



# ESTIA RECHERCHE

## Année 2013 - Rapport d'activité

**Directeur de la Recherche : Jean Esterle**

**Responsable déléguée : Nadine Rouillon-Couture**

<http://www.estia.fr>



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Finalités et Organisation de Estia-Recherche</b>	<b>1</b>
1.1	Finalités . . . . .	1
1.2	Dispositif spécifique . . . . .	2
1.3	Collaborations scientifiques . . . . .	2
1.4	Plateformes . . . . .	3
1.5	Projets collaboratifs . . . . .	5
1.6	Données quantitatives . . . . .	9
1.7	Membres d’ESTIA Recherche . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Thèses et Habilitations à diriger des Recherches</b>	<b>15</b>
2.1	Les 2 HDR soutenues en 2013 . . . . .	15
2.2	Annexe : contribution à l’encadrement d’une thèse . . . . .	17
2.3	Thèses en cours . . . . .	18
2.4	Devenir des docteurs . . . . .	20
<b>3</b>	<b>Conférences et workshops, animation scientifique</b>	<b>25</b>
3.1	Conférences . . . . .	25
3.1.1	CONFERE 2013 . . . . .	25
3.1.2	FGTIS : First French German Tangible Interaction Studio . . . . .	26
3.2	Ateliers et réunions de coordination . . . . .	26
3.2.1	RESOT . . . . .	26
3.2.2	Interop . . . . .	27
3.2.3	Réunion de suivi et de coordination du projet AGROGAS . . . . .	27
3.2.4	Comité de pilotage SYRENA . . . . .	28
3.3	La revue IJIDeM . . . . .	28
<b>4</b>	<b>La Chaire sur l’Innovation Responsable</b>	<b>31</b>
4.1	La Chaire . . . . .	31
4.2	1ère édition du Design Summer Camp . . . . .	32
4.3	7ème édition des 24h de l’innovation . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Publications 2013</b>	<b>33</b>
5.1	Publications avec comité de lecture . . . . .	33
5.1.1	Articles dans des revues avec comité de lecture . . . . .	33
5.1.2	Actes de Conférences avec comité de lecture . . . . .	34
5.1.3	Conférences avec comité de lecture sans actes . . . . .	35
5.2	Conférence invitée . . . . .	35
5.3	Autres publications . . . . .	36
5.4	Autres communications . . . . .	36

**6 Vers de nouvelles résolutions pour 2015-2020**

**37**

# Chapitre 1

## Finalités et Organisation de Estia-Recherche

### 1.1 Finalités

La pratique de la recherche à l'Estia fait partie intégrante du projet fondateur de l'Ecole. Elle sert les finalités suivantes :

1. Produire des résultats scientifiques, faire reconnaître chacun de nos enseignants-chercheurs dans sa communauté scientifique, en France et dans le monde, et ainsi y faire repérer et apprécier l'Estia dans son ensemble tout en aidant les enseignants-chercheurs à progresser dans leur carrière.

2. Tirer vers l'avenir le contenu des enseignements, et familiariser les étudiants avec la pratique de la recherche.

3. Rapprocher nos enseignants-chercheurs des entreprises, de sorte qu'ils contribuent à leur capacité d'innovation et à leur compétitivité (Thèses en entreprise sous contrat CIFRE, participation aux projets soutenus par l'Union Européenne, l'ANR, Bpifrance, l'Ademe, ...), contribuer à la dynamique de l'incubateur d'Estia-Entreprendre, à celle de la Technopole Izarbel et des parcs d'activité régionaux, ...

L'Estia a été liée à l'Université Bordeaux 1 et à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) par une convention d'adossement signée en Septembre 2005 et par un décret ministériel de décembre 2005 ("article 43"); un premier contrat quadriennal (2007-2010) a été signé avec le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Un accord a été signé entre la CCI et l'Université Bordeaux 1 le 27 octobre 2011, et un nouveau contrat pluriannuel portant sur la période 2011-2014 a été signé avec le ministère le 12 mars 2012. Ce contrat pluriannuel 2011-2014 comporte l'engagement du MESR de verser à l'ESTIA un montant supérieur à celui du contrat quadriennal 2007-2010, reconnaissant ainsi la valeur ajoutée de l'ESTIA dans le paysage de l'enseignement supérieur en Aquitaine. Ce progrès important ne doit cependant pas faire oublier le fait que l'ESTIA ne bénéficie d'aucun poste permanent d'enseignant-chercheur financé par le Ministère; le salaire et les charges de fonctionnement de cette recherche sont supportés par l'Ecole, grâce au soutien de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Bayonne-Pays Basque, du MESR, du Conseil Régional d'Aquitaine, du département des Pyrénées Atlantiques, de l'Agglomération Côte Basque-Adour et de la Fondation d'Entreprises ESTIA, qui réunit 17 PME et ETI régionales. De plus la subvention de fonctionnement au titre de 2013, loin d'augmenter comme prévu dans le contrat quadriennal, a subi une baisse de 13% par rapport à la subvention versée en 2012.

Estia-Recherche continue à contribuer au développement de la Recherche en Aquitaine en profitant de sa situation géographique pour servir de point d'appui à des coopérations transfrontalières entre les Universités d'Aquitaine et les Universités de la Communauté Autonome Basque, de Navarre et d'Aragon. ESTIA-Recherche a vocation à s'appuyer fortement sur les laboratoires d'excellence de ces universités, en

tirant le meilleur parti des dispositifs construits au niveau de l'Eurorégion Aquitaine-Euskadi-Navarre, par exemple : GECT Aquitaine-Euskadi, EuroCampus Aquitaine-Euskadi, etc. . .

## 1.2 Dispositif spécifique

Estia-Recherche répond à une problématique spécifique résultant de sa situation géographique et de ses alliances académiques. Les disciplines enseignées à l'Ecole s'appuient sur des spécialités scientifiques relativement nombreuses ; pour les seules sciences de l'ingénieur : les Mathématiques, l'Informatique, la Mécanique, l'Electronique, l'Electrotechnique, l'Automatique, l'Energétique, le Génie Industriel, c'est-à-dire les sections 25, 26, 27, 60, 61, 62, 63 du CNU. Estia-Recherche est organisée pour fonctionner en réseau avec des laboratoires de premier plan, tout particulièrement avec les laboratoires aquitains, sans viser pour l'instant une reconnaissance institutionnelle nationale de ses activités.

Les enseignants-chercheurs de l'ESTIA mènent leur recherche en **Sciences de l'ingénieur** (mécanique, électronique, automatique, informatique, robotique, productique) et en **Sciences Humaines et Sociales** (gestion, ergonomie, créativité, usages, compétences). Les chercheurs sont associés à une équipe alliée éminente (Bordeaux, Pau, Toulouse, San Sebastian, ParisTech ...) qui partage ses contacts, ses méthodes et ses exigences stimulantes, en contrepartie de ce qu'apporte Estia : doctorants, relations avec des entreprises, dynamique pluridisciplinaire et pluriculturelle, . . .

La recherche à l'ESTIA, au début de la période 2007-2010 était articulée autour de deux groupes de recherche :

- le **Lipsi** rassemblait les mécaniciens, automaticiens, électroniciens et électrotechniciens, informaticiens, mathématiciens, travaillant dans des directions de recherche relevant des sciences de l'ingénieur : l'ingénierie de la conception, la mécatronique et la productique.

- le **Graphos**, en sciences de gestion, était l'équipe spécialisée en "Innovation et Changement," adossée à l'IAE (Institut de l'Administration des Entreprises) de l'UPPA.

Entre 2008 et 2010, dans le but de prendre acte de l'importance des interactions entre Sciences Humaines et Sociales et Sciences de l'Ingénieur, il a été décidé de rassembler l'ensemble des activités sous le sigle ESTIA Recherche. L'usage des vocables LIPSI et Graphos est définitivement abandonné. Aujourd'hui la préparation d'un nouveau plan pluriannuel donne lieu à une réflexion d'ensemble sur la consolidation de la convergence des axes de recherche et de la structuration qui en découle.

Le Directeur de la Recherche de l'ESTIA est depuis novembre 2007 le Professeur Jean Esterle (membre du l'Institut de Mathématiques de Bordeaux), qui veille à la cohérence de l'ensemble des activités. Il est assisté en cela par Nadine Rouillon-Couture, responsable déléguée, qui a obtenu son HDR en décembre 2010, tandis que Renaud Briand, Haritza Camblong et Jean-Michel Larrasquet sont respectivement référents scientifiques des recherches menées dans le domaine des microcapteurs, des énergies renouvelables et des SHS.

## 1.3 Collaborations scientifiques

Nous travaillons depuis longtemps et prioritairement avec les Ecoles Doctorales et les laboratoires de l'Université de Bordeaux et de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, tout particulièrement avec l'I2M, l'IMS et le LaBRI à l'Université de Bordeaux, et avec le LIUPPA et le CREG (Centre de Recherches en Gestion) de l'UPPA.

Selon nos besoins, nous travaillons aussi avec des laboratoires d'autres Universités, comme G2Elab à Grenoble, l'IRCCyN à Nantes, le GREAH au Havre, le L2EP à Lille, l'ENSGSI à Nancy, l'IRIT à Toulouse, l'HumanTech en Suisse et des laboratoires de l'ENSAM. Nous ne négligeons pas la construction de liens dans le domaine de la recherche avec les Universités britanniques et espagnoles partenaires

pédagogiques de l'ESTIA, et avec les Universités et centres de recherche des régions frontalières d'Euskadi et de Navarre.

Pour l'instant, nous n'avons pas cherché à faire d'Estia Recherche un laboratoire autonome. Nous avons toujours organisé et animé ESTIA Recherche comme une fédération, ou un hub pluridisciplinaire, en réseau avec de grands laboratoires de la région, partenaires du CNRS et de l'INRIA, dont la recherche relève des Sciences de l'Ingénieur et des Sciences de Gestion. Ainsi positionné, ancré sur le Campus de l'ESTIA, en interaction avec les pépinières qu'anime ESTIA Entreprendre, ESTIA Recherche a favorisé l'accessibilité de ses capacités pluridisciplinaires pour la réalisation de nombreux projets utiles au développement socio-économique du territoire, scientifiquement cohérents, humainement stimulants.

## 1.4 Plateformes

Les recherches s'appuient sur les **plateformes** mises en place pendant la période 2007-2010 et décrites ci-dessous.

Ces plateformes sont ouvertes, par conception, à des travaux expérimentaux menés par d'autres équipes, ainsi qu'à des travaux expérimentaux ou de R&D que souhaiteraient y mener des entreprises.

1. **EneR-GEA**-Génie Electrique et Automatique au service des Energies Renouvelables, est une plateforme technologique à la disposition :

- des chercheurs, pour valider expérimentalement leurs résultats de recherche,
- des étudiants dans le cadre de leur formation,
- des entreprises pour tester de nouveaux produits.

L'élément central de la plateforme est un micro-réseau électrique intelligent (" smart grid "), modulaire et flexible, composé de sources d'énergie, de systèmes de stockage, de charges et de convertisseurs, permettant de reproduire, à l'échelle du laboratoire, un réseau électrique réel.

Du point de vue matériel, la plateforme s'est enrichie en 2013 avec l'acquisition d'un amplificateur de puissance triphasé, financé par le programme européen AGROGAS (SUDOE Interreg IV B).

Les équipements et les compétences rattachées à la plateforme ont été mobilisés en 2013 pour répondre à des problématiques de recherche développées dans le cadre de programmes collaboratifs (programme Interreg SUDOE AGROGAS, programme CTP RURALGRID, programme Aquitaine-Euskadi SARECONPA) décrits plus loin, et de thèses (Sylvain Baudoin, *Amélioration de la stabilité d'un micro-réseau électrique rural îloté*, Barbara Lafarge, *Modélisation, simulation et mise en œuvre d'un système de récupération d'énergie - Application à un amortisseur semi-actif*), voir la rubrique "thèses en cours".



La plateforme EneR-GEA : <http://energea.estia.fr>

## 2. PEPSS

La PEPSS (Plateforme d'Evaluation, de Prototypage et de testS d'uSages) entame sa quatrième année d'existence... Elle est née à Bidart, au sein de l'ESTIA, et est le fruit de collaborations entre des enseignants-chercheurs de ESTIA Recherche et de la Faculté des Sciences Fondamentales et Biomédicales de l'Université Paris Descartes (Sorbonne Paris-Cité). Cette plateforme permet d'évaluer des concepts innovants et s'enrichit au fil des années en outils, en partenariats et en collaborations. Elle bénéficie des expertises des enseignants-chercheurs : Régis Mollard et Marion Wolff (Paris Descartes), Nadine Couture et Alexis Clay (ESTIA Recherche), Stéphanie Minel, et des compétences spécialisées d'ingénieurs de recherche de l'ESTIA pour les développements de systèmes d'évaluations.

La PEPSS accueille également régulièrement des stagiaires élèves-ingénieurs de l'ESTIA et des stagiaires ergonomes de Paris Descartes, qui participent activement aux différentes recherches menées. La PEPSS contribue ainsi à la formation par la recherche.

En 2013 les activités ont été particulièrement fructueuses : gestion du risque fatigue (ARKEMA, Union des Industries Chimiques), impacts humains des changements organisationnels (la Poste), développement de la plateforme d'évaluation LIVE (NEXTER SYSTEMS), méthodologie d'évaluations ergonomiques d'interfaces innovantes (ZODIAC AEROSPACE ECE), mannequins numériques et évaluations de cockpits tactiles (AIRBUS), projet Debussy 3.0 (Malandain Ballet Biarritz), appuis statistiques (DGA).

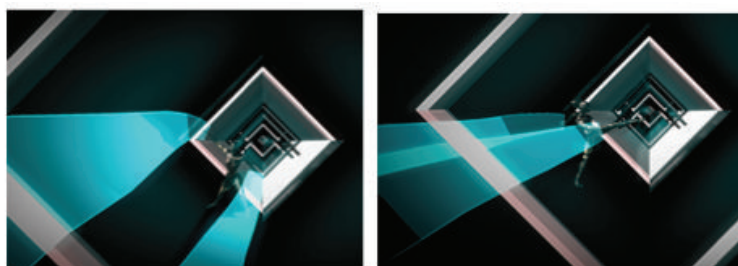
La PEPSS s'est dotée d'une "salle d'évaluation multisensorielle et capteurs intelligents", de nouveaux moyens d'interactions (Leap Motion, Tobii X2, ...) et de logiciels pour la réalité virtuelle (Unity3D).

