

# Rapport d'Activités ESTIA-Recherche

2019

**Nadine COUTURE**

Directrice ESTIA-R

**Adriana AGUILERA GONZÁLEZ**

Chargée de Mission Rapport d'Activités





## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Organisation</b> .....	<b>9</b>
2.1	Liste des membres	10
2.2	Chargée de mission	11
2.3	Conseil de Laboratoire en Décembre 2019	11
2.4	Conseil Scientifique de l'ESTIA	11
2.5	Responsabilités au sein d'ESTIA en Décembre 2019	12
2.6	Sociétés savantes	12
2.7	Les Rencontres ESTIA Recherche (R.E.R)	13
2.8	Le Séminaire ESTIA-Recherche (S.E.R) 2019	18
<b>3</b>	<b>Thèses et HDR</b> .....	<b>19</b>
3.1	Thèses soutenues en 2019	19
3.2	Thèse européenne	23
3.3	Thèses démarrées en 2019	23
3.4	Thèses en cours 2019	24
3.4.1	Thèses en cours encadrées par les chercheurs d'ESTIA-Recherche .....	26
3.5	Post-Doctorats 2019	26
3.6	Devenir des docteurs	26
<b>4</b>	<b>Conférences, Séminaires, Workshops</b> .....	<b>29</b>
4.1	Conférences, Séminaires et Workshops organisés à l'ESTIA	29
4.2	Participation à un comité de programme de conférence	30

4.3	Participation à un comité d'organisation de conférence	30
4.4	Expertises	31
<b>5</b>	<b>Rayonnement</b> .....	<b>33</b>
5.1	Prix et Distinctions	33
5.2	Jury de thèses en 2019	33
5.3	Chercheurs Invités 2019	34
5.4	Chercheurs Associés	35
5.5	Valorisation	35
<b>6</b>	<b>Projets et Plateformes</b> .....	<b>37</b>
6.1	Projets collaboratifs démarrés en 2019	37
6.2	Projets collaboratifs en cours	44
6.3	ESTIA-TECH	54
6.4	PLATEFORMES ESTIA	55
6.4.1	EneRGEA .....	55
6.4.2	PEPSS .....	55
6.4.3	COMPOSITADOUR .....	55
6.4.4	SIMECOMP .....	56
6.4.5	ADDIMADOUR .....	56
<b>7</b>	<b>Chaires</b> .....	<b>57</b>
7.1	Chaire FlexTech	57
7.2	Chaire Industrielle "Usine du Futur"	58
7.3	Chaire BALI	59
<b>8</b>	<b>Activités d'évaluation</b> .....	<b>61</b>
8.1	Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / Reviewing)	61
8.1.1	Conférences .....	61
8.1.2	Journaux .....	61
8.2	Évaluation de projets de recherche	62
8.3	Évaluation de laboratoires	62
<b>9</b>	<b>Publications</b> .....	<b>63</b>
	Articles dans une revue internationale avec comité de lecture	63
	Articles dans une revue nationale avec comité de lecture	64
	Communications dans une conférence internationale avec comité de lecture et avec actes	64
	Communications dans une conférence nationale avec comité de lecture et avec actes	68
	Communications dans une conférence internationale avec comité de lecture et sans actes	68

<b>Communications dans une conférence nationale avec comité de lecture et sans actes</b>	<b>69</b>
<b>Communications dans une conférence internationale sans comité de lecture et sans actes</b>	<b>70</b>
<b>Communications dans une conférence nationale sans comité de lecture et sans actes</b>	<b>70</b>
<b>Conférenciers invités</b>	<b>70</b>
<b>Posters dans une conférence internationale</b>	<b>71</b>
<b>Posters dans une conférence nationale</b>	<b>71</b>
<b>Ouvrages et chapitres d'ouvrages scientifiques</b>	<b>71</b>
<b>Directions d'ouvrages et éditions d'actes</b>	<b>72</b>
<b>Thèses de doctorat et HDR</b>	<b>72</b>
<b>Vulgarisation</b>	<b>72</b>
<b>Brevets</b>	<b>72</b>
<b>Démonstrations</b>	<b>73</b>





## 1. Introduction

Ce document est un avenant au rapport 2015-2018. Il comprend uniquement les éléments factuels de l'année 2019. Nous encourageons le lecteur à consulter la partie scientifique du rapport 2015-2018 qui décrit les activités de recherche.

