenaire sur cette unité d'excellente qualité.

Recevez, cher collègue, mes salutations distinguées,

La présidente



Françoise Moulin Civil