Elle s'est investie dans la co-organisation du Workshop Ergo'IA 2013 avec la DGA, l'organisation des journées Facteurs Humains-PEPSS avec la participation des responsables FH des grands groupes industriels, l'organisation des journées FGTIS Tangible (French German Tangible Interaction Studio) et du congrès IHM à Bordeaux. A noter également les participations aux conférences CONFERE (Innovation, conception, production et services), SUI (Spatial User Interaction), HCII (Human Computer Interaction International) et TEI (International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction). A compter de 2014 la PEPSS devient une des plateformes de l'UMR 8257 COGNAC-G (Cognition Action Groupe) CNRS/SSA/Paris Descartes/Sorbonne Paris Cité.





Analyses de gestuelle avec le Moven



Ballet Debussy 3.0 ©Johan Morin

3. **Compositadour**, inaugurée le 23 décembre 2010, est une plate-forme technique spécialisée dans les procédés robotisés de mise en oeuvre des matériaux composites. C'est un projet structurant de l'industrie aéronautique et du pôle de compétitivité Aerospace Valley. Issue d'un projet collaboratif piloté par le conseil général 64, le conseil régional d'Aquitaine, la communauté d'agglomération du BAB, les industriels Dassault Aviation, Daher Socata, EADS Composites d'Aquitaine, les organismes de formation AFPI, ESTIA et le lycée Jean Taris de Peyrehorade, Compositadour met en oeuvre des équipements technologiques innovants, pour favoriser la mutation des entreprises dans l'appropriation des technologies des composites et des procédés automatisés.



Autoclaves et robot sur la plateforme Compositadour

## 1.5 Projets collaboratifs

L'activité d'ESTIA Recherche s'effectue en grande partie au travers de la participation à des **projets collaboratifs**, qui rassemblent des partenaires universitaires et industriels. Parmi les projets en cours en 2013, on peut citer :

1. **SeARCH** (Semi-automatic 3D Acquisition and Reassembly of Cultural Heritage) est un projet ANR qui a rassemblé des archéologues et des informaticiens, et dont le coordonnateur était P. Reuter, Maître de Conférences à l'Université Bordeaux 2 et chercheur invité à l'ESTIA.

Les objets du patrimoine culturel sont souvent brisés en de multiples fragments, et les experts sont confrontés à de gigantesques puzzles 3D. Le réassemblage virtuel des objets représente parfois l'unique solution pour étudier et préserver ce patrimoine. Il s'agit de l'acquisition numérique 3D de chaque fragment, directement sur le site archéologique, suivi de sa reconstruction géométrique qui inclut une modélisation de l'usure par des simulations physiques. Le réassemblage des fragments en lui-même doit intégrer l'expérience métier des experts du patrimoine ainsi que les propositions automatiques de mise en correspondance géométrique, favorisés par de nouvelles techniques d'interaction tangible et de visualisation expressive. Ce projet était particulièrement motivé par un contexte archéologique bien déterminé : la reconstruction partielle du phare d'Alexandrie et de ses statues environnantes.

La visualisation par exagération de détails permet plus facilement d'identifier des candidats potentiels pour le réassemblage. Ces candidats peuvent ainsi être réassemblés d'une manière semi-automatique, en s'appuyant sur des descripteurs multi-échelles. Grâce aux nouvelles techniques

d'interaction tangible, la tâche peut être effectuée également par des non-experts de la 3D. En utilisant les tâches précitées, on a pu traiter un exemple concret de réassemblage, l'Isis, qui a été reproduit en réel et exposé pendant plusieurs mois au Musée de la Marine à Paris dans le cadre d'une exposition sur les Phares du monde.

Ce projet, qui a été clôturé au printemps 2013, s'est concrétisé par

- de nombreuses publications scientifiques dans de multiples revues et conférences internationales, en majorité de la catégorie Rang A.
- des logiciels opérationnels, d'une part pour la photogrammétrie (SynAPS, D1.1.8), ainsi que pour l'étude de détails géométriques des artefacts archéologiques, également appréciés par les épigraphistes pour déchiffrer les inscriptions (par exemple Radiance Scaling).
- des réassemblages virtuels à partir des fragments numérisés, comme la statue colossale d'une reine en Isis qui s'élevait à l'intérieur du Phare d'Alexandrie,
- de la vulgarisation scientifique, avec notamment la participation à l'exposition " Phares " au Musée de la Marine à Paris, avec la présentation des reproductions à l'échelle du 1/5ème des statues colossales royales représentant Ptolomée Ier et sa femme Isis et un article dans Science Magazine "*La Science ressuscite les colosses du légendaire phare d'Alexandrie*" publié en 2012.

2. **Syrena** (Système de régulation nouvelle architecture), projet porté par Turboméca et financé par le FUI, est labellisé par les pôles de compétitivité Aerospace Valley et Astech Paris Région, et rassemble 26 partenaires industriels et universitaires. Il a pour but de définir une architecture de régulation des moteurs qui intègre des technologies innovantes. L'ESTIA bénéficie dans ce projet de financements pour l'embauche de 2 ingénieurs contractuels ainsi que pour l'achat de matériel de développement et l'encadrement de 2 thèses CIFRE avec THALES.
3. **IMPALA** est un projet collaboratif qui a obtenu un financement du FUI (Fonds Unique Interministériel) après avoir été labellisé par les pôles de compétitivité Aerospace Valley et Emc2. Autour de Compositadour, Dassault Aviation, Daher Socata, Composites d'Aquitaine, Coriolis Composites, l'ESTIA et l'Ecole Centrale de Nantes. Ce programme a pour objet de développer des fonctionnalités innovantes pour la mise en œuvre de matériaux composites thermoplastiques et fibres sèches, par des robots utilisant des lasers de type industriel.

Le projet est également soutenu par le Région Aquitaine, qui assure le financement de deux thèses. La première thèse, co-encadrée par P. Joyot, a donné lieu à une inscription à l'UTC de Compiègne. Elle porte sur la modélisation avancée (réduction de modèles liée au PFR), un sujet à l'interface entre Mathématiques et Ingénierie comportant de la simulation numérique et de la programmation. La seconde thèse, qui porte sur la robotique appliquée aux matériaux composites, est co-encadrée par O. Patrouix, a donné lieu à une inscription à l'Université de Nantes, en liaison avec l' IRCYN (Institut de Robotique et de Cybernétique de Nantes).

ESTIA Recherche joue également un rôle moteur dans la **coopération transfrontalière** en recherche et/ou en R&D :

1. **AGRIPIR/e-PASTO** est un projet européen financé par le POCTEFA (Programme Opérationnel de Coopération Territoriale Espagne-France-Andorre) qui a pour objectif, par la création d'un réseau coopératif et collaboratif entre partenaires français et espagnols, de contribuer au développement de la R&D au service de l'agriculture de montagne. Ce projet regroupe 13 partenaires issus de différents horizons : centres technologiques, PME, laboratoires de recherche, etc ...

Dans ce contexte, le projet pilote nommé e-PASTO doit permettre de dynamiser le réseau constitué par les partenaires d'AGRIPIR autour d'un but commun : le développement et la mise en place d'une solution de clôtures virtuelles permettant non seulement la localisation des animaux composants le cheptel mais aussi l'interaction avec ceux-ci.

2. **AGROGAS** est un projet européen financé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) dans le cadre du troisième appel à projet INTERREG IV B du programme de coopération internationale de l'espace du Sud-Ouest européen (SUDOE).  
Le projet est coordonné par l'AGENEX (agence de l'énergie de l'Extremadure), deux partenaires français y participent, un laboratoire de Chimie de Toulouse et l'ESTIA, ainsi que des partenaires espagnols et portugais. Il a pour but de permettre aux secteurs agricoles, agro-industriels et de l'élevage de réduire l'impact environnemental dû à leurs déchets tout en améliorant l'efficacité des ressources énergétiques des zones rurales de façon à réduire leur dépendance énergétique. La technologie sélectionnée pour atteindre ces objectifs est la méthanisation. L'un des enjeux du projet est l'étude de l'intégration d'un méthaniseur dans un micro-réseau électrique. La partie expérimentale de cette étude, réalisée sur la plateforme EneR-GEA, a débuté en 2013 et se poursuivra en 2014.
3. **Debussy 3.0** est un projet financé par BNSA LA FABRIQUE, la région Aquitaine et le Ministère de la Culture et de la Communication, et également soutenu par SUDOE Transcreativa. Dans le cadre de la collaboration entre ESTIA et le Centre Chorégraphique National Malandain Ballet Biarritz (débutée en 2006), Alexis Clay, enseignant-chercheur à l'ESTIA, intervient comme attaché scientifique au Laboratoire de Recherche Chorégraphique Sans Frontières du MBB. Ce laboratoire a été fondé par Gaël Domenger, danseur et chorégraphe, suite à son implication dans la recherche à l'ESTIA. Cette association entre l'ESTIA et Malandain Ballet Biarritz permet conjointement l'avancée des recherches d'Alexis Clay et Nadine Couture en interaction par le corps, avec une application à l'art, et l'intégration de nouvelles technologies dans le processus chorégraphique. L'année 2013 a vu cette collaboration se cristalliser sous la forme du projet Debussy 3.0, qui a donné lieu au premier spectacle augmenté mêlant danse, interaction, et 3D stéréoscopique.
4. **COMPLINNOV**, mené en collaboration avec AIN (Asociación de la Industria Navarra), et soutenu par le fonds Aquitaine-Navarre, a pour but d'étudier la gestion de projets complexes et l'introduction d'innovations récentes en recherche sous forme de modules de formation.
5. **ERALAN** est un projet conjoint d'ESTIA Recherche et de la Faculté d'Economie de l'Université de Mondragón financé par le POCTEFA. Il a pour but de mettre en place une plateforme transfrontalière d'appui aux entreprises pour l'innovation.  
Son objectif est de développer et de partager les méthodologies et outils spécifiques adaptés à l'innovation dans les PME. Sur la zone transfrontalière, de tels savoir-faire sont utilisés dans certaines PME et au sein des deux centres de recherche (ESTIA Recherche et Mondragon Unibertsitatea) qui travaillent ensemble sur ces thèmes, de manière appliquée et en étroite relation avec les entreprises : la problématique de la gestion, de l'identification et du développement des compétences nécessaires à l'innovation.
6. **GREEN CAR ECO DESIGN** est un projet financé pour une durée de deux ans par des fonds européens (Interreg SUDOE, 2011 - 2012), qui est coordonné par la Fondation Cartif de Valladolid et rassemble des partenaires espagnols et portugais ainsi que l'ESTIA. Le projet Green-Car Eco-Design a pour objectif de diminuer l'impact environnemental du véhicule électrique. Ce projet a été clôturé fin mars 2013.  
Les travaux réalisés par le groupe EneR-GEA ont permis de mettre au point un prototype de récupération d'énergie sur les amortisseurs automobiles. Une collaboration forte s'est initiée entre l'entreprise SOBEN, spécialiste du dimensionnement et de la réalisation d'amortisseurs haute performance et l'ESTIA. Les travaux réalisés ont conduit à un dépôt de brevet. La collaboration entre SOBEN et l'ESTIA devrait se poursuivre au-delà du projet à travers une thèse.
7. **Guides touristiques virtuels humains** est un projet financé par le fonds Aquitaine-Euskadi qui associe ESTIA Recherche et la plateforme Vicomtech de Saint Sebastien, qui vise à mettre en œuvre la réalité virtuelle pour accompagner les touristes lors de visites.

8. **Majes** est un projet financé par le fonds Aquitaine-Euskadi. Il s'agit d'une étude de faisabilité pour un "serious game" visant à promouvoir certains métiers en aéronautique auprès des jeunes publics. Il associe l'AESE et EGAN, analogue d'un pôle de compétitivité pour la Communauté Autonome d'Euskadi, avec la participation du Centre de Recherches Vicomtech à Saint-Sebastien.
9. **MONNA** est un projet européen financé par le POCTEFA, qui regroupe des partenaires français et espagnols. C'est un projet de Recherche et Développement s'intéressant à la problématique de pouvoir adapter et rendre efficace les politiques publiques pour la gestion de l'environnement et de la biodiversité. Ce projet a donc pour ambitions de :
- Développer une plateforme permettant le suivi et l'analyse des migrations d'oiseaux via la collecte et l'affichage de données géo-référencées en temps réel ;
  - Créer un réseau de collaboration entre particuliers, entreprises et institutions autour de cette problématique.

De ce fait, ESTIA s'est positionnée sur ce projet en tant qu'expert des domaines de l'électronique et des communications sans fil notamment dans le cadre du développement de la plateforme de suivi des oiseaux migrateurs. De plus, l'ESTIA, dans le cadre de ce projet, offre la possibilité de mettre à profit ses relations avec les industriels des domaines de l'électronique, des communications sans fil et de la géolocalisation.

10. **OPTIMAGRID** est un projet INTEREG SUDOE IV en collaboration avec plusieurs partenaires dont l'Université de San Jorge, le Centre National d'Energies Renouvelables, la Fondation Hydrogène Aragon et l'Université Technique de Lisbonne (2011- 2013).

Le projet visait à définir, concevoir, élaborer et mettre en œuvre des systèmes de commande intelligents permettant la gestion en temps réel de micro-réseaux avec un taux de pénétration élevé d'énergie renouvelable pour les zones industrielles. Dans le cadre de ce projet, ESTIA a choisi comme cas d'étude le port de Bayonne et est intervenue sur la partie dimensionnement, l'intégration du stockage et l'analyse du comportement dynamique du micro-réseau connecté au réseau principal et en îlotage. Ce projet a été clôturé en juin 2013.

11. **RESOT** est un projet européen financé par le POCTEFA, qui est axé sur la responsabilité sociale territoriale transfrontalière, et dont l'objectif est la transformation de la zone Bidassoa-Pays Basque en un espace de responsabilité en matière économique, sociale et environnementale.

Il s'inscrit dans la stratégie Europe 2020. Il est animé par un consortium qui fait référence au modèle Triple Hélice. La recherche et le milieu académique sont représentés par Mondragón Unibertsitatea et l'ESTIA. Les administrations publiques sont représentées par les mairies d'Irun et Fontarrabie et la Communauté des Communes Sud-Pays Basque, et Bidassoa Activa concrétise le lien au secteur privé.

12. **RURALGRID** est un projet financé à 40% par la CTP (Communauté de travail des Pyrénées), coordonné par l'Université San Jorge en Aragon. Parmi les participants figuraient SI+E (auquel participe H. Camblong), l'ENIT de Tarbes ainsi que l'ESTIA. Le projet a porté sur la possibilité de l'installation d'un micro-réseau en zone rurale, sur le territoire concerné par la CTP, et A. Etxeberria a travaillé dans ce projet en tant que post-doc.

Dans un premier temps, il a fallu adapter au territoire concerné par la CTP les méthodes de sélection existantes, conçues pour les pays en voie de développement. Ceci a permis de sélectionner le village de Barcus (province de la Soule). Le projet a été menée en liaison avec les interlocuteurs locaux, et en particulier avec la commission des communes de Soule. Les énergies renouvelables potentielles proviennent à la fois du soleil, du vent et de la biomasse, sans oublier l'énergie hydraulique. Ce projet a été clôturé en décembre 2013.

13. **SARECONPA** est un projet financé en 2012-2013 par le fonds Aquitaine-Euskadi, qui associe ESTIA-Recherche et le laboratoire APERT de l'École d'Ingénieurs de Bilbao (EHU/UPV). Ce projet vise à aborder la production distribuée à partir de configurations de microréseaux électriques qui intègrent différents types d'énergies renouvelables. Il était principalement destiné à atteindre deux objectifs :
- (a) Améliorer les méthodes de contrôle.
  - (b) Effectuer la mise en parallèle des convertisseurs de puissance intégrés au microréseau.
- Il a été clôturé en novembre 2013, avec la construction d'un microréseau à échelle réduite et des essais expérimentaux pour en tester le fonctionnement.
14. **TRANSCREATIVA** est un projet financé par le programme européen INTERREG Sudoe, qui réunit un consortium de 9 partenaires européens, dont l'ESTIA, BEM (Bordeaux) et les villes de Coimbra et San Sebastian. Il concerne les industries créatives (design, architecture, mode, publicité, jeux vidéos, artisanat, l'audiovisuel - cinéma, télé, radio - musique, spectacle vivant et patrimoine culturel). Ces activités basées sur la créativité individuelle et collective peuvent contribuer au développement local et améliorer la compétitivité des territoires. L'objectif de Transcreativa sera de vérifier cette corrélation et de positionner les industries créatives et culturelles comme un secteur moteur du développement économique en Europe.
15. **TRANSTIC** est un projet financé par le POCTEFA, poté par un consortium rassemble GAIA, ESTIA et ATANA. Les activités de Transtic cherchent à contribuer à la promotion de la demande de solutions TIC dans les PME, à améliorer les compétences des entreprises et des professionnels du secteur et à développer de nouveaux outils TIC pour la stimulation de la coopération transfrontalière. TRANSTIC a notamment organisé à Anglet une journée intitulée "*Surf, skate et autres sports dérivés et TIC : tendances et outils*" qui a eu lieu le 11 avril à Olatu Leku, centre d'affaires spécialisé dans ce secteur.
16. **TSACE** TranSformation et Acquisition de Compétences Emergentes est un projet Aquitaine-Euskadi qui associe ESTIA-Recherche et la Fundacion para la Formación Técnica en Máquina Herramienta (Makina Erremientaren Institutua) à Elgoibar.

Signalons également un projet avec le Québec. Il s'agit de

- **Carebio**, qui est un projet financé par le programme Aquitaine-Québec et le Direction Santé durable de la région Aquitaine. La problématique principale est de travailler sur l'autonomie en énergie de capteurs médicaux portés, et éventuellement implantés. Il va permettre de structurer les activités d'ESTIA Recherche en ce qui concerne les capteurs rapportés à la santé.

## 1.6 Données quantitatives

Nous concluons cette présentation générale d'ESTIA Recherche par un tableau qui fait apparaître l'évolution du nombre et du type des publications, thèses et HDR produites depuis 2003 (les données bibliographiques pour la période 2003-2006 ne concernent que les Sciences de l'Ingénieur).<sup>1</sup> On trouvera le détail des thèses et publications pour la période 2007-2010 au Chapitre 5 du rapport d'activité recherche 2007-2010, pour les années 2011 et 2012 au Chapitres 4 et 5 des rapports d'activité recherche 2011 et 2012, et pour l'année 2013 au Chapitre 5 du présent rapport. Signalons que deux brevets pour lesquels des membres d'ESTIA Recherche apparaissent comme inventeurs sont en cours d'examen.

---

1. Conformément à la norme 4.9 (redressement productif) mise en place à partir du 01/01/2013, qui concerne les critères de qualité pour les CCI, nous regroupons dans une même section pour 2013 l'ensemble des publications avec comité de lecture.

	2003 – 2006 (4 ans)	2007 – 2010 (4 ans)	2011 (1 an)	2012 (1 an)	2013 (1 an)
Revue internationale	16	28	12	10	9
Chapitres d'ouvrages		12	2	0	0
Conférences avec actes	92	97	18	21	18
Conférences sans actes	non calculé	non calculé	non calculé	non calculé	3
<i>Total publications avec comité de lecture</i>					30
HDR soutenues	0	6	0	2	2
Thèses soutenues	13	22	5	4	1
Brevets	0	1	0	1	0

On notera le niveau non négligeable des publications dans des revues internationales à comité de lecture et des chapitres d'ouvrages, malgré des difficultés de valorisation académique de recherches à forte dimension applicative comme les recherches menées à l'ESTIA, pour lesquelles une grande partie de l'information scientifique circule au travers des Actes de Conférences. Le nombre des contributions à des Actes de Conférences reste soutenu, au delà des variations annuelles, sur l'ensemble de la période 2007-2013.

Le caractère soutenu de l'encadrement doctoral constitue un point très positif de l'activité scientifique de l'ESTIA sur la période 2007-2013, même si pour des raisons circonstancielles un creux est observé en 2013. La plupart des enseignants-chercheurs seniors en Sciences de l'Ingénieur ont participé à l'encadrement d'une thèse soutenue ou commencée durant cette période, sur des sujets en général très liés à des besoins du monde de l'entreprise, qu'il s'agisse de l'industrie ou ... des ballets de Biarritz. Cette bonne pratique consistant à ne pas attendre la soutenance d'une HDR pour associer les enseignants chercheurs permanents à l'encadrement doctoral a été étendue aux Sciences de Gestion. Ceci a abouti à un nombre important de soutenances d'HDR, qui est un bon indicateur de la vitalité scientifique d'ESTIA-Recherche.

## 1.7 Membres d'ESTIA Recherche

Au 31 décembre 2013 ESTIA Recherche comptait 23 enseignant(e)s-chercheur(e), 15 doctorants, 1 post-doctorant, 9 ingénieurs de recherches et de développement, deux assistantes d'études et recherches et 16 chercheurs invités, soit un total de plus de 60 personnes.

Pascal Weil (Directeur de Recherche CNRS, membre du LABRI, Université Bordeaux1) a été Directeur Scientifique de l'ESTIA de septembre 2001 à septembre 2007. Il est remplacé depuis le 1er novembre 2007 par Jean Esterle, professeur à l'Université Bordeaux 1, membre de l'Institut de Mathématiques de Bordeaux, qui effectue la majorité de ses enseignements à l'ESTIA depuis la rentrée 1997.

Les enseignants-chercheurs de l'ESTIA effectuent un service d'enseignement auprès des élèves ingénieurs, dans des conditions analogues à celle des Professeurs et Maîtres de Conférences de l'enseignement supérieur. Les doctorants ont une charge d'enseignement plus légère, de l'ordre de celle d'un moniteur.

Tous les enseignants-chercheurs sont titulaires d'un doctorat (8 d'entre eux sont également titulaires d'une HDR), et tous les enseignants-chercheurs seniors ont été qualifiés aux fonctions de Maîtres de Conférences par le CNU. Les trois Professeurs de l'ESTIA sont titulaires d'une HDR et ont été qualifiés aux fonctions de Professeur par le CNU.

### Directeur de l'activité recherche

1. **Jean Esterle**, Professeur de Mathématiques à l'Université de Bordeaux, IMB, UMR 5251.

### Référent scientifique SHS

2. **Jean-Michel Larrasquet**, professeur émérite à l'UPPA, docteur HDR en Sciences de Gestion, CREG, EA 4580.

#### Professeurs

3. **Nadine Couture**, docteur HDR, LaBRI, UMR CNRS 5800.
4. **Xavier Fischer**, docteur HDR, I2M, UMR CNRS 5295.
5. **Jérémy Legardeur**, docteur HDR, IMS, UMR 5218.

#### Enseignants-Chercheurs seniors

6. **Sébastien Bottecchia**, docteur en informatique.
7. **Jean Marc Cieutat**, docteur HDR en informatique.
8. **Alexis Clay**, docteur en informatique.
9. **Octavian (Tavi) Curea**, docteur en génie électrique.
10. **Aitor Etxeberria**, docteur en électronique.<sup>2</sup>
11. **Amélie Hacala**, docteure en physique.
12. **Pierre Joyot**, docteur HDR en mécanique.
13. **Stéphane Kreckelbergh**, docteur en physique.
14. **Alvaro Llaria Leal**, docteur en génie électrique.
15. **Stéphanie Minel**, docteure en ergonomie.<sup>3</sup>
16. **Christophe Merlo**, docteur HDR en productique, IMS, UMR 5218.
17. **Olivier Patrouix**, docteur en robotique.
18. **Véronique Pilnière**, docteure HDR en sciences de gestion, CREG, EA 4580.
19. **Guillaume Rivière**, docteur en informatique.
20. **Nawel Takouachet**, docteure en informatique.
21. **Guillaume Terrasson**, docteur en Electronique.
22. **Ionel Vechiu**, docteur HDR en génie électrique.

#### Enseignant-Chercheurs

23. **Joseph Canou**, docteur en Robotique.

#### Doctorants au 31/12/2013

24. **Audrey Abi Akle**, doctorante en génie industriel, LGI, EA 2606, Ecole Centrale, Paris, 2012-2015, direction de thèse Stéphanie Minel et Bernard Yannou.
25. **Patrick Badets**, doctorant en productique, IMS, Université de Bordeaux, direction de thèse Christophe Merlo et Véronique Pilnière, 2013-2016.

---

2. Aitor Etxeberria est employé en 2013 à 40% par l'ESTIA et à 60% par UPV/EHU

3. Stéphanie Minel a obtenu un congé de mise en disponibilité de l'ESTIA pour l'année universitaire 2013-2014.

26. **Emeric Baldisser**, doctorant en Informatique, LaBRI, Université de Bordeaux, direction de thèse Pascal Guitton et Jean-Marc Cieutat, 2013-2016, contrat CIFRE avec SIG-Image.
27. **Sylvain Baudoin**, doctorant en génie électrique, IMS, cotutelle Université de Bordeaux et Université du Pays Basque, 2012-2015, direction de thèse Ionel Vechiu, Jean-Michel Vinassa et Haritza Camblong.
28. **Alexandre Bobrinsky**, doctorant en électronique, IMS, UMR 5218, Université Bordeaux 1 et CIFRE Thalès, 2011/2014, direction de thèse Franck Cazaurang et Bruno Bluteau (projet Syrena).
29. **Katarzyna Borgiel**, doctorante en Productique, 2013-2016, direction de thèse Christophe Merlo et Stéphanie Minel (contrat CIFRE avec Santé-Services Bayonne et Région).
30. **Nicolas Bur**, doctorant en mécanique, Laboratoire Roberval UMR 6253, Université Technologique de Compiègne, 2011-2014, direction de thèse Pierre Villon et Pierre Joyot (projet Impala).
31. **Stéphanie Cagin**, doctorante en mécanique, I2M, UMR 5295, Université Bordeaux 1, 2012-2015, directeur de thèse Xavier Fischer (contrat Akira Technologie).
32. **Guillaume Dolo**, doctorant en mécanique, Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne (LIMATB) - EA 4250, Université de Bretagne-Sud, CORIOLIS, 2012-2015, , direction de thèse Gilles Ausias et Pierre Joyot, thèse sous contrat CIFRE avec CORIOLIS (projet Impala).
33. **Nehla Ghouaïel**, doctorante en informatique, IRIT, UMR 5505, Université Paul Sabatier, 2010-2013, thèse soutenue le 23 janvier 2014, direction de thèse Jean-Pierre Jessel et Jean-Marc Cieutat.
34. **Barbara Lafarge**, doctorante en électronique, Laboratoire IEMN, Université de Valenciennes et du Hainaut - Cambrésis (UVHC), direction de thèse Christophe Delebarre et Octavian Curea, thèse sous contrat CIFRE avec l'entreprise SOBEN à Cahors.
35. **Xavier Latortue** Doctorant en Sciences de l'Ingénieur, Laboratoire I2M, Université de Bordeaux, 2012-2015, direction de thèse Nicolas Perry, Stéphanie Minel et Stéphane Pompidou.
36. **Romain Martin**, doctorant en électronique, IMS, UMR 5218, Université de Bordeaux, 2011-2014, direction de thèse Pascal Fouillat, Renaud Briand et Guillaume Terrasson (projet Syrena), thèse sous contrat CIFRE avec Thalès.
37. **Marion Real**, doctorante en Mécanique, IMS UMR 5218, ED-SPI Université de Bordeaux 2012-2015, direction de thèse Jérémy Legardeur, thèse sous contrat CIFRE avec APESA.
38. **Maylis Uhart**, doctorante en Robotique, IRCCYN, Université de Nantes, 2012-2015, direction de thèse Yannick Aoustin et Olivier Patrouix (projet Impala).

#### Autres doctorants

Nous mentionnons ici d'autres doctorants, inscrits en thèse à UPV/EHU, pour lesquels des membres d'ESTIA Recherche interviennent comme co-encadrants.

39. **Olatz Azurza**, doctorante en génie électrique, UPV/EHU, direction de thèse Itziar Zubia et Stéphane Kreckelberg.
40. **Zina Boussaada**, doctorante en génie électrique, UPV/EHU et ENIT de Tunis, co-encadrant Octavian Curea.
41. **Khouloud Salameh**, doctorante en génie électrique, UPV/EHU et UPPA, co-encadrant Ionel Vechiu.



42. **Juanjo Ugartemendia**, doctorant en génie électrique, UPV/EHU, co-encadrant Octavian Curea.

#### Post-Doctorant

43. **Mohamad Saeid Aghighi**, Docteur en Mécanique (projet Impala).

#### Ingénieur(e)s d'études, de recherche et de développement

44. **Patxi Bérard**, ingénieur ESTIA (contrat PEPSS).
45. **Rafael Cerezo Martin**, ingénieur en Informatique de l'Université de Saragosse (projet Syrena).
46. **Emilie Chapotot**, docteure en automatique/productique, ingénieure de recherche à l'Ecole Centrale, Paris (mi-temps) et à l'ESTIA (mi-temps).
47. **Julien Conan**, ingénieur ESTIA, (contrat PEPSS).
48. **Aline Dupouy**, docteure en sciences de gestion de l'UPPA.
49. **Mikel Lizaso**, Licence d'Informatique, Master de Gestion et Direction des Entreprises.
50. **Iban Lizarralde**, docteur en Systèmes Industriels, INSA, Toulouse.
51. **Nicolas Pierlot**, docteur en génie électrique de l'Université Lille 1, 09/2012-03/2014 (projet Syrena).
52. **Marion Saumonneau**, DESS Ingénierie de projet de l'UPPA.

#### Assistants d'études et de recherche

53. **Mikele Larronde**, DESS Ingénierie de projet de l'UPPA.
54. **Erika Savoie**, Master Affaires Publiques et Représentation des Intérêts de l'Institut d'Etudes Politiques de Bordeaux et de l'Université Laval à Québec.

#### Chercheurs Invités

55. **Olivier Arrijuria**, docteur en génie électrique, ingénieur d'études, société CRDE - Groupe Cahors (Octavian Curea).
56. **Bruno Bluteau**, docteur en automatique, professeur agrégé de mécanique en classes préparatoires, Chercheur associé IMS - UMR 5218 (Olivier Patrouix).
57. **Renaud Briand**, docteur en électronique, directeur R&D - Aquitaine Electronique, référent d'ESTIA Recherche en électronique.
58. **Haritza Camblong**, docteur HDR en automatique, professeur titulaire de l'Université du Pays Basque, Saint-Sébastien, référent d'ESTIA Recherche en automatique et génie électrique.
59. **Valérie Dupé**, chargée de recherches au LAAS à Toulouse, docteur en Mécanique, (Guillaume Terrasson).
60. **Isabelle Franchistéguy-Couloume**, docteure en science de gestion, Maître de Conférences HDR à l'UPPA (Véronique Pilnière).
61. **Olivier Hugues**, docteur en Informatique de l'Université de Bordeaux (Jean-Marc Cieutat).
62. **Aleksandar Jevtic**, Docteur en Informatique, roboticien (Nadine Couture).

63. **Véronique Lartigue**, docteure en science de gestion, Maître de Conférences à l'Université Bordeaux (Christophe Merlo).
64. **Régis Mollard**, Professeur d'Ergonomie à l'Université René Descartes Paris V (Nadine Couture).
65. **Elorri Olasagasti**, docteure en Sciences de Gestion (Véronique Pilnière).
66. **Patrick Reuter**, Maître de Conférences de l'Université Bordeaux 2, LaBRI, UMR 5800 et INRIA, (Nadine Couture).
67. **Virginie Rosa**, Docteure en Sport et Santé, responsable du bureau d'Etudes Sports Contrôle et de la marque Sorky (Stéphanie Minel).
68. **Théodore Totozafini**, Docteur en informatique, ingénieur d'études, CRDE Groupe Cahors, (Octavian Curea).
69. **Arz Wehbe**, docteur en systèmes industriels et systèmes informatiques de l'Université de Toulouse, Doyen/Dean de la Faculté des Sciences et des Arts, Université Libano-Canadienne - LCU, Liban, ( Christophe Merlo).
70. **Marion Wolff**, Maître de Conférences HDR à l'Université René Descartes Paris V (Nadine Couture).

## Chapitre 2

# Thèses et Habilitations à diriger des Recherches

### 2.1 Les 2 HDR soutenues en 2013

**Jean-Marc CIEUTAT**, Habilitation à Diriger des Recherches en Informatique de l'Université Toulouse 3, soutenue le 13 mars 2013 à l'ESTIA.

**Titre du mémoire d'HDR** : Quelques applications de la réalité augmentée : Nouveaux modes de traitement de l'information et de la communication. Effets sur la perception, la cognition et l'action.

**Jury** : M. Pascal GUITTON, Professeur, Université Bordeaux 1, LaBRI, Directeur de la Recherche de l'INRIA, Président

M. Bruno ARNALDI, Professeur, Université Rennes 1, IRISA ( rapporteur)

M. Guillaume MOURO, Professeur, Ecole Centrale de Nantes, IRCYN (rapporteur)

M. Samir OTMANE, Professeur, Université d'Evry (rapporteur)

M. André GBODOSSOU, Professeur, Université du Québec à Abitibi-Témiscamingue, UQUAT (examineur)

M. Jean-Pierre JESSEL, Professeur, Université Paul Sabatier, Toulouse III (examineur)

Invité : M. Thierry PENET, Laser Technologies (Industrie)

Résumé :

*La réalité augmentée est une discipline assez ancienne, apparue dans les années 60, mais qui suscite encore aujourd'hui de très nombreuses interrogations, quant à sa nature, ses applications possibles et son devenir.*

*Pour mieux l'appréhender, nous commençons dans le mémoire par reporter les définitions traditionnellement acceptées par la communauté scientifique. Puis nous y ajoutons nos propres définitions afin de compléter les connaissances liées au domaine. Entre autres, parmi toutes les formes pour lesquelles mondes numériques et monde réel s'entremêlent constitutives de la réalité mixte, nous serons amené à distinguer la réalité augmentée de la virtualité augmentée.*

*Nous présentons ensuite des applications de réalité augmentée que nous pensons être originales. Il y va de l'aide à la navigation comme de l'assistance à la conduite de véhicules et d'engins divers, en passant par l'expérimentation scientifique et l'apprentissage de gestes techniques, jusqu'à la téléassistance collaborative à travers internet, pour finir par partir en voyage accompagné d'un guide touristique virtuel.*

*Tout d'abord, ces applications ont la particularité de s'apparenter à de nouveaux modes de communications que les progrès fulgurants des nouvelles technologies de l'information et de la communication et de l'informatique mobile n'avaient pas nécessairement laissé entrevoir. Ces nouveaux modes de communication résultent de la richesse des univers de réalité mixte proposés, impliquant des communications multimodales alliant d'ailleurs parfois communications verbales avec communications non verbales. C'est*

le premier point qui aura motivé la rédaction de ce mémoire. Nous nous en expliquerons. Nous l'illustrerons notamment au travers des métaphores et des paradigmes d'interactions que nous aurons pu proposer au cours de nos travaux comme :

- " La réalité cliquable versus la réalité cliquée " au sein d'un Système d'Information Géographique Maritime Augmentée (**SIGMA**) ;
- " Comment faire ? " dans une plate-forme de pédagogie active basée sur l'utilisation des NTIC et de la réalité augmentée (**PedagoAcTIC**) ;
- ou encore le "POA" ("Picking Outlining Adding") dans un environnement de Télé-Assistance Collaborative (**TAC**) ;
- "Suivez-moi que je vous montre et que je vous explique ! " dans le système **MARTS** ("Mobile Augmented Reality Tourism System").

Se pencher sur la réalité augmentée amène à s'interroger sur la **réalité humaine**. C'est le deuxième point qui aura motivé la rédaction de ce mémoire, et qui ne peut être abordé sans s'investir dans les sciences humaines et sociales. Ce sont l'ensemble des disciplines qui se donnent pour objet d'étude divers aspects de la réalité humaine. De ces divers aspects, nous nous pencherons tout particulièrement sur le cycle perception, cognition et action caractéristique du comportement humain. Ce cycle se trouve être modifié dans un environnement de réalité virtuelle. Qu'en est-il en réalité augmentée ? Comment, par exemple, la réalité augmentée peut-elle nous aider à mieux percevoir notre environnement, à mieux comprendre et analyser une situation donnée ou encore à nous assister dans l'exécution d'une tâche ? Pour aborder ces questions, nous serons également amenés à aborder le domaine de la psychologie cognitive<sup>1</sup> pour traiter successivement de :

- perception augmentée et de perception active dans le premier chapitre consacré au système **SIGMA**,
- de pédagogie active dans le chapitre suivant consacré à de nouveaux systèmes d'apprentissage basés sur l'utilisation de la réalité augmentée (**PedagoAcTIC**),
- de collaboration à distance et de co-présence dans le chapitre suivant consacré au système **TAC**,
- de tourisme et de culture, séparation de l'acquis de l'inné, regroupant les traits distinctifs d'un groupe social, dans le dernier chapitre consacré au système **MARTS**.

Enfin, des questions se posent quant à l'efficacité d'un système de réalité augmentée. La réalité augmentée doit-elle perpétuellement rester au stade de prototypes et de démonstrateurs ou peut-on envisager des exploitations industrielles ? Nous essaierons de répondre à ces questions à partir de l'analyse des tests des expérimentations des nouvelles applications de réalité augmentée que nous aurons pu proposer.

**Ionel VECHIU**, Habilitation à Diriger des Recherches en Génie électrique de l'Université de Grenoble, soutenue le 6 décembre 2013 à l'INP de Grenoble

**Titre du mémoire d'HDR** : Modélisation, Commande et Intégration de la Production Décentralisée dans les  $\mu$ -réseaux

**Jury** : Rapporteurs : M. Shahrokh SAADATE, Professeur 63e section, INP Lorraine, Directeur du laboratoire GREEN (Président)

M. Mohamed MACHMOUM, Professeur 63e section, Polytech Nantes, Directeur du laboratoire IREENA

M. Bertrand RAISON, Professeur 63e section, INP Grenoble, Laboratoire G2Elab

Examineurs : M. Seddik BACHA, Professeur 63e section, INP Grenoble, Laboratoire G2Elab

M. Haritza CAMBLONG, HDR 63e section, Profesor titular, Universidad del Pais Vasco, San Sebastian

M. Jean-Paul LOUIS, Professeur 63e section, ENS de Cachan

---

1. La psychologie cognitive étudie les grandes fonctions psychologiques de l'être humain selon la perspective cognitiviste, c'est-à-dire en l'envisageant comme un système de traitement de l'information.

Résumé : *Pour des raisons liées aux facteurs environnementaux, à la sécurité, aux ressources fossiles limitées et à l'augmentation de la demande, le secteur de l'énergie vit des changements majeurs. À l'avenir, tout système énergétique durable sera basé sur un recours accru aux énergies renouvelables. Naturellement décentralisées, les sources d'énergie renouvelable permettent d'exploiter des ressources locales proches des lieux de consommation. Leur interconnexion modulaire en basse tension permet de repenser le système de distribution, en créant un nouveau type de réseau capable de fonctionner soit indépendamment soit en interconnexion avec un réseau principal : le µréseau (micro-réseau). Ionel VECHIU mène ses travaux de recherche sur ces µréseaux, solution prometteuse pour répondre aux problèmes d'intégration de la production décentralisée. Les enjeux relèvent principalement de la stabilité et de la qualité de l'énergie d'un réseau faible avec un taux élevé d'énergie renouvelable.*

*Il est auteur ou coauteur de 44 publications scientifiques parues dans des revues et conférences internationales et a apporté sa contribution à de nombreux projets de recherche. Il est également le co-encadrant de 4 thèses de doctorat, dont 2 en cours.*

*A travers ses travaux de recherche, Ionel VECHIU a proposé de nouvelles solutions issues du génie électrique et automatique pour améliorer le fonctionnement des µréseaux. Dans un premier temps, un effort particulier a été fait pour la modélisation des différentes composantes d'un µréseau, afin d'analyser son comportement dynamique et d'anticiper les problèmes qui peuvent apparaître pendant son fonctionnement en îlotage ou en interconnexion avec un réseau principal. Cette approche a produit des solutions originales en termes d'interfaces d'électronique de puissance et de commandes associées, conçues pour intégrer différentes sources d'énergie renouvelable, et aussi différentes technologies de stockage, afin de satisfaire les besoins d'énergie et de puissance des réseaux faibles.*

*Par ailleurs, de nouvelles lois de commande ont été conçues pour réduire la fatigue des principales composantes mécaniques des éoliennes et simultanément, les faire participer au réglage primaire de fréquence.*

*Une attention particulière a été portée à la validation, en s'appuyant sur des prototypes et sur une plateforme expérimentale µréseau.*

## 2.2 Annexe : contribution à l'encadrement d'une thèse

Jeremy Legardeur a contribué de manière informelle pendant 3 ans à l'encadrement de la thèse ci-dessous, mentionnée comme thèse en cours dans de précédents rapports d'activité, et a participé au jury de soutenance.

**Frédéric ARNOUX**, thèse en automatique de l'UPV/EHU, soutenue le 22 janvier 2013 à l'Ecole des Mines de Paris

**Titre de la thèse** : Modéliser et organiser la conception innovante : le cas de l'innovation radicale dans les systèmes d'énergie aéronautique.

**Direction de thèse** : thèse dirigée par Armand HATCHUEL

Résumé : *L'objet de la thèse est l'étude de l'intégration de capacités organisationnelles pour l'innovation radicale dans les entreprises industrielles établies. Les travaux s'appuient sur l'étude longitudinale des processus de conception innovante d'un motoriste de l'aéronautique : Turbomeca. Si la littérature s'accorde à dire que la préparation de l'avenir des entreprises repose sur certains types de capacités pour l'innovation radicale, les processus d'intégration de ces capacités demeurent peu étudiés en sciences de gestion. En s'appuyant sur le champ de la conception innovante, notre recherche vise à modéliser et organiser les activités de conception pour intégrer des capacités d'innovation radicale dans une entreprise en répondant à trois questions de recherche :*

- *Comment caractériser une situation d'innovation radicale ?*

- Comment piloter et modéliser des transformations organisationnelles pour intégrer des capacités d'innovation radicale ?
- Quels principes organisationnels pour l'intégration de capacités d'innovation radicale de manière pérenne dans l'entreprise ?

A partir d'un cadre théorique permettant l'étude des capacités d'innovation radicale relatives au Design (D), à l'Incubation (I), et à la Mutation (M) de l'écosystème, trois résultats principaux se dégagent :

1. la généalogie des capacités d'innovation radicale de Turbomeca ;
2. la notion de transition organisationnelle par la conception pour caractériser les processus d'intégration de capacités d'innovation radicale s'appuyant sur des méthodes collaboratives de conception innovante ;
3. un modèle générique de six grands types d'activités à piloter pour intégrer des capacités d'innovation radicale dans une entreprise établie, et organiser les organisations orientées conception.

## 2.3 Thèses en cours

Pour chacun des doctorants, nous indiquons le titre provisoire de la thèse, l'Université ou l'École et le laboratoire de rattachement, le(s) les encadrants, la date prévue pour la soutenance, et la nature du financement principal. Les thèses listées ci-dessous sont les thèses qui étaient en cours au 31/12/2013. La préparation de la thèse de Paola Martin, préparée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec la société Max Sea, a été interrompue. D'autre part Stéphanie Mahut a suspendu la préparation de sa thèse pour des raisons personnelles.

1. **Audrey Abi Akle**, *Conception d'IHM pour la supervision de systèmes complexes*, doctorante en génie industriel, LGI, EA 2606, Ecole Centrale, Paris, 2012-2015, soutenance prévue en 2015, thèse dirigée par Bernard Yannou et co-dirigée par Stéphanie Minel, financée par le Conseil Général des Pyrénées Atlantiques.
2. **Patrick Badets**, *Modèles de performance : intégrer la santé dans le modèle de performance LEAN*, doctorant en productique, IMS, Université de Bordeaux, 2012-2015, soutenance prévue fin 2015, thèse dirigée par Christophe Merlo et co-dirigée par Véronique Pilnière, financée par la CCI.
3. **Emeric Baldisser**, *Logiciel de réalité mixte et d'informatique sensible au contexte pour le dessin, la conception et la gestion d'un réseau*, doctorant en Informatique, LaBRI, Université de Bordeaux, 2012-2015, soutenance prévue en 2015, thèse dirigée par Pascal Guitton et co-dirigée par Jean-Marc Cieutat, financée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec SIG-Image.
4. **Sylvain Baudoin**, *Amélioration de la stabilité d'un micro-réseau électrique rural îloté*, doctorant en génie électrique, IMS, UMR 5218 et EHU-UPV, Espagne, thèse dirigée par Jean-Michel Vinassa (IMS, Bordeaux) et co-dirigée par Ionel Vechiu et Haritza Camblong, 2012-2015, soutenance prévue en novembre 2015, financée dans le cadre du projet européen Agrogas (programme SUDOUE).
5. **Alexandre Bobrinskoy**, *Algorithmes et architectures pour la commande et le diagnostic des systèmes aéronautiques critiques - Application au circuit air-carburant d'une turbomachine*, doctorant en électronique, IMS, UMR 5218, Université de Bordeaux et Thalès, juin 2011/2014, soutenance prévue mi-2014, thèse dirigée par Franck Cazaurang et co-dirigée par Bruno Bluteau, financée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec Thalès (projet Syrena).
6. **Katarzyna Borgiel**, doctorante en Productique, *Conduite de l'innovation organisationnelle liée à l'introduction des technologies mobiles et collaboratives : application au contexte du "home care"*, (IMS, UMR 5218), Université de Bordeaux, thèse dirigée par Christophe Merlo et co-dirigée par Stéphanie Minel, financée dans la cadre d'un contrat CIFRE avec Santé-Services Bayonne et Région.

7. **Nicolas Bur**, *Développement d'algorithmes de réduction de modèles pour l'optimisation du procédé PFR pour la mise en œuvre de matériaux composites*, thèse commencée en décembre 2011, financée par la Région Aquitaine dans le cadre du projet IMPALA, soutenu par le FUI, Laboratoire Roberval UMR 6253, Université Technologique de Compiègne, soutenance prévue fin 2014, thèse dirigée par Pierre Villon et co-dirigée par Pierre Joyot.
8. **Stéphanie Cagin**, *Simulation Interactive pour la Conception Multidisciplinaire d'un Avion Vert Basé sur la Récupération d'Énergie Latente et l'Optimisation du Cycle Énergétique Moteur*, doctorante en mécanique, I2M, UMR 5295, Université de Bordeaux, 2012-2015, soutenance prévue fin 2015, thèse dirigée par Xavier Fischer et co-dirigée par Valérie Dupé (LAAS, Toulouse), financée dans le cadre d'un contrat industriel avec Akira Technologies.
9. **Guillaume Dolo**, *Simulations numérique et expérimentale du procédé PFR de mise en œuvre de matériaux composites*, doctorant en mécanique, Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne (LIMATB) - EA 4250, Université de Bretagne-Sud et CORIOLIS, 2012-2015, soutenance prévue mi -2015, thèse dirigée par Gilles Ausias et co-dirigée par Pierre Joyot, financée dans le cadre du projet IMPALA.
10. **Nehla Ghouaiel**, *Réalité augmentée pour l'informatique mobile appliquée au domaine du tourisme*, doctorante en Informatique, thèse dirigée par J.P. Jessel (Toulouse) et co-dirigée par J.M. Cieutat, financement par une bourse de la Communauté d'agglomération Côte Basque Adour, thèse soutenue le 23 janvier 2014.
11. **Barbara Lafarge**, *Modélisation, simulation et mise en œuvre d'un système de récupération d'énergie. Application à un amortisseur semi-actif*, 2013-2016, soutenance prévue en 2016, thèse dirigée par C. Delebarre, Institut d'Electronique, Micro-Electronique et de Nanotechnologie (IEMN, UMR 8520, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis (UVHC) et co-dirigée par Octavian Curea, financée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec la société SOBEN à Cahors.
12. **Xavier Latortue**, *En quoi l'approche centrée utilisateur permet d'améliorer le processus de prise de décision dans le cadre de l'énergie concourante dans le domaine du BTP*, thèse dirigée par Nicolas Perry (I2M, UMR 5295) et co-dirigée par Stéphanie Minel et Stéphane Pompidou, avec inscription à l'Ecole Doctorale SPI de l'Université de Bordeaux, soutenance prévue fin 2015.
13. **Romain Martin**, *Architectures pour la mesure et le diagnostic de grandeurs physiques dans des systèmes aéronautiques critiques. Application à la mesure de pression, température, vitesse et couple d'une turbomachine*, doctorant en électronique, IMS, UMR 5218, Université de Bordeaux et Thalès, juillet 2011/2014, soutenance prévue mi-2014, thèse dirigée par Pascal Fouillat et co-dirigée par Renaud Briand et Guillaume Terrasson, financée dans la cadre d'un contrat CIFRE avec Thalès (projet Syrena).
14. **Marion Real**, *Développement de méthodes d'accompagnement de la phase de maturation des éco-innovations dans les PME*, doctorante en Mécanique, IMS UMR 5218, ED-SPI Université de Bordeaux et APESA Innovation, 2012-2015, soutenance prévue fin 2015, thèse dirigée par Jérémey Legardeur, financée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec APESA Innovation.
15. **Maylis Uhart**, *Amélioration de la précision de dépose des fibres robotisées*, doctorante en Robotique, IRCCYN, Université de Nantes, 2012-2015, soutenance prévue mi-2015, thèse dirigée par Yannick Aoustin et co-dirigée par Olivier Patrouix (projet Impala).

#### Autres thèses

Nous mentionnons ici d'autres doctorants, inscrits en thèse à UPV/EHU, pour lesquels des membres d'ESTIA Recherche interviennent comme co-encadrants.

16. **Olatz Azurza**, *Utilisation de source d'énergie renouvelable hybride dans les zones rurales*, doctorante en génie électrique, UPV/EHU, 2012-2015, thèse dirigée par Itziar Zubia et co-dirigée par Stéphane Kreckelberg.
17. **Zina Boussaada**, doctorante en génie électrique, UPV/EHU et ENIT de Tunis, co-encadrant Octavian Curea.
18. **Khouloud Salameh**, *Digital Ecosystem for better management of microgrids*, doctorante en génie électrique, UPV/EHU et UPPA, 2013-2016, co-encadrant Ionel Vechiu.
19. **Juanjo Ugartemendia**, *Grid integration of hydrogen based hybrid wind farms*, doctorant en génie électrique, UPV/EHU, 2010-2014, co-encadrant Octavian Curea.

## 2.4 Devenir des docteurs

C'est de nouveau avec une grande tristesse que nous évoquons ici la disparition en juin 2012 de Raphaëlle Doré, qui avait soutenu en décembre 2004 à l'ESTIA une thèse portant sur un Modèle ontologique et mécanique en Conception Inversée Intégrée de produits de sports de glisse à base de matériaux composites.

Le devenir des autres anciens doctorants de l'ESTIA est indiqué ci-dessus

- 2013 - **Frédéric Arnoux**, *Modéliser et organiser la conception innovante : le cas de l'innovation radicale dans les systèmes d'énergie aéronautique*, thèse soutenue le 22 janvier 2013. Actuellement consultant en management dans le cadre de l'entreprise IDA qu'il a créée.
- 2012 - **Said Nouridine**, *Commande optimale d'aérogénérateurs pour la réduction de la fatigue mécanique et la régulation primaire de fréquence du réseau*, thèse soutenue le 3 avril 2012 (UPV/EHU-ESTIA). Actuellement responsable de la partie automatique de Soléal (Bonduelle), 40530, Labenne.
- 2012 - **Inigo Martinez**, *Study of Full Direct Current Offshore Wind Farms*, thèse soutenue le 28 juin 2012 à Bilbao (UPV-EHU, avec co-encadrement de H. Camblong). Actuellement enseignant - chercheur à UPV/EHU.
- 2012 - **Alvaro Llarria Leal**, *Passage en îlotage des micro-réseaux : étude de la détection et conception d'une architecture de contrôle basée sur la communication sans fil*, thèse soutenue le 14 septembre 2012 (UPV-EHU/ESTIA). Actuellement enseignant - chercheur temporaire à l'ESTIA.
- 2012 - **Elorri Olasagasti**, *L'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage : quelles modalités d'accompagnement ? Le cas d'un projet de reconversion architecturale*, thèse soutenue le 26 novembre 2012 (ESTIA-UPPA). Actuellement en cours de création d'entreprise.
- 2012 - **Aitor Etxebarria**, *Intégration et commande d'un système de stockage hybride dans un micro-réseau utilisant un convertisseur NPC à trois niveaux*, thèse soutenue le 7 décembre 2012 (UPV/EHU-ESTIA). Actuellement enseignant - chercheur temporaire à l'ESTIA.
- 2011 - **Youssef Ridene**, *Ingénierie dirigée par les modèles pour la gestion de la variabilité dans le test d'application mobile*, thèse soutenue le 23 septembre 2011 (UPPA-ESTIA). Actuellement ingénieur R&D, Netfective Technology (33).
- 2011 - **Valérie Dupé**, *Conception Pluridisciplinaire de Microsystèmes autonomes*, thèse soutenue le 28 novembre 2011 (ESTIA - Bordeaux 1). Actuellement Chargée de Recherche contractuelle CNRS, LAAS, Toulouse.
- 2011 - **Olivier Hugues**, *Réalité Augmentée pour l'aide à la navigation. SIGMA : un Système d'Information Géographique Maritime Augmenté*, thèse soutenue le 12 décembre 2011 (ESTIA-Bordeaux 1). Actuellement Chercheur Contractuel à l'Ecole des Mines de Paris, dans le cadre d'une Chaire Industrielle avec PSA.



- 2011 - **Clément Perotti**, *Contribution méthodologique au changement organisationnel : facilitation par l'appropriation et l'accompagnement de l'Homme dans les projets. Application dans un grand groupe aéronautique*, thèse soutenue le 12 décembre 2011 (ESTIA-INP Lorraine). Actuellement Chef de projet à Contacts Consulting, 26 ter rue Gardenat Lapostol, 92150 Suresnes.
- 2011 - **Benjamin Tyl**, *L'apport de la créativité dans les processus d'éco-innovation. Proposition de l'outil EcoASIT pour favoriser l'éco-idéation de systèmes durables*, thèse soutenue le 12 décembre 2011 (ESTIA-Bordeaux 1). Actuellement Consultant à APESA Innovation.
- 2011 - **Leonor Lopez Canto**, *La construction sociale d'un réseau hospitalier régional public au Mexique. Le cas de la République de Yucatan*, thèse soutenue le 20 juin 2011 (CREG-UPPA). Actuellement enseignant-chercheur permanent à l'Université autonome du Yucatan.
- 2011 - **Jorge Salazar Canton**, *Le changement dans les hôpitaux mexicains : proposition d'un modèle intégral d'intervention. A partir du cas de l'Hospital de la Amistad, dans l'Etat de Yucatan, Mexique*, thèse soutenue le 16 mai 2011 (CREG-UPPA). Actuellement enseignant-chercheur permanent à l'Université autonome du Yucatan.
- 2011 - **Gustavo Barredo Baquiero**, *Initiation d'une expérience de développement socio économique soutenable, fondée sur les principes coopératifs, dans une communauté indigène. Le cas de Telchac, Etat du Yucatan, Mexique*, thèse soutenue le 28 janvier 2011 (CREG-UPPA). Actuellement enseignant-chercheur permanent à l'Université autonome du Yucatan.
- 2010 - **Gaël Bonithon**, *Méthodes numériques innovantes pour la simulation multiphysique des composants électroniques*, thèse soutenue le 2 décembre 2010 (ESTIA-ENSAM ParisTech). Situation inconnue après un postdoc à Nantes à partir du 1er avril 2011.
- 2010 - **Sébastien Bottecchia**, *Dispositifs de réalité augmentée pour l'aide au montage et au démontage de pièces mécaniques*, thèse soutenue le 20 septembre 2010 (ESTIA, IRIT Toulouse). Actuellement enseignant - chercheur à l'ESTIA.
- 2009 - **Alexis Clay**, *Modèle multimodal pour la reconnaissance d'émotions, application à la danse et à la réalité augmentée*, thèse soutenue le 7 Décembre 2009, (ESTIA, IMAG Grenoble). Actuellement enseignant - chercheur à l'ESTIA.
- 2009 - **Emilie Chapotot**, *Proposition d'une approche Usage Lifecycle Management (ULM) pour capitaliser les usages et favoriser la génération de concepts innovants de produits et services*, thèse soutenue le 23 Novembre 2009 à l' ESTIA (ESTIA, IMS Bordeaux). Employée à mi-temps sur une chaire de l'Ecole Centrale de Paris (chaire initiée par Bouygues Constructions) jusqu'en décembre 2013 et à mi-temps sur un poste d'ingénieur de recherche à l'ESTIA dans le cadre d'un CDI à mi-temps.
- 2009 - **Olivier Pialot**, *L'approche PST comme outil de rationalisation de la démarche de conception innovante*, thèse soutenue le 30 Septembre 2009, (ESTIA, IMS Bordeaux, INP Grenoble). Actuellement post-doc à Supméca-Toulon.
- 2009 - **Guillaume Rivière**, *Interaction Tangible sur Table Interactive : application aux géosciences*, thèse soutenue le 9 Septembre 2009 (ESTIA, LaBRI Bordeaux). Actuellement enseignant - chercheur à l'ESTIA.
- 2009 - **Souhila Kerri Gati**, *Les compétences spécifiques des chefs de projet et leurs modalités de développement*, thèse soutenue le 8 juin 2009 (ESTIA-GRAPHOS, UPPA). Actuellement Chargée d'Etudes à IPSOS dans le cadre d'un CDI.
- 2009 - **Ernest Porrás**, *Le transfert des compétences détenues par des acteurs à partir du cas de la T.B.U. A.R.S. au sein de la Division Aéronautique de THALES*, thèse soutenue le 13 mai 2009 (ESTIA, UPPA). Retraité.
- 2009 - **David Marin Ceballos**, *Intégration des éoliennes dans les réseaux électriques insulaires*, thèse soutenue le 22 Avril 2009 (ESTIA, Ecole Centrale Lille). Responsable depuis Septembre

- 2009 de la branche d'activité "Génie Electrique", dans la société "Française d'Eoliennes", Groupe SORGENIA Spa, Maisons-Laffitte.
- 2009 - **Olivier Zephir**, *Elaboration d'une méthode d'évaluation des impacts potentiels, en phase amont d'un projet de changement technico-organisationnel : application à la maintenance de moteurs d'hélicoptère*, thèse soutenue le 23 janvier 2009 (ESTIA, INPL Nancy). Actuellement ingénieur R&D au Centre de Recherches Henri Tudor, Luxembourg.
  - 2008 - **Elise Gabarra**, *De la binarisation de documents vers la reconnaissance de symboles dans l'analyse de schémas électriques*, thèse soutenue le 4 décembre 2008 (ESTIA, UPPA). Actuellement ingénieure chez LOGI-RH (Technopole Izabel, Bidart).
  - 2008 - **Guillaume Terrasson**, *Contribution à la conception d'émetteur-récepteur pour microcapteurs autonomes*, thèse soutenue le 24 Novembre 2008 (ESTIA, TIMA Grenoble). Actuellement enseignant - chercheur à l'ESTIA.
  - 2008 - **Olivier Arrijouria**, *Contribution à l'intégration de centrales inertielles : Outils d'aide à la conception et à l'optimisation*, thèse soutenue le 24 Novembre 2008, (ESTIA, IMS Bordeaux). Actuellement Ingénieur chez CRDE (Cahors Réalisation Développement Electronique), Groupe Cahors, Grand Camp, 46090 Mercues.
  - 2008 - **Ricardo Mejía-Gutiérrez**, *Modélisation distribuée des connaissances en conception interactive*, thèse soutenue le 14 Octobre 2008 (ESTIA, Ecole Centrale de Nantes). Actuellement professeur à l'EAFIT de Medellin (Colombie)
  - 2008 - **Aline Dupouy**, *L'accompagnement des porteurs de projet innovant en incubateur : une question d'apprentissage. A partir du cas de l'incubateur de projets innovants de l'ESTIA*, thèse soutenue le 20 mai 2008 (ESTIA, UPPA). Actuellement Ingénieure de recherche à l'ESTIA.
  - 2008 - **Lionel Chautru**, *Quelles préconisations, notamment de type socio-cognitif, peut-on proposer au risk-manager pour lui permettre d'améliorer le management des risques ?*, thèse soutenue le 29 mars 2008 (ESTIA, UPPA, LGC Toulouse). Actuellement cadre SNCF.
  - 2007 - **Véronique Pilnière**, *La gestion des risques professionnels : l'enjeu de l'accompagnement. A partir du cas d'une clinique psychiatrique*, thèse soutenue le 19 décembre 2007 (ESTIA, UPPA), HDR 2012. Actuellement enseignante-chercheuse à l'ESTIA.
  - 2007 - **Livier Serna**, *Modélisation des Préférences et Exploration Virtuelle en Conception Interactive*, thèse soutenue le 20 décembre 2007 (ESTIA, Ecole Centrale de Nantes). Actuellement à Supméca Toulon.
  - 2007 - **Kenny Ordaz**, *Techniques de Modélisation pour le Prototypage Virtuel en Conception Interactive : application au comportement non-linéaire dynamique d'une structure en déformation*, thèse soutenue le 14 décembre 2007 (ESTIA, Ecole Centrale de Nantes). Actuellement chercheur au CIATEQ à Queretaro (Mexique).
  - 2007 - **Guillaume Pol**, *Amélioration du système d'information pour la conduite de la conception en PME : mise en oeuvre d'un outil pour la capture et l'analyse de la collaboration entre les acteurs*, thèse soutenue le 26 octobre 2007 à Cranfield (ESTIA, université de Cranfield). Actuellement enseignant d'Informatique à Largenté (il effectue aussi des vacances à l'ESTIA) .
  - 2007 - **Théodore Totozafiny**, *Compression d'images couleur pour application à la télésurveillance routière par transmission vidéo à très bas débit*, thèse soutenue le 7 Juillet 2007. Actuellement Ingénieur chez INNOVATECAM à Neuilly sur Seine.
  - 2007 - **Philippe Etchart**, *Méthode de conception de structures multimatériaux mécanocollées*, thèse soutenue le 14 Février 2007. Actuellement ingénieur chez Turboméca.
  - 2006 - **Ana Amezketa**, *El aprendizaje como experiencia de acción-reflexión. Perspectivas para un contexto profesional*, thèse soutenue le 21 décembre 2006 (Université de Mondragòn). Actuellement enseignante à l'Université de Navarre.

- 2005 - **Ludovic Garreau**, *Elaboration d'une interface tangible pour l'assemblage en CAO*, Thèse soutenue en septembre 2005, (ESTIA, LaBRI-Bordeaux). Actuellement Ingénieur de Recherche et Développement, Betomorrow, Bordeaux.
- 2005 - **Ionel Vechiu**, *Modélisation et analyse de l'intégration des énergies renouvelables dans un réseau autonome*, thèse soutenue le 15 décembre 2005 (ESTIA, Université du Havre), HDR 2013. Actuellement enseignant - chercheur à l'ESTIA.
- 2004 - **Fabien Legrand**, *Modélisation de circuits électrotechniques en vue de leur simulation - réalisation d'un simulateur*, thèse soutenue en janvier 2004 (ESTIA, IXL Bordeaux). Actuellement Chef de projet développement logiciel, Trace Software, Saint Romain de Colbosc (76).
- 2004 - **Véronique Lartigue**, *Construction de la satisfaction et expérience de séjour : entre marketing et organisation - Application au cas de la thalassothérapie*. Actuellement Maître de Conférences à l'UPPA.
- 2003 - **Cathy Bareigts**. Actuellement directrice de maison de retraite, après avoir été chef de projet dans le centre hospitalier qui était partenaire de la convention CIFRE.
- 2001 - **Isabelle Franchisteguy-Couloume**, *Gérer le changement organisationnel à l'hôpital- Des diagnostics vers un modèle intégrateur*. Actuellement Maitre de Conférences à l'IUT de Bayonne, HDR 2012.

Signalons également que certains anciens membres du LIPSI sont devenus enseignants-chercheurs permanents à l'ESTIA après leur thèse. Il s'agit de Xavier Fischer (thèse soutenue en 2000, HDR 2007), Jean-Marc Cieutat (thèse soutenue en 2003, HDR 2013), Christophe Merlo (thèse soutenue en 2003, HDR 2009).



## Chapitre 3

# Conférences et workshops, animation scientifique

### 3.1 Conférences

#### 3.1.1 CONFERE 2013

Le 4 et 5 Juillet 2013 au Casino de Biarritz s'est déroulée la 20ème édition du Colloque international de la Conception et Innovation organisé par l'ESTIA.

Lors de ces deux journées se sont croisés des industriels (Renault, Toyota Moteur Europe Bruxelles, Société Karis, Réseau Ferré de France, Santé Service Bayonne, Pôle d'excellence Nekoé, Soitec SA, . . .) et des représentants de grandes écoles et universités nationales (Agro ParisTech, le CESI, l'EBI, l'Ecole Centrale Nantes, l'Ecole Centrale Paris, l'ENSAM, l'ESTIA, l'Université Paris Sud, l'UTBM, l'UTC) et internationales (Universidad Autonoma de Yucatan, Mexique, Université du Québec à Rimouski, Canada).

La journée du 5 juillet s'est ouverte sur la présentation du Professeur Guy André Boy, "Ingénieur créatif, un pléonasme ?".

<http://confere2013.estia.fr>

4 et 5 Juillet 2013  
Casino Municipal de Biarritz

Pr. Guy André BOY  
«Ingénieur créatif, un pléonasme ?»

**CONFERE**  
2013

Plus de 60 papiers scientifiques  
issus de grandes Ecoles et Universités  
telles qu' Agro ParisTech, le CESI,  
l'EBI, l'Ecole Centrale Nantes,  
l'Ecole Centrale Paris, l'ENSAM, l'ESTIA,  
l'Université Paris Sud, l'UTBM, l'UTC, etc.

Sélection des meilleurs pour publication  
dans des revues de rang international

ESTIA Colloque des sciences de la Conception et de l'Innovation  
http://confere2013.estia.fr/

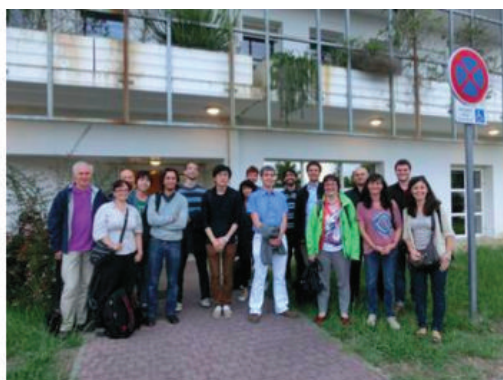
### 3.1.2 FGTIS : First French German Tangible Interaction Studio

La première édition du **Tangible Interaction Studio** s'est déroulée du 26 au 30 Août 2013 à l'ESTIA. <http://www.fgtis.estia.fr/>

Pour cette première édition une trentaine de personnes venant de toute l'Europe (France, Allemagne, Suisse, Angleterre, Espagne, Pays-Bas, Italie, Espagne, Autriche) se sont réunies pendant une semaine à l'Estia pour écouter des conférences, débattre et participer à des ateliers de prototypage.

Nous vivons dans un monde de plus en plus numérique. Cependant nos corps et nos esprits sont naturellement conçus pour interagir avec le monde physique. Les produits du 21ème siècle sont et seront une synthèse des éléments numériques et physiques et, pour l'utilisateur, ceux-ci deviendront impossibles à distinguer. Comme nous concevons des produits physiques/numériques hybrides, nous devons comprendre ce que nous perdons ou confondons par cette virtualité augmentée.

L'Interaction tangible est un domaine de recherche portant sur des concepts et des techniques à la frontière du monde physique et du monde numérique. Depuis des années, les chercheurs, les designers, les praticiens et les artistes du monde entier travaillent sur les fondements théoriques et empiriques, les cadres techniques, la réalisation de prototypes et la conception d'interfaces tangibles. Cependant, beaucoup de choses restent encore à faire. L'objectif de ces journées était de fédérer les chercheurs, en particulier les plus jeunes, de ce domaine pour construire l'avenir de la discipline.



## 3.2 Ateliers et réunions de coordination

### 3.2.1 RESOT

Le Séminaire "Comment mieux appréhender les besoins des usagers dans le bâtiment : application à la consommation électrique" a été organisé le vendredi 22 février 2013 après midi à l'ESTIA par les partenaires du projet européen RESOT, qui vise à développer un réseau socialement responsable sur le territoire transfrontalier (Bidassoa et Pays Basque français), en partenariat avec notamment l' Université de Mondragon, Mondragon Innovation & Knowledge, les mairies d'Hondarribia et Irun, Bidassoa activa, l'agglomération Sud Pays Basque et l'ESTIA.

A cette occasion G. Monteil, architecte ayant obtenu en 2012 le Prix "Maîtrise d'œuvre, Maîtrise d'ouvrage et Maîtrise d'usage.", l'entreprise E-Green, et la plateforme ENERGEA de l'ESTIA Recherche ont fait part de leur expérience et apporté leur témoignage sur cette question.



### 3.2.2 Interop

L'ESTIA est membre fondateur du Pôle Grand Sud-Ouest InteropVlab, qui est un réseau de recherche pluridisciplinaire associant laboratoires et entreprises, et a organisé les 16 et 17 mai 2013 les 6èmes Journées en Interopérabilité des Applications d'Entreprise (JIAE 2013) qui ont réuni une centaine de personnes à Bidart.

Ces journées, placées sous le signe de la coopération transfrontalière, ont été l'occasion d'aborder les problématiques de l'interopérabilité pour la gestion de crise, le domaine de la santé, le transport et l'administration étendue, ainsi que le lien entre interopérabilité et systémique.

La première journée a donné lieu à l'intervention du pôle espagnol INTERVAL en interopérabilité avec la présentation de projets collaboratifs. Lors de la deuxième journée ATANA (Cluster des entreprises du numérique en Navarre) a organisé une session spéciale sur une plateforme EDI de nouvelle génération, dans le cadre du projet transfrontalier TRANSTIC.

Par ailleurs une session commune concernant les problématiques des réseaux de santé a été organisée avec le cluster OSASUNA.

### 3.2.3 Réunion de suivi et de coordination du projet AGROGAS

Du 15 au 16 Juillet 2013 s'est tenue à Bidart (France), la troisième réunion de coordination et de suivi du projet AGROGAS. Le projet est financé par l'Union européenne à travers le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et le Programme de coopération territoriale INTERREG IV B (SUDOE).

Les représentants des six régions de 3 pays différents (Extrémadure, Salamanque et Navarre pour l'Espagne, Aquitaine et Midi-Pyrénées pour la France et Nord pour le Portugal), ont participé à l'atelier sur le site de l'ESTIA .

L'atelier a permis de valider l'outil informatique pour analyser la faisabilité technique, économique et environnementale d'une installation de méthanisation. De plus, le contenu de la formation associé au projet a été défini, ainsi que la base de données de la filière méthanisation sur les 3 pays, accessible sur le site d'Agrogas ([www.agrogas.eu](http://www.agrogas.eu)).

L'ESTIA, comme partenaire du projet AGROGAS, participe activement aux différentes tâches du projet, et coordonne l'activité sur la réalisation de l'outil d'analyse de faisabilité de l'installation projetée.



### 3.2.4 Comité de pilotage SYRENA

L'ESTIA a accueilli les 19 et 20 septembre 2013 le Comité de Pilotage du projet SYRENA - SYstèmes de REgulation Nouvelle Architecture - piloté par Turboméca. Ce projet, auquel participent activement des enseignants-chercheurs de l'ESTIA, a pour but de repenser et reconcevoir le système de régulation d'une turbomachine en y intégrant notamment de nouvelles technologies.

Une quarantaine d'entreprises ou d'institutions sont partenaires de ce projet dont Turboméca, Aerospace Valley, Thalès, SAGEM, OSEO, CG64, etc. . . On trouvera plus de détails sur ce projet au Chapitre 1 du présent rapport.



## 3.3 La revue IJIDeM

L'International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM), dont Xavier Fischer, Professeur à l'ESTIA, est rédacteur en chef, couvre des recherches interdisciplinaires, des questions techniques et/ou des implémentations industrielles originales liées au développement, à la mise en œuvre ou à la conception de prototypes virtuels, la conception interactive et la mise en œuvre de modèles réduits pour aider à la décision dans la conception et l'usinage de produits. La revue publie 4 numéros par an. Elle a bénéficié en 2013 d'une audience importante avec 48 000 lecteurs de par le monde qui ont lu et exploité 203 articles publiés dans le journal.

Le journal a été reconnu et indexé par la société internationale SJR, lui conférant un coefficient international d'impact de 0,37 et mettant en avant le caractère transnational de la revue, dont 13% des articles sont issus de collaborations internationales. En outre IJIDeM a concrétisé en 2013 une collaboration avec Virtual Cocept, organisatrice de colloques scientifiques reconnus, pour publier les contributions issues de ces workshops.







## Chapitre 4

# La Chaire sur l'Innovation Responsable

### 4.1 La Chaire

L'expérience scientifique pluridisciplinaire ainsi que les nombreuses collaborations industrielles d'ESTIA Recherche ont permis en 2012 d'obtenir du Conseil Régional d'Aquitaine un financement pour la mise en place d'une Chaire de recherche et d'enseignement sur l'Innovation Responsable au sein de l'ESTIA. Le principe de la Chaire est le suivant : il s'agit de constituer une petite équipe-projet d'excellence et pluridisciplinaire, ayant des liens forts avec l'industrie, afin de développer pendant une durée de 6 ans des activités de recherche, de formation initiale et de formation continue. Cette Chaire est développée avec l'appui de la Fondation d'entreprises ESTIA et des institutions partenaires, afin de conjuguer activités de recherche au plus haut niveau d'excellence et activités de diffusion du savoir auprès des élèves-ingénieurs et professionnels en formation continue.

Plus particulièrement, dans le cadre de cette Chaire, nous travaillons sur 4 axes principaux de recherche :

- Stimuler la créativité dans les organisations et plus particulièrement stimuler les raisonnements créatifs qui permettent la genèse de nouvelles idées, de nouveaux concepts, produits, procédés, services, modèles d'affaires, usages, de nouvelles organisations, méthodes, pratiques . . . Il s'agit ici de voir comment inciter et développer une utilisation de manière hybride et complémentaire des différents dispositifs (méthodes, outils, savoir-être, organisation . . .) d'aide à la créativité.
- Favoriser la maturation des idées et des concepts afin de les transformer en résultats finaux et vice-versa. Plus particulièrement, il s'agit ici de voir comment accompagner les organisations (intra & inter-entreprises) et les processus associés (management, métiers, informationnels, financiers . . .) dans des contextes de projets d'innovations, individuels/collectifs/réseaux et leurs écosystèmes d'innovation.
- Identifier au niveau régional les connaissances et compétences clés, les bonnes pratiques et leurs modalités d'apprentissage qui sont co-construites lors de ces processus d'innovation et lors des phases d'accompagnement au changement. Il s'agit ici de voir comment pérenniser dans le temps les dispositifs proposés en s'appuyant sur le renouvellement et l'apprentissage des compétences et des pratiques liées à l'innovation.
- Accompagner les organisations au regard des nouveaux enjeux liés au développement durable et stimuler le développement des éco-innovations, des innovations sociales comme sources d'éco-usages et vice-versa.

En 2013, plusieurs événements ont été organisés avec l'appui de la Chaire : Le 1er Design Summer Camp, et la 7ème édition des 24 heures de l'Innovation .

## 4.2 1ère édition du Design Summer Camp

Créé par l'Estia et notamment avec l'appui de la chaire Innovation, le Cluster EuroSIMA, le Cluster OSV et l'école Supérieure de Design des Landes - le Design Summer Camp s'est déroulé à Olatu Leku (Anglet) du 2 au 6 septembre 2013. Pendant une semaine plus de 100 personnes ont participé assidûment à cette 1ère Université d'été du design, spécialisée dans les "Action outdoor sports". Le Design Summer Camp se veut un espace d'anticipation et de réflexion sur le domaine ; au programme, plusieurs workshops, conférences et un concours 24h de l'innovation special Action outdoor sports pour apporter des réponses concrètes, grâce au design comme levier d'innovation et de création de valeur pour les entreprises du domaine.

[www.designsummercamp.estia.fr](http://www.designsummercamp.estia.fr)

## 4.3 7ème édition des 24h de l'innovation

Organisée également dans le cadre de la Chaire Innovation, la 7ème édition des 24h de l'innovation (<http://24h.estia.fr>) a eu lieu les 6 et 7 décembre 2013 avec le support de la Région Aquitaine dans le cadre du forum sur l'innovation globale NOVAQT (<http://novaqt-leforum.fr>).

Après l'ouverture officielle par Alain Rousset, Président du Conseil Régional d'Aquitaine en présence du parrain de cette édition : Yves Parlier (créateur de l'hydraplaneur, détenteur de records mondiaux en 24h à la voile), près de 1000 personnes venant de 40 écoles et universités différentes ont travaillé sur les 35 sujets proposés cette année par des PME, et par des grands entreprises telles que : Dassault Aviation, Decathlon Nabaiji, Bouygues Telecom, Renault, Primagaz. . . Les 24h de l'innovation ont été organisées en duplex cette année entre ESTIA - Biarritz/Bidart et le site d'Aerocampus - Latresne/Bordeaux, qui étaient également connectés avec des participants à distance en Allemagne, au Canada, au Chili, en Colombie, au Portugal, au Royaume-Uni . . .

# Chapitre 5

## Publications 2013

Nous avons précisé ci-dessous parmi les divers actes de conférences les actes "édités", c'est à dire les actes disposant d'un numéro ISBN, ISSN, et/ou d'un numéro DOI. Conformément à la norme 4.9 (redressement productif) mise en place à partir du 01/01/2013, nous regroupons dans une même section l'ensemble des publications avec comité de lecture.

### 5.1 Publications avec comité de lecture

#### 5.1.1 Articles dans des revues avec comité de lecture

1. Merlo C., Vicien G., Ducq Y., "**Interoperability Modelling Methodology for Product Design Organisations**", *International Journal of Production Research*, (2013) 100-120.
2. Hugues O., Cieutat J.-M., Guitton P., "**Real-time infinite horizon tracking with data fusion for augmented reality in a maritime operations context.**", *Virtual Reality*, **17 (3)**, (2013), 1-10.
3. Ana S., Miren Itsaso M., Tapia G., Vechiu I., "**Second-Order Sliding-Mode Controller Design and Tuning for Grid Synchronization and Power Control of a Wind Turbine-Driven DFIG**", *IET Renewable Power Generation* (2013) 540 - 551.
4. Serna L., Chapotot E., Millet D., Minel S., "**Study of user behaviour after eco-use feedback : the Green-Use Learning cycle (GLUC) as a new strategy for product eco-design.**", *International Journal on Interactive Design and Manufacturing* **8 (1)** (2013), 43 - 54.
5. Vechiu I., Balanuta C., Gurguiatu G., "**Three-Phase Four-Wire Active Power Conditioners for Weak Grids"Conditioners for Weak Grids**", *International Journal of Computer and Electrical Engineering*, **5 (2)** (2013), 173-178. 173 - 178.
6. Llaría A., Jiménez J., Cúrea O., "**Study on communication technologies for the optimal operation of smart grids**", *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, (2013).
7. Picon L., Yannou B., Zaraket T., Minel S., Bertoluci G., Cluzel F., Farel R., "**Use-phase memory : A tool for the sustainable construction and renovation of residential buildings**", *Automation in Construction*, **36**, (2013), 53-70.
8. Wolff M., Couture N., Mollard R., Clay A., "**Développement d'une plateforme d'évaluation personnalisable et adaptable pour l'étude du comportement émotionnel en situation de multisollicitations**", *Le travail humain*, **75**, (2013), 253-277.

9. Botella, M., Glaveanu, V., Zenasni, F., Storme, M., Myszkowski, N., Wolff, M., Lubart, T., “**How artists create : creative process and multivariate factors**”, *Learning and individual differences*, **26**, (2013), 161-170.

### 5.1.2 Actes de Conférences avec comité de lecture

#### Actes de Conférences avec comité de lecture édités

1. Barbé, J., Wolff, M., Mollard, R., “**Human centred design approach to integrate touch screen in future aircraft cockpits**”, Proceedings of 15 th International Conference on Human-Computer Interaction. Interaction Modalities and Techniques, 2013, Las Vegas, USA : Human-Computer Interaction, Part IV, HCII 2013, Lecture Notes in Computer Science 8007, part IV, Editor M. Kurosu, (2013), p. 429-438.
2. Latortue X., Minel S., “**Implementing Concurrent Engineering in the navigation Industry : A different approach for a better consideration of users**”, Sustainable Intelligent Manufacturing International Conference (2013), Lisbonne, Portugal. (ISBN : 978 - 1 -138 - 00046 - 9)
3. Latortue X., Minel S., Chapotot E., Borgiel K., “**How Do Innovative Devices Influence Collaboration In Medical Organization ?**”, 22nd International Conference on Management of Technology (IAMOT), (2013), Brésil. (ISBN : 0-9815817-6-5)
4. Vechiu I., Etxeberria A., Camblong H., Baudoin S., Kreckelbergh S., “**Hybrid Energy Storage System with Unique Power Electronic Interface for Microgrids**”, IEEE PES Innovative Smart Grid Technology Conference (2013-10-10) (2013), Copenhagen, Danemark, (ISBN 978-4799-2984-9), (DOI : 10.1109/ISGTEurope.2013.669540)

#### Autres actes de Conférences avec comité de lecture

1. Abi Akle A., Bertoluci G., Minel S., “**From environmental assessment to usage centered eco-design : taking into account the real impact of container-content system for the liquid laundry detergent**”, Design for X, Design to X, International Conference on Engineering Design (ICED13) Design For Harmonies, **5**, (2013, 241-250, Séoul, République de Corée.  
Abi Akle A., Minel S., Yannou B., “**Change the visual alert display to improve the decision making time : industrial systems supervision case study**”, CONFERE, (2013), Biarritz, France.
2. Badets P., Merlo C., Pilnière V., “**Towards a new performance model integrating health and safety**”, CONFERE, (2013), Biarritz, France.
3. Bobrinskoy A., Cazaurang F., Gatti M., Guerineau O., Bluteau B., “**Dynamic inversion of flight critical actuator for fault diagnosis**”, Proceedings of Digital Avionics Systems Conference (DASC), 2013 IEEE/AIAA 32nd (2013), Syracuse, États-Unis.
4. Clay, A., Samar, A., Ben Younes, M., Mollard, R., Wolff, M., “**User-defined SUIs : an exploratory study**”, Proceedings of the ACM Symposium on Spatial User Interaction , SUI 2013, (2013), Los Angeles, États-Unis.
5. Ghouaiel N., Cieutat J.-M., Jessel J.-P., “**Mobile Augmented Reality Applications to Discover New Environments**”, Proceedings of Science and Information Conference 2013, (2013), 423-427, France.