En résumé, la recherche menée à ESTIA-Recherche est technologique. Nous étudions et concevons des interactions Homme-Homme, Homme-Système et Système-Système (voir figure 1.1) qui favorisent l'émergence d'une intelligence positive pour les usagers et les mets en œuvre pour contribuer à la transition énergétique et à la transformation numérique pour accompagner l'évolution vers l'industrie du futur. Un élément clé est de produire des systèmes encapacitants. L'*empowerment* est d'ailleurs à l'origine du concept de Conception Participative<sup>1</sup>

Le 10 septembre 2019, en partenariat avec CentraleSupélec au travers de son laboratoire LGI, l'ESTIA a lancé la chaire FlexTech. FlexTech est un vaste programme de recherche dans le domaine de l'Intégration Humains Systèmes. Le titulaire de la chaire FlexTech est le Professeur Guy André Boy. Cette chaire internationale a pour objectif de développer de la recherche appliquée concernant les systèmes complexes à autonomie croissante. Dans ce cadre, deux thèses sont en cours avec Total. Ces activités de recherche permettront de répondre par des solutions tangibles à des problématiques des partenaires industriels notamment sur des sujets d'Intégration Humains Systèmes liés à la robotique mobile, le retour d'expérience, la maintenance et la sécurité.

La Chaire FlexTech, basée sur l'approche innovante du Human Centered Design (HCD), met l'humain et les organisations au cœur des problématiques industrielles et sociétales. Cette approche a fait ses preuves depuis vingt ans dans les domaines de hautes technologies nécessitant une certaine flexibilité (notamment dans le domaine aérospatial) et demande à être développée sur le plan scientifique et technique.

Les industriels sont confrontés à l'explosion de systèmes complexes à autonomie croissante dans le cycle de vie de leurs produits. Ils nécessitent aujourd'hui des travaux plus

---

1. Kensing, F., and Blomberg, J. (1998). Participatory design : Issues and concerns. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 7(3-4), 167-185.

intégrés et des ingénieurs spécialistes de ces thématiques. En tant qu'institut de formation et de recherche, l'ESTIA se positionne ainsi par le biais de la chaire FlexTech dans une vision globale de l'Intégration Humains Systèmes. Lancée pour cinq ans, la chaire FlexTech a, en effet, pour objectif de mieux prendre en compte l'Intégration Humains Systèmes dans les sites industriels où les technologies numériques et la robotisation occupent une place de plus en plus importante.

Grâce à ses travaux, la chaire FlexTech ambitionne de développer une équipe de chercheurs dédiés pour créer un groupe de compétences spécialisées à l'ESTIA, encourager la formation initiale et continue pour sensibiliser les étudiants et professionnels à cette nouvelle discipline, disséminer les résultats de recherche et diffuser les connaissances par des événements : colloques, conférences et universités d'été. Une double inauguration entre Bidart et Paris. A l'occasion de l'inauguration de la chaire, le Professeur Guy André Boy a donné une première leçon inaugurale le mardi 10 septembre 2019 à l'ESTIA, à la veille du lancement de la conférence internationale HSI2019 sous l'égide de INCOSE (International Council on Systems Engineering), événement consacré à l'Intégration Humains Systèmes. La seconde leçon inaugurale a eu lieu le 18 septembre 2019 à CentraleSupélec, Université Paris Saclay, un pôle scientifique et technologique dans la région parisienne. Lors de chacune des deux leçons inaugurales, les problématiques liées au sujet de la Chaire ont été discutées au cours d'une table ronde animée par des industriels, acteurs étