Sciences des systèmes - Supélec

Rapport Hcéres

▶ **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. Sciences des systèmes - Supélec. 2009, École supérieure d'électricité privée Supelec. hceres-02033543

HAL Id: hceres-02033543

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02033543

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 :

Supélec-Sciences des Systèmes (E3S)

de l'Ecole Supérieure d'Electricité

mars 2009

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

Section des Unités de recherche

Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Supélec-Sciences des Systèmes (E3S)

de l'Ecole Supérieure d'Electricité

Le Président de l'AERES	Section des unités de recherche
	Le Directeur
Jean-François Dhainaut	**Pierre Glorieux**

mars 2009

Rapport d'évaluation

L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Supélec-Sciences des Systèmes (E3S)

Label demandé : Equipe d'accueil

N° si renouvellement : Fusion des EA 1399, 1400, 2523, de la JE 2507 et de 2 équipes non reconnues par le MESR

Nom du directeur : M. Gilles FLEURY, Professeur Supélec

Ecole principale :

Ecole Supérieure d'Electricité

Dates de la visite :

25-26 novembre 2008

Membres du comité d'évaluation

Président :

M. Michel PAINDAVOINE, Université de Bourgogne

Experts :

M. Thierry CHONAVEL, ENST de Bretagne

M. Mohammed M'SAAD, ENSI Caen

Mme Claire MIGLIACCIO, UNSA Nice Sophia-Antipolis

M. James ROUDET, Université Joseph Fourier, Grenoble

M. Michel SCHOLL, CNAM Paris

M. Pascal URIEN, ENST TELECOM ParisTech

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

Observateurs

Délégué scientifique de l'AERES :

M. Luc DUGARD

Représentant de l'école, établissement principal :

M. Jacques OKSMAN, Directeur de la Recherche et des Relations Industrielles à SUPÉLEC

Rapport d'évaluation

1 • Présentation succincte de l'unité

Organisation du laboratoire « Equipe Supélec-Sciences des Systèmes » (E3S)

Ce nouveau laboratoire proposé à la création est une équipe propre à Supélec qui regroupe des enseignants-chercheurs issus de trois Equipes d'Accueil (Automatique EA1399, Electrotechnique et Electronique Industrielle EA1400, Signaux et Systèmes Electroniques EA2523), d'une Jeune Equipe (Télécoms JE2507), du laboratoire franco-singapourien (SONDRA) et d'une équipe interne à Supélec (Systèmes et Informations Hétérogènes).

La structuration proposée pour ce nouveau laboratoire est de six équipes correspondant aux équipes mentionnées ci-dessus.

Hormis l'équipe SONDRA, les cinq autres équipes ont la particularité d'appartenir à des départements d'enseignement et de recherche du site de Supélec de Gif-Sur-Yvette qui recouvrent à la fois les activités de recherche, d'enseignement et de relations industrielles.

Les chiffres qui suivent sont issus du fichier projet de E3S pour le quadriennal à venir. D'autres chiffres sont donnés dans l'analyse globale de l'unité et concernent le bilan de chacune des six équipes mentionnées dans le cadre du quadriennal en cours.

- l'effectif global du projet de laboratoire E3S est d'environ 140 personnes : 51 enseignants-chercheurs Supélec (19 PR, 32 MCF) dont 18 HDR, 1 PR CNAM, 1 chercheur ONERA HDR, 8 enseignants-chercheurs Supélec associés, 67 doctorants, 14 techniciens et administratifs (6 EqTP), les post-docs ne sont pas inclus
- nombre de HDR : 21, nombre de HDR encadrant des thèses : 16
- nombre de thèses soutenues : 66 et durée moyenne lors des 4 dernières années : 3 ans et 5 mois, nombre de thèses en cours : 67, taux d'abandon non indiqué, nombre de thésards financés : 67 (3 A, 2 AM, 18 CIFRE, 3 INDUSTRIE, 14 Supélec, 1 CDI, 3 Supélec Centrale, 2 Carnot, diverses bourses étrangères (11), diverses bourses d'organismes et autres (10)
- nombre de membres bénéficiant d'une PEDR : sans objet pour les enseignants-chercheurs Supélec
- nombre de publiants : 49 sur la base des 53 dossiers du projet

2 • Déroulement de l'évaluation

Les documents envoyés aux membres du comité ont permis une bonne préparation des débats dans les locaux de Supélec sur le site de Gif-Sur-Yvette. La présentation globale faite par le directeur du projet de laboratoire E3S en introduction a permis de décrire la structuration générale de ce laboratoire composé de six équipes et de situer les principaux objectifs scientifiques ainsi que les points essentiels des actions scientifiques.

La réunion s'est déroulée sur deux jours selon le programme établi : présentation par le porteur du projet de nouveau laboratoire, des directeurs d'équipe, puis réunions successives à huis-clos avec les représentants du personnel (enseignants-chercheurs, IATOSS/ITA, doctorants), le porteur du projet et la direction de Supélec.

Les documents détaillés étaient dans l'ensemble de qualité et présentés de manière homogène.

Les exposés présentés par les responsables des six équipes et les discussions ont permis au comité de bâtir une évaluation bien documentée des activités des équipes composant ce nouveau laboratoire.

Le comité a beaucoup apprécié l'organisation matérielle remarquable des deux journées par le Directeur et les membres du laboratoire, ainsi que l'action de l'équipe de direction de Supélec.

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

Le laboratoire E3S qui est le fruit de la fusion de trois équipes d'accueil, d'une jeune équipe, d'un laboratoire franco-singapourien (SONDRA) et d'une équipe interne à Supélec, sera structuré dans le prochain contrat en six équipes : Automatique, Electrotechnique et Systèmes d'Energie, Signaux et Systèmes Electroniques, SONDRA, Télécommunications et Systèmes et Informations Hétérogènes.

Cette fusion fait suite à la précédente recommandation de la DGES du MESR et s'inscrit dans la politique scientifique de Supélec.

La gouvernance du laboratoire E3S sera assurée par un comité de direction composé du directeur du laboratoire, de trois coordinateurs scientifiques et des directeurs de départements d'enseignement et de recherche de Supélec.

Les trois coordinateurs seront chargés de favoriser les collaborations entre les 6 équipes et d'animer des actions transversales: conception, analyse et modélisation.

Le bilan de la production scientifique des équipes composant ce nouveau laboratoire pour la période 2004 à mi-2008 s'établit ainsi : 120 articles en revues internationales à comité de lecture, 23 chapitres et/ou ouvrages, 585 conférences à comité de lecture, 31 brevets, 65 thèses et 6 HDR soutenues.

L'activité en transfert de technologie et en contrats industriels est très intense, voire remarquable, et représente l'une des spécificités fortes de Supélec. Par ce fait, le laboratoire E3S bénéficie du label Carnot.

Sur le plan régional, les équipes du laboratoire E3S participent à deux RTRA (DIGITEO et Triangle de la Physique) ainsi qu'à plusieurs pôles de compétitivité (System@tic, Mov'eo, Astech, ...).

Sur le plan national et international, les membres du laboratoire E3S sont actifs. Sur le plan international, ceci se caractérise par exemple à travers l'équipe SONDRA qui est un laboratoire franco-singapourien ou encore par plusieurs projets européens comme par exemple la participation de l'équipe TELECOM à un réseau d'excellence européen FP7. Par ailleurs, les collaborations internationales font l'objet d'articles co-signés.

Sur le plan national, plusieurs membres du laboratoire sont très actifs dans les GDR MACS, SEEDS, ISIS et Ondes. Enfin, le laboratoire E3S participe à 12 projets ANR.

En résumé, le bilan scientifique de chacune des six équipes se répartit comme suit:

- équipe Automatique: 10 E-C (6 PR dont 4 HDR, 4 MCF), 1 Tech EqTP, 18 doctorants, 2 post-docs, 26 RICL, 11 chap. d'ouvrages, 130 CICL, 5 brevets, 12 thèses soutenues
- équipe Electrotechnique et Systèmes d'Energie: 11 E-C (2 PR, 9 MCF dont 2 HDR), 2,2 Tech EqTP, 16 doctorants, 4 post-docs, 23 RICL, 126 CICL, 9 brevets, 13 thèses et 2 HDR soutenues
- équipe Signaux et Systèmes Electroniques: 14 E-C (8 PR, 6 MCF), 1,4 Tech EqTP, 14 doctorants, 3 post-docs, 22 RICL, 3 chap. d'ouvrages, 86 CICL, 7 brevets, 19 thèses et 4 HDR soutenues
- équipe SONDRA: 5 E-C (1 PR, 1 DR, 3 MCF), 1 Tech EqTP, 7 doctorants, 7 RICL, 32 CICL, 8 thèses soutenues
- équipe Télécommunications: 12 E-C (dont une chaire d'excellence et 5 HDR), 0,6 Tech EqTP, 16 doctorants, 4 post-docs, 35 RICL, chap. d'ouvrages, 145 CICL, 10 brevets, 7 thèses soutenues
- équipe Systèmes et Informations Hétérogènes: 11 E-C (dont 2 HDR), 8 doctorants, 2 post-docs, 7 RICL, 7 chap. d'ouvrages, 66 CICL, 6 thèses soutenues

4 • Analyse équipe par équipe et par projet

Equipe Automatique (EA1399)

L'équipe automatique est composée de 10 E-C (6 PR (dont 4 HDR), 4 MC), 2 Tech (1 EqTP), 18 doctorants, 2 post-doctorants et un PR invité. On distingue trois thèmes de recherche : ''Commande multivariable robuste'', ''Commande prédictive des systèmes'' et ''Modélisation et commande des systèmes complexes''. L'optimisation convexe est au cœur du premier thème de recherche. On y traite l'analyse et la faisabilité d'un cahier des charges, la retouche de correcteur, la commande à séquencement de gains et la synthèse de lois de guidage-pilotage robuste d'aéronefs autonomes en milieu incertain avec une attention particulière à la robustesse des systèmes non linéaires embarqués. Le second thème est consacré aux aspects fondamentaux et méthodologiques de la commande prédictive linéaire avec et sans contraintes avec des contributions à la commande prédictive des systèmes hybrides incertains et à la commande prédictive non linéaire des bioréacteurs. Une attention particulière est réservée à la robustesse vis-à-vis des incertitudes structurées ou non et des solutions explicites dans le cas des contraintes. Le troisième thème consiste à traiter des problèmes de modélisation et de commande spécifiques aux projets réalisés par l'équipe dans le cadre de ses collaborations industrielles et universitaires. On y trouve de très bonnes contributions dans le domaine de l'ingénierie des systèmes allant des systèmes mécaniques aux systèmes énergétiques via la robotique médicale. Les compétences de l'équipe en optimisation, identification, estimation et commande des systèmes dynamiques sont judicieusement utilisées pour ce faire. L'équipe a une très bonne production scientifique (26 revues internationales, 3 ouvrages, 8 chapitres d'ouvrage, 130 conférences internationales et 8 conférences nationales), une importante activité contractuelle (56 contrats avec 24 entreprises pour un montant de 1342 k€ qui a donné lieu à 5 brevets), avec une participation active aux projets VESTAPOLIS et PERSEUS et à l'action spécifique MOCOROVA.

Le rayonnement scientifique de l'équipe est incontestable aussi bien sur la plan national que sur le plan international (cf. ses nombreuses collaborations scientifiques nationales et internationales avec plusieurs pays étrangers). Les membres de l'équipe participent à de nombreux comités de programme de conférences internationales, sont invités pour faire des séminaires et des relectures de papiers, sont actifs dans le GDR MACS. Ils ont été impliqués dans l'organisation du 17th IFAC Symposium on Automatic Control in Aerospace (Toulouse, 2007). La présidence du TC ''Aerospace'' de l'IFAC est actuellement assurée par l'un des membres de l'équipe qui est également éditeur associé de la revue ''Control Engineering Practice'' de l'IFAC.

Par ailleurs, l'équipe automatique participe pleinement aux diverses activités pédagogiques de Supélec (formation initiale, formation continue et Master) comme en témoignent les différents ouvrages rédigés et l'implication de ses membres dans les responsabilités de plusieurs Masters Recherche de la région parisienne.

Points forts :

- un très bon bilan scientifique avec des perspectives pragmatiques qui s'inscrivent dans la continuité de l'effort consenti à la partie fondamentale pour mieux servir la partie méthodologique via un ensemble d'applications industrielles innovantes
- de nouvelles collaborations internes, nationales et internationales sont développées en s'appuyant sur des partenaires extrêmement dynamiques pour la réalisation de ses perspectives
- ses projets de recherche communs avec les autres départements de Supélec doivent lui permettre de jouer un rôle fédérateur vital dans la dynamique de la nouvelle équipe E3S et de la fédération IES

Points faibles :

- le nombre de publications dans des revues reconnues est relativement faible par rapport au nombre de communications dans des conférences internationales reconnues
- la partie fondamentale des activités de recherche sur l'optimisation et la commande des systèmes non linéaires et hybrides n'est pas suffisamment développée

Recommandations :

- il faut poursuivre l'effort de publication dans de bonnes revues internationales
- il faut développer la partie fondamentale de la recherche sur les systèmes non linaires et hybrides
- il faut établir une collaboration beaucoup plus fructueuse avec l'équipe signaux et systèmes électroniques

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 Electrotechnique et Electronique industrielle (EA1400)

Cette équipe est composée de 11 Enseignants-chercheurs (2 PR, 9 MCF dont 2 HDR) soit 4 HDR, 6 Techniciens (2,2 EqTP), 11 doctorants, 4 post-doctorants et un professeur invité.

L'équipe participe à la formation de Supélec et mène une activité de recherche en fort lien avec l'industrie dans le domaine du génie électrique. Elle est structurée autour de deux thématiques : les réseaux d'énergie et les systèmes de conversion d'énergie.

Le budget de fonctionnement pour 2007 (environ 530 K€) est principalement alimenté par les contrats industriels (environ 80%), le reste provenant de la dotation de base, l'ANR, l'Institut Carnot CS3, les collectivités territoriales, la Fondation Supélec.

La production scientifique est de 23 revues (dont 4 nationales) soit 2 revues par E-C, 126 conférences soit 11 conférences par EC, 1 direction d'ouvrage, 9 brevets.

L'équipe présente une activité résolument tournée vers l'industrie comme en témoigne l'important nombre de contrats industriels (128 contrats sur 4 ans) dont 32 majeurs qui représentent un total de 1,6 M€. Ces derniers sont passés avec des grands groupes industriels. Garder l'équilibre où les ressources doivent représenter 50% du budget consolidé explique cette situation.

En revanche, la rédaction du rapport et l'exposé oral sont restés essentiellement descriptifs et parfois confus des activités menées, et n'ont pas mis en relief les résultats majeurs obtenus au cours du contrat quadriennal. On peut toutefois estimer que l'importance des relations industrielles suivie est gage de qualité des travaux menés et les thèmes de recherche sont indiscutablement des thèmes d'actualité.

De même, on note la faiblesse des revues mais les domaines de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance souffrent d'un faible nombre de revues disponibles et dans ces domaines, les conférences sont de niveau tout à fait comparable aux revues dont les délais de publications sont longs par rapport à l'évolution rapide de ces disciplines. Les E-C et la direction sont conscients de cette faiblesse en revue qui est aussi la contrepartie du grand nombre de contrats industriels en cours.

Les chercheurs des deux thématiques collaborent entre eux à travers des axes transversaux comme la modélisation où les dispositifs de conversion d'énergie, composants des réseaux ou utilisés pour engendrer des décharges électriques à des fins de dépollution des effluents ou encore dans la stérilisation à froid des surfaces.

L'unité entretient des collaborations naturelles avec les autres équipes de Supélec (commande des systèmes – équipe automatique majoritairement). Le cadre de l'institut Carnot ou du Laboratoire SPEE Labs leur permet de développer des travaux avec plusieurs UMR (LGEP, SATIE). On peut citer le PPF "Fiabilité des systèmes d'énergie électrique dans les moyens de transport" et noter aussi une collaboration fructueuse avec l'université Jean Monnet sur la prise en compte des contraintes économiques dans les processus de conception technico-économique des réseaux d'énergie.

L'équipe est également impliquée dans le GDR SEEDS, et mène des collaborations avec le FUTURELEC de Lille, AMPERE, EM2C de Centrale Paris, L2S ou encore LAPLACE au niveau national et participe au niveau international à un contrat du 6ème PCRDT. Des collaborations internationales donnent lieu à des cotutelles et des échanges avec quelques pays.

Points forts :

L'équipe est très active pour ce qui concerne les collaborations industrielles, témoignant ainsi d'un savoir technologique reconnu.

Points faibles :

- Le nombre de publications dans des revues reconnues est relativement faible par rapport au nombre de communications dans des conférences internationales reconnues
- Le mode de fonctionnement de l'équipe extrêmement tirée par l'aval laisse craindre un manque de ressourcement des activités amont. Il ne semble pas y avoir de dispositif spécifique d'incitation visant à renforcer une vision stratégique de l'unité autre que la thèse (une autre à venir) apportée via la fondation (plan €nergie- lancée en 2002) ou le Carnot

Recommandations :

- il faut augmenter les publications dans de bonnes revues internationales
- des objectifs scientifiques doivent être définis en mettant en avant les spécificités et l'originalité de l'équipe en comparaison avec les autres équipes françaises (voire européennes) en Electrotechnique et Electronique Industrielle
- il faut poursuivre les collaborations avec les autres équipes de Supélec

Electrotechnique et Electronique Industrielle (EEI)

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	A	B	C	B

Equipe Signaux et Systèmes Electroniques (EA2523)

L'équipe développe des activités de recherche selon 3 axes: Traitement Statistique de l'Information, Signaux et Echantillonnages Singuliers, Architectures de circuits mixtes et microsystèmes. L'équipe est composée d'environ 35 personnes dont 14 E-C (8 PR et 6 MCF), 14 doctorants, 3 Post-Doc et 4 Tech (1,4 EqTP).

La production scientifique sur la période 2005-2008 a été très active pour ce qui concerne les conférences internationales ainsi que pour le dépôt de brevets et mérite d'être confortée pour ce qui concerne les articles en revues internationales: 22 RICL, 86 CICL, 3 ouvrages et 7 brevets. De même, le nombre de thèses soutenues a été important (19 thèses soutenues pour un effectif de 8 HDR) et durant le contrat, deux HDR ont été aussi soutenues.

Points forts :

- les travaux de recherche menés au sein de l'équipe sont originaux, en particulier pour ce qui concerne la modélisation de systèmes complexes, le traitement des signaux échantillonnés irrégulièrement ainsi que les nouvelles architectures de convertisseurs analogiques-numériques. Dans ces différents domaines, l'équipe apporte une réelle contribution sur le plan international
- l'équipe a aussi un rayonnement scientifique très reconnu qui se manifeste à travers un grand nombre de collaborations internationales et nationales qui, pour un grand nombre d'entre elles, font l'objet de publications et de thèses communes. Dans ce contexte, nous pouvons relever, par exemple, que l'équipe a pu accueillir sur une chaire d'excellence DIGITEO le Professeur Alfred Hero de l'Université du Michigan
- en relation avec la taille de l'équipe, le nombre de thèses et d'HDR est tout à fait satisfaisant
- d'autre part, l'activité contractuelle est impressionnante et elle s'inscrit tout à fait dans les objectifs scientifiques et technologiques de l'équipe

- les perspectives de recherche sont ambitieuses mais cohérentes avec les compétences fondamentales et méthodologiques de l'équipe

Points faibles :

- si la production scientifique est satisfaisante dans son ensemble et relativement homogène parmi les membres de l'équipe, le nombre d'articles en revues internationales est relativement modeste
- l'équipe ne développe pas assez de collaborations avec les laboratoires et départements de Supélec, en l'occurrence l'équipe automatique dont certaines thématiques de recherche sont relativement proches

Recommandations :

Les activités de recherche et de transfert de technologie de l'équipe sont importantes et de très bon niveau. Dans le but de maintenir et d'améliorer encore la qualité des recherches menées au sein de cette équipe, quelques recommandations peuvent être émises:

- augmenter le nombre d'articles dans des revues internationales à comité de lecture, quitte à diminuer le nombre de conférences internationales
- conforter les collaborations avec les autres départements de Supélec, tout en maintenant bien entendu les nombreuses collaborations industrielles et académiques déjà existantes
- poursuivre le fléchage des moyens particuliers (en termes de thèses par exemple et de nouveaux recrutements d'enseignants-chercheurs) sur les thèmes phares de l'équipe

Signaux et Systèmes Electroniques (SSE)

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 Télécommunications (JE2507)

Les rapports de l'équipe Télécommunications et de la chaire Alcatel-Lucent mettent en évidence la diversité des travaux réalisés à Supélec dans le domaine des télécommunications. Cette équipe suit les développements récents en matière de télécommunications et s'implique fortement, en particulier à travers les réseaux de recherche aux travaux sur ces thèmes. Malgré sa jeunesse, elle est parvenue à s'imposer en peu de temps à un très bon niveau scientifique. La présence de la Chaire Alcatel Lucent contribue à renforcer la productivité scientifique et à la visibilité internationale de la thématique, ainsi qu'à l'émergence de nouveaux thèmes de recherche. L'exposé a fourni la synthèse globale des activités de l'équipe Télécommunications et de la chaire.

L'équipe mène des collaborations étroites avec l'équipe SONDRA ainsi qu'avec le laboratoire L2S, en particulier dans le cadre d'une équipe commune dans le réseau d'excellence « NEWCOM++ »).

De même cette équipe est très active dans les contrats ANR et européens ainsi que dans le rayonnement scientifique (présidence de colloques IEEE dans le domaine des télécommunications, prix de la meilleure thèse du club EEA en 2006)

L'équipe Télécommunications est composée d'un équivalent de 34 personnes dont 12 E-C (4 PR dont la chaire Alcatel-Lucent et 8 MCF), 16 doctorants, 4 Post-Doc et 2 Tech (0,6 EqTP).

La production scientifique sur la période 2005-2008 a été très active pour ce qui concerne les articles en revues internationales et les conférences internationales ainsi que pour le dépôt de brevets: 37 RICL, 145 CICL, 7 ouvrages et 7 brevets.
Le nombre de thèses soutenues a été satisfaisant (7 thèses soutenues pour un effectif de 4 HDR).

Points forts :

- la présence de la Chaire Alcatel Lucent contribue au renforcement de la productivité scientifique et à la visibilité internationale de la thématique
- l'équipe a un niveau très important de publications internationales
- il y a une forte implication dans les projets ANR et européens
- l'équipe a de nombreuses collaborations internationales

Points faibles :

Les fortes contraintes qui pèsent sur les enseignants chercheurs en matière d'enseignement, peuvent avoir une incidence sur la capacité de l'équipe à retenir à terme les meilleurs des jeunes chercheurs.

Conclusion et recommandations :

Les activités de recherche et de transfert de technologie de l'équipe Télécommunications sont conséquentes et de très bon niveau.

Dans le but de renforcer les collaborations internes, des projets communs autour des aspects « MIMO » pourraient être mis en place avec les équipes SSE et SONDRA.

Télécommunications

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 SONDRA

SONDRA est un laboratoire jeune créé en 2004 qui possède un statut particulier : il est hébergé à Supélec mais est issu d'une fédération entre Supélec, l'Office National d'Etude et de Recherche Aérospatiale (ONERA), l'Université Nationale de Singapour (NUS) et la Défense Science Technology Agency (DSTA), agence de défense singapourienne.

Cette unité est, par essence, un laboratoire à visibilité internationale. D'autre part, son positionnement en électromagnétisme et en traitement du signal appliqué aux radars a permis de développer les thèmes de recherche suivants:

- les radars à synthèse d'ouverture (SAR)
- les nouveaux concepts de détection radar
- les radars basses fréquences

Ces thèmes seront poursuivis lors de la période 2010-2013, élargis de manière pertinente aux nouveaux concepts d'antennes réseaux et adaptés aux technologies émergentes, par exemple les radars MIMO. Sur ce dernier point, l'intégration au sein d'E3S permettra à SONDRA de bénéficier des savoirs des partenaires. La qualité de la recherche effectuée à SONDRA ainsi qu'en témoignent la confiance renouvelée de ses partenaires via les nombreux contrats et la qualité de leur production scientifique, est indiscutablement un atout majeur de SONDRA. Sa structure même, dont le but est d'allier les aspects « amont » (circuits, antennes) du radar aux premiers traitements effectués, est en grande partie à l'origine de cette réussite.

La mission que s'est donné SONDRA est vaste et il est difficile d'arriver à couvrir l'ensemble du spectre avec aussi peu de personnels. Cependant, les recherches concernant les antennes (en tant qu'éléments rayonnants) pourraient être davantage développées. Ceci est particulièrement critique avec l'émergence, notamment des radars MIMO ainsi que des aspects ULB.

SONDRA est composée de 5 permanents, dont 1 PR de Paris VI en détachement partiel, 1 Chercheur de l'ONERA (Directeur de SONDRA), 3 chercheurs/enseignants chercheurs de Supélec, une secrétaire, et 2 chercheurs détachés de Singapour. Parmi ces 7 personnes, 3 possèdent une HDR ou équivalent ce qui permet un bon taux d'encadrement des nombreuses thèses, encadrées par ailleurs en collaboration avec les 3 chercheurs non encore HDR. Le nombre de doctorants par rapport à celui des permanents est donc en parfaite adéquation.