6. Ghouaiel N., Cieutat J. M., Jessel J. P., “*Haptic System for Eyes Free and Hands Free Pedestrian Navigation*”, ACHI 2013 : The Sixth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, (2013), France.
7. Joyot P., Bur N., Chinesta F., Villon P., “*La méthode pgd appliquée à l'équation de la chaleur non-linéaire : vers une formulation performante*”, 11e colloque national en calcul des structures, (2013), Gien, France.
8. Legardeur J., Lizarralde I., Real M., “*How to stimulate student's creativity and innovation skills with time pressure during education program? The example of "The 24h of innovation" event*”, Proceeding of the 24th EAEEIE annual conference, EAEEIE (European Association for Education in Electrical and Information Engineering),(2013), 57-59, Chania, Grèce.
9. Martin R., Terrasson G., Briand R., Guerineau O., Gatti M., “*Performance Estimation of a FDI Function for Flight Critical Systems*”, Proceedings of Digital Avionics Systems Conference (DASC), 2013 IEEE/AIAA 32nd (2013), Syracuse, États-Unis.
10. Patrouix, Olivier ; Bottecchia, Sébastien ; Canou, Joseph, “*Improving Robotized non destructive testing for large parts with local surface approximation and force control scheme*”, The 19TH International Conference on Composite materials, (2013), 7913-7921, Canada.
11. Real M., Tyl B., Lizarralde I., Legardeur J., Millet D., “*How to facilitate the development of Eco-Innovative stakeholder systems*”, CONFERE 2013 (2013), Biarritz, France.
12. Uhart M., Patrouix O., Aoustin Y., Canou J., “*Improving accuracy in robotized fiber placement*”, International Conference on Composite Materials, (2013), 778-786, Montréal, Canada.
13. Real M., Lizarralde I., “*Implementation of a diagnosis tool to facilitate cooperation between SMEs and local research centres toward Eco-innovation*”, Proceeding Session 1 - Territories, Projectics, (2013), France.
14. Zaraket T., Yannou B., Leroy Y., Minel S., Chapotot E., “*A usage model-driven approach for forecasting occupant-related energy consumption in residential buildings*”, CONFERE 2013, (2013), Biarritz, France.

### 5.1.3 Conférences avec comité de lecture sans actes

1. Bur N., Joyot P., Chinesta F., Villon P., “*Multi-parametric reduced-order model of automated fibre placement*”, ESAFORM 2013, (2013), Aveiro, Portugal.
2. Coutrix C., Riviere G., Borgiel K., Castet J., Couture N., Brygg U., Jens G., Reuter P., Takouachet N., Kolski C., Lepreux S., Legardeur J., Kubicki S., Jansen Y., Bouadid A., “*Methods for Designing Tangible UI : A First Comparative Case Study*”, Seventh International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, (2013), Barcelona, Espagne.
3. Lafarge B., Curea O., Hacala-Perret A., Talon B., “*Modeling of an Electromechanical Energy Harvesting System using an Linear Movement*”, JNRSE'2013, (2013), Toulouse, France.

## 5.2 Conférence invitée

1. Vechiu I., “*Power Converters for Distributed Generation Integration into  $\mu$ Grids*”, keynote speaker, ICPSE2, International Conference on Power Science and Engineering, (2013), Paris, France.

### 5.3 Autres publications

1. Garcia, L. Pablos, A. Moral N., Mesas, L. Puigmal, X. Font M., Gonzalez, D. Garrido, D. Justel I., Camacho, J.M. Campos, L.C. Gonzalez R., Alfonso, F. Arteché, O. Pascual J., Hacala-Perret A., Curea O., Maia, A. Soares, F. Camilo J., “*Diseñando el coche eléctrico en clave medioambiental*”, Article paru dans la revue "Energias Renovables". Bilan du projet européen Green-Car Eco-Design, Financement européen Interreg SUDOE (2013).
2. Rivière, G., Couture, N., “*Cinquième Atelier du GT Interaction Tangible*”, Annexes des actes de la conférence Francophone sur l’Ergonomie et l’Interaction Homme-Machine, Ateliers et Groupes de travail, (Bordeaux, France, 13-15 novembre 2013). ACM Press (2013).

### 5.4 Autres communications

1. Baldisser E., Cieutat J.-M., Guitton P., “*Apports de la Réalité Augmentée à la Gestion de Réseaux et de Mobiliers Urbains*”, 8èmes journées de l’Association Française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d’Interaction 3D, (2013), Laval, France.
2. Joyot P., Bur N., Verdon N., “*PGD applied to the nonlinear heat equation*”, 1st Joint Thematic Workshop CSMA-SEMNI : Model Order Reduction Techniques, (2013), Jaca, Espagne.
3. Real M., Lizarralde I., “*Implementation of a diagnosis tool to facilitate cooperation between SMEs and local research centres toward Eco-innovation*”, Proceeding Session 1 - Territories, Projectics, (2013), France
4. Talon B., Lafarge B., Curea O., Hacala-Perret A., “*Démonstrateur de "Quart de véhicule" à l’échelle 1/5*”, 4ème Journées Démonstrateurs 2013, (2013), Angers, France.

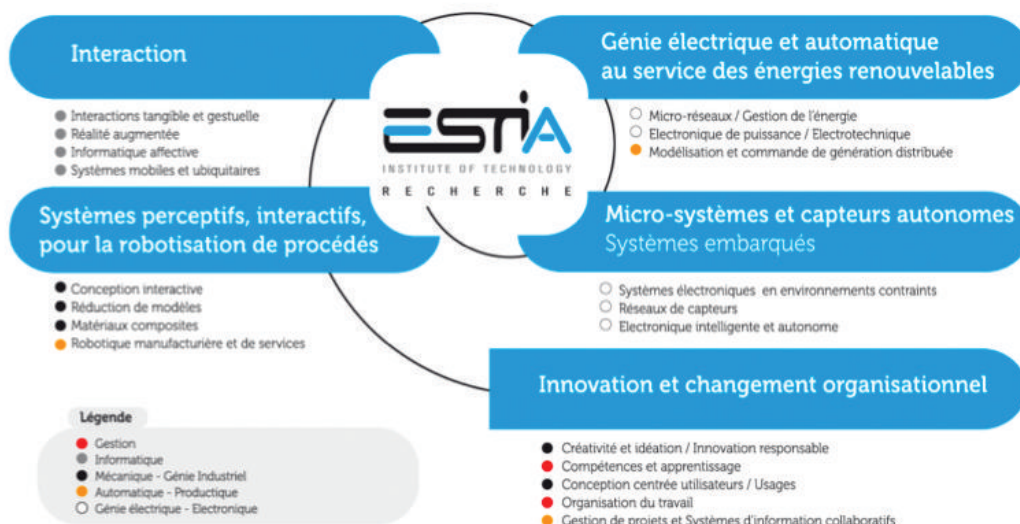


## Chapitre 6

# Vers de nouvelles résolutions pour 2015-2020

Les activités présentées dans ce rapport d'activité ont produit de nombreux résultats riches, variés et interdisciplinaires. Ce partage de connaissances et de points de vue est à la base du développement de concepts et d'applications prometteurs en matière d'interfaces intelligentes (au sens de smart interfaces <sup>1</sup>) pour l'ingénierie des systèmes complexes (SIECS <sup>2</sup>) appelées aussi "systèmes pluridisciplinaires" ou "systèmes de systèmes".

En effet, comprendre les enjeux des interfaces entre des systèmes qui peuvent être pluri-technologiques, organisationnels ou mixtes est porteur d'innovation. Cet axe de recherche bénéficie du savoir-faire des enseignants de notre école d'ingénieur, école généraliste qui forme ses élèves à l'intégration des technologies et à leurs interfaçages. Traiter du couplage des technologies et des organisations de systèmes complexes dans un contexte socio-technique, incluant les services, nécessite d'avoir une approche d'ingénierie interdisciplinaire et transdisciplinaire s'appuyant simultanément sur des points de vue pluri-technologiques et des points de vue organisationnels. C'est bien la problématique de la conception des SIECS qui est abordée à ESTIA-RECHERCHE, conjointement selon cinq points de vue scientifiques complémentaires, déroulés autour de cette thématique centrale.



1. Le terme *smart interface* est pris dans un contexte sociotechnique, incluant les interfaces techniques (électronique, mécanique, informatique, ...) et les interfaces humaines et/ou organisationnelles .

2. *SCIES, Smart Interfaces for Engineering of Complex Systems.*

La conception de SIECS pour l'ingénierie nécessite l'intégration d'outils mathématiques et leurs interfaçages. Nous nous intéressons donc également aux outils de simulation, comme la réduction de modèle, le traitement de l'image par vision, l'optimisation multi-critères, pour des cas d'applications industriels, comme la perception et la robotisation de tâches ou les méthodologies de conception et de fabrication de produits manufacturiers. En 2013, nous nous sommes concentrés dans le cadre du projet IMPALA sur deux points : la génération de trajectoires, reproductible par un robot, par le biais du couplage de capteurs extéroceptifs et de la réalisation d'interfaces entre eux ; la réalisation de modèles réduits de la thermique du procédé de dépose de fibres robotisée, en utilisant le formalisme PGD (Proper Generalised Decomposition), en vue de piloter la source de chaleur en temps réel. Nous avons également démarré des travaux de recherche sur la simulation en vue de l'optimisation du cycle énergétique d'un moteur.

Notre ambition est également de faciliter l'intégration des sources d'énergie renouvelable à travers les SIECS capables d'améliorer le rendement, la récupération, la qualité de l'énergie et la stabilité des réseaux faibles. Un des buts est d'optimiser les échanges énergétiques dans le contexte d'un micro-réseau constitué de plusieurs sources et systèmes de stockage. Notre démarche consiste à utiliser des approches issues du génie électrique, de l'électronique de puissance et de l'automatique en vue d'une implantation sur des processus réels. Les activités de recherche dans cette direction s'articulent autour de la production, la transformation, la récupération, le stockage et la gestion de l'énergie électrique. Ces activités nous amènent à travailler avec de nombreux partenaires industriels et contribuent au développement de la recherche en Aquitaine sur ces thématiques qui ont donné lieu à une soutenance d'HDR en 2013.

Avec la vision de l'électronique embarquée et autonome nous proposons des SIECS permettant d'assurer l'intégrité et la stabilité de systèmes embarqués (potentiellement critiques). Nous nous intéressons plus particulièrement aux systèmes électroniques en environnement contraint (température, énergie, ...). D'une part, nos travaux de recherche portent sur l'implémentation de méthodes de détection de fautes et de diagnostic au sein de chaînes d'acquisition de grandeurs physiques. D'autre part, nous apportons, par une approche système, des outils et méthodes d'aide à la conception de SIECS électroniques. Ce sont des solutions logicielles et matérielles permettant d'améliorer l'efficacité énergétique et la capacité des objets intelligents et communicants en réseau à s'interfacer entre eux mais aussi avec le monde de l'internet. En 2013, les champs d'applications principaux de ces travaux ont concerné l'aéronautique au travers du projet SYRENA ainsi que l'agriculture et l'environnement au travers des projets AGRIPIR et MONNA et la santé grâce au projet CAREBio.

Les SIECS peuvent être vues aussi comme un moyen pour simplifier l'ingénierie de systèmes complexes tels que les systèmes de réalité virtuelle ou de réalité augmentée. Nous proposons des modèles de conception, de développement, d'architectures, qui sont capables de répondre à des contraintes fortes telles que le temps réel, les communications distantes et l'adaptation au contexte. Ces travaux ont conduit à la soutenance d'une HDR en 2013.

Nous abordons également l'analyse et à la modélisation des SIECS avec le point de vue de l'interaction Homme-Machine ou Homme-Système. Nos recherches possèdent un volet théorique, conception de l'interaction et de leurs interfaces, et un volet applicatif, ingénierie de l'interaction. Le volet théorique a pour objet l'analyse des métaphores d'interaction et leurs caractérisations. Le volet applicatif ambitionne d'apporter des solutions d'interaction qui optimisent des tâches métiers et de prouver ces optimisations par des expérimentations utilisateurs. Nos champs d'application ne comportent aucune exclusive : CAO, aéronautique, géosciences, archéologie, ballets, énergie renouvelables, créativité . . . Nos perspectives de recherche s'inscrivent dans les divers projets en cours en 2013 et dans la lignée de nos travaux fondamentaux concernant l'interaction tangible et l'interaction par le corps. De nouveaux volets de recherche sont abordés, notamment concernant la formalisation de l'interaction, la persuasion, la fusion de captures du mouvement.

Les processus métier sont des phénomènes sociotechniques complexes au sein des entreprises et plus

largement des organisations socio-économiques. Ces processus sont au cœur même des SIECS pour l'ingénierie car ils mobilisent à la fois des acteurs humains avec leurs processus cognitifs (attention, mémorisation, apprentissages, créativité, prises de décision, stratégie, ...) qui interagissent entre eux mais également avec différents artefacts (méthodes, outils, logiciels, etc.). Notre approche basée notamment sur la "recherche-action" et la "systémique" permet ainsi d'appréhender ces interfaçages sociotechniques complexes au sein des différentes organisations, des différents processus métiers (de conception, d'innovation, de logistique, de management), de la créativité aux usages, des collaborations à l'interopérabilité, et ainsi de développer de nouveaux "environnements d'assistance" de type méthodologique, outil, préconisation, qui permettent d'accompagner les entreprises sur le plan opérationnel, tactique et/ou stratégique. Ces recherches contribuent à la "Chaire Innovation Responsable".

*Rendez-vous fin 2014 où nous présenterons nos ambitions dans notre projet pluriannuel 2015-2020 qui va mettre en mouvement et orchestrer nos résolutions en matière de recherche.*