Les entretiens ont fait ressortir un profond malaise des 4 personnels Supélec de SONDRA, c.-à-d. les 3 chercheurs/enseignants-chercheurs et la secrétaire, très probablement dû au statut particulier de leur unité qui est la seule à ne pas constituer un département. De plus, ces personnels, financés par des fonds singapouriens mais rémunérés par Supélec, ont le sentiment d'être en marge de Supélec. Les personnels de SONDRA souhaiteraient voir la communication avec l'Ecole améliorée.

Les représentants des différents départements ainsi que la Direction de la Recherche de Supélec ont plusieurs fois répété leur attachement aux 3 missions des enseignants chercheurs de Supélec, à savoir : l'enseignement, la recherche, la prise de contrat indispensable au bon fonctionnement de l'école de statut privé.

Les personnels de SONDRA sont d'ores et déjà très performants dans les deux derniers domaines et souhaiteraient se voir offrir la chance de faire valoir leurs compétences en enseignement. Il faut souhaiter que l'appartenance de SONDRA à E3S permettra une meilleure intégration de ces personnels. Deux facteurs pourraient jouer : d'une part la mise en place de la nouvelle gouvernance, notamment le conseil de laboratoire, leur donnera une chance d'être représentés et d'améliorer la communication avec les autres entités, ce qui n'existait pas dans une représentation uniquement centrée sur les départements. D'autre part, il est à souhaiter que les thèmes de recherche communs, déjà présents lors de ce quadriennal, notamment avec le département SSE, créeront de nouveaux liens, également propices à une meilleure communication.

Points forts :

SONDRA a su poursuivre des recherches originales et variées malgré une équipe de taille modeste. Ces dernières lui assurent une bonne visibilité internationale dans le domaine de la propagation en région forestière ainsi que des radars liés aux applications maritimes.

SONDRA bénéficie par ailleurs de conditions de travail très favorables :

- les financements sont assurés de par la structure spécifique de SONDRA, Laboratoire franco-singapourien, financé par ses tutelles
- le nombre de HDR, en regard avec la taille de l'équipe permet d'assurer un bon taux d'encadrement des thèses

Enfin, les perspectives de recherche sont ambitieuses, à la pointe des recherches actuelles dans le domaine des radars, et en très bonne adéquation avec les compétences de l'équipe.

Points faibles :

- le nombre d'articles dans des revues internationales n'est pas suffisant
- la taille de l'équipe est par ailleurs faible au regard du nombre des perspectives de recherche
- les personnels de SONDRA ressentent actuellement un profond malaise car ils ne se sentent pas intégrés à Supélec

Conclusion et recommandations :

L'équipe SONDRA a su, malgré sa formation récente, développer des activités de recherche performantes dans le domaine du radar. Afin de pouvoir mener à bien sa politique de recherche ambitieuse lors du prochain contrat quadriennal, nous recommandons :

- de renforcer les collaborations déjà initiées avec les autres départements de Supélec, notamment avec l'équipe SSE, afin de créer de nouveaux liens également propices à une meilleure communication
- d'associer un ou des membres de SONDRA au conseil du futur laboratoire commun afin de favoriser une meilleure insertion de son personnel et de dissiper le malaise actuel

- de veiller, par l'allocation de moyens humains, à ce que l'équipe ait les moyens de sa politique de recherche
- d'augmenter le nombre d'articles dans des revues internationales à comité de lecture
- les recherches concernant les antennes (en tant qu'éléments rayonnants) pourraient être davantage développées, notamment avec l'avènement des radars MIMO et ULB

Supélec-Onera-Nus-Dsta Research Alliance SONDRA

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	B	A

Equipe Systèmes et Informations hétérogènes

Cette équipe est composée de deux sous-équipes : modélisation et validation des systèmes hétérogènes (5 permanents) et systèmes d'informations hétérogènes (5 permanents). La synergie entre les deux thèmes n'existe pas, cependant un jeune EC a publié dans les deux thèmes.

La première sous-équipe affiche deux axes : a) modélisation hétérogène du comportement des systèmes et b) modélisation et méthodes d'évaluation de performances. Cependant, une plus grande dispersion des thématiques existe, peut-être due aux collaborations avec des laboratoires franciliens (Evry, PRISM) dont sont originaires les EC recrutés ? Un recentrage et un resserrement du nombre d'axes pour le projet futur n'ont pas été clairement mis en valeur. La deuxième sous-équipe (Systèmes d'informations hétérogènes) affiche deux axes également : a) extraction et représentation des connaissances, b) recherche, navigation, adaptation. On constate également le même éparpillement dû probablement aux mêmes raisons que pour l'autre sous-équipe. L'axe a) se décompose en trois activités, fouille de données, extraction de concepts à partir de pages web et réconciliation d'ontologies et de schémas. Les recherches dans ces deux dernières activités et en particulier sur l'extraction de concepts sont superficielles, fragiles et pas toujours bien fondées. L'axe b) est pertinent et repris dans le futur projet qui affiche clairement un recentrage et une concentration volontaires sur la « personnalisation » de toutes les forces de la sous-équipe (5 permanents) et donc un abandon de l'axe a).

La présentation des activités aurait pu être mieux structurée, mettant mieux en valeur l'expertise et les spécificités de l'équipe au plan national ; par ailleurs on aurait pu montrer mieux qui fait quoi. Tous les permanents publient, toutefois la séparation entre conférences majeures (une petite minorité) et les autres n'est pas faite.

En résumé, il s'agit d'une équipe non reconnue jusqu'à présent dont les contributions éparpillées tirent bénéfice de collaborations avec des laboratoires franciliens : Centrale, Evry, PRISM, LIMSI et LRI. La seule justification du rassemblement en une équipe est la structure de l'établissement en départements et il s'agit ici du seul département d'informatique. Par sa présentation orale, la responsable a montré qu'elle est consciente de la nécessité d'un recentrage des activités et affiche déjà une volonté forte en ce sens dans son axe d'expertise : sous-équipe systèmes d'informations hétérogènes, qui se concentrera dans l'avenir sur un axe porteur et une collaboration avec le LRI. La participation future à un projet fédérateur sur l'incertain est moins convaincante. Y-a-t-il une expertise dans l'équipe sur ces aspects ? L'activité contractuelle est très satisfaisante ainsi que la présence de l'équipe dans les structures de type Institut Carnot, Digiteo, pôles de compétitivité, activité qui correspond au modèle de l'établissement. Les rayonnements national (peu de contrats ANR, par exemple) et international sont assez faibles. Cependant quelques collaborations (Portugal, Suisse, Slovaquie) sont mentionnées ainsi qu'une activité de normalisation et l'organisation de quelques ateliers.

Points forts :

Nombre de thèses soutenues et en cours, activités contractuelles et nombreuses collaborations aval et de recherche avec les laboratoires franciliens, volonté de la responsable de recentrer les activités de l'équipe.

Points faibles :

Eparpillement des recherches. Existence de 2 thématiques (2 sous-équipes) et cultures trop éloignées pour créer une synergie autour d'un axe porteur fort. Faible rayonnement international.

Recommandations :

- il faut définir et défendre 1 seul axe porteur pour la sous-équipe modélisation et validation de systèmes hétérogènes. Avec l'axe de recherche de l'autre sous-équipe sur la personnalisation, on aboutirait à un resserrement des activités de recherche autour de 2 axes clairement identifiés pour lesquels une spécificité nationale est reconnue
- il faut créer une synergie plus forte entre les deux sous-équipes
- l'équipe doit accroître la publication dans les journaux et concentrer les publications dans les conférences internationales sur des tribunes majeures

Systèmes et Informations Hétérognènes (SIH)

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

5 • Analyse de la vie de l'unité

En termes de management :

La gouvernance du laboratoire E3S sera assurée par un comité de direction composé du directeur du laboratoire, des trois coordinateurs scientifiques et des directeurs de départements d'enseignements et de recherche de Supélec.

A travers les présentations et les discussions qui ont été menées avec le directeur du laboratoire, mais aussi à l'issue des discussions avec les représentants des personnels et des doctorants, le comité d'experts a pu constater que le directeur proposé possède toutes les compétences requises pour assurer avec efficacité la direction de ce nouveau laboratoire.

L'implication de la direction de Supélec semble être très forte pour ce qui concerne les choix et les orientations stratégiques du nouveau laboratoire E3S. Si cette participation s'explique tout à fait et est appréciable en ce qui concerne le soutien que la direction de Supélec peut apporter à ce nouveau laboratoire, il conviendra de donner à l'équipe de direction de ce laboratoire suffisamment d'autonomie dans la conduite de sa politique scientifique. Il sera indispensable de mettre en place un conseil du laboratoire E3S.

En termes de ressources humaines :

Les responsables de Supélec ont rappelé que l'établissement fonctionne selon un mode d'économie mixte public-privé et que par ce fait, les enseignants-chercheurs sont fortement impliqués dans les activités contractuelles en partenariat avec les industriels, ce qui représente une spécificité par rapport aux établissements publics français.

Pour permettre à Supélec de maintenir son activité contractuelle très intense, un renforcement sensible en ingénieurs de recherche serait à envisager afin d'aider les jeunes enseignants-chercheurs à consacrer plus de temps aux activités de recherche académique.

Les personnels techniques et administratifs se sentent bien intégrés dans leurs départements d'enseignement et de recherche. Ils considèrent que la création du nouveau laboratoire E3S va améliorer la lisibilité de la recherche. Toutefois, ils souhaitent conserver la structure de département comme cela sera le cas à travers la structuration en six équipes distinctes.

Pour ce qui concerne l'équipe SONDRA, il semble que de par la spécificité de cette équipe (laboratoire franco-singapourien), les enseignants-chercheurs se sentent exclus de la vie de Supélec. Ils souhaitent ainsi pouvoir participer à la vie de l'établissement au même titre que les enseignants-chercheurs des autres équipes.

En termes de communication :

Communication interne:

Les enseignants-chercheurs ont le sentiment d'être associés aux décisions qui concernent la politique de leur équipe. Concernant la création du nouveau laboratoire E3S, hormis les membres de l'équipe SONDRA qui se sentent exclus de la vie de Supélec, les enseignants-chercheurs estiment avoir été associés à la réflexion concernant la création de ce nouveau laboratoire et ils adhèrent à ce projet.

Les doctorants se sentent aussi bien intégrés dans la vie interne de leur département mais par contre, ils n'ont pas beaucoup de contacts avec les doctorants des autres départements.

Communication externe:

D'une manière générale, les membres du futur laboratoire E3S sont actifs dans la vie scientifique régionale et nationale. Sur le plan régional, ceci se manifeste par exemple à travers leur participation au PRES de Paris-Sud, dans les RTRA (DIGITEO et Triangle de la Physique) ainsi qu'à plusieurs pôles de compétitivité (System@tic, Mov'éo, Astech, ...). Sur le plan national, ceci se caractérise par la participation de plusieurs membres du laboratoire E3S dans les comités d'animation de différents GDR. La création du nouveau laboratoire E3S devrait permettre de renforcer la lisibilité des activités de recherche des enseignants-chercheurs de Supélec.

6 • Conclusions

Le nouveau laboratoire E3S qui regroupe l'ensemble des enseignants-chercheurs de Supélec répond aux souhaits de la précédente évaluation de la DGES du MESR et permet ainsi de donner une meilleure lisibilité aux activités de recherche de Supelec dans le domaine des STIC.

Points forts :

- le laboratoire E3S est bien positionné sur le plan régional de par sa participation active au PRES de Paris-Sud, dans les RTRA (DIGITEO et Triangle de la Physique) ainsi qu'à plusieurs pôles de compétitivité (System@tic, Mov'éo, Astech, ...)
- sur le plan national, les membres du laboratoire sont actifs dans les projets ANR (en particulier l'équipe Signaux et Systèmes Electroniques) ainsi que dans l'animation scientifique dans les GDR MACS, SEEDS, ISIS et Ondes
- sur le plan international, de nombreuses collaborations existent d'une manière très forte (cf. le laboratoire franco-singapourien SONDRA) et plusieurs membres du laboratoire sont très actifs dans les projets européens (en particulier l'équipe Télécommunications)
- de par la spécificité de Supélec, les membres du laboratoire E3S sont très impliqués dans les activités de transfert de technologie auprès des industriels, ce qui permet à ce laboratoire de bénéficier du label Carnot
- dans leurs domaines respectifs, les équipes Automatique, Signaux et Systèmes Electroniques, SONDRA et Télécommunications sont performantes et apportent une contribution originale
- le nombre important de thèses soutenues et en cours est aussi un point fort à souligner

Points à améliorer :

- d'une manière générale, pour ce qui concerne les publications dans les revues internationales, hormis l'équipe Télécommunication, un effort doit être maintenu voire amplifié.
- l'équipe « Electrotechnique et Electronique industrielle » doit mieux préciser son projet scientifique et démontrer sa spécificité.
- l'équipe « Systèmes et Informations Hétérogènes » doit recentrer ses thématiques de recherche autour de deux axes pour lesquels une spécificité au moins nationale est reconnue. De même, cette équipe doit améliorer son rayonnement international.

Recommandations :

- un conseil du laboratoire E3S doit être mis en place.
- il faut initier des séminaires destinés à l'ensemble des membres (permanents, doctorants) du laboratoire
- le rôle des coordinateurs scientifiques sera très important, il convient donc de les soutenir pour garantir les coopérations inter-équipes
- pour permettre à Supélec de maintenir son activité contractuelle très intense, un renforcement sensible en ingénieurs de recherche serait à envisager afin d'aider les jeunes enseignants-chercheurs à consacrer plus de temps aux activités de recherche académique
- il est important d'impliquer un ou des membres de l'équipe SONDRA au conseil du futur laboratoire commun afin de favoriser une meilleure insertion de son personnel et de dissiper le malaise actuel
- il faut veiller, par l'allocation de moyens humains, à ce que l'équipe SONDRA ait les moyens de sa politique de recherche

Sciences des Systèmes - Supélec

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	B	B

Supélec

Gif-sur-Yvette,
Le 31mars 2009

Evaluation de l'Equipe
« Supélec-Sciences des Systèmes »

L'analyse fouillée effectuée par le comité de visite a été très favorablement appréciée. Ce comité a intégré les spécificités du fonctionnement et du statut de Supélec dans ses attendus et ses recommandations. Supélec le remercie pour la qualité de son rapport et en fera le meilleur usage.

Jacques OKSMAN
Directeur de la Recherche
et des Relations Industrielles

ECOLE SUPÉRIEURE D'ÉLECTRICITÉ

CAMPUS DE GIF
PLATEAU DE MOULON
3 RUE JOLIOT-CURIE
F - 91192 GIF-SUR-YVETTE CEDEX
TÉL. :+33 [0]1 69 85 12 12
FAX : +33[0]1 69 85 12 34

CAMPUS DE METZ
METZ TECHNOPÔLE
2 RUE ÉDOUARD BELIN
F - 57070 METZ
TÉL. : +33 [0]3 87 76 47 47
FAX : +33 [0]3 87 76 47 00

CAMPUS DE RENNES
AVENUE DE LA BOULAIE
C.S. 47601
F - 35576 CESSON-SÉVIGNÉ CEDEX
TÉL. : +33 [0]2 99 84 45 00
FAX : +33 [0]2 99 84 45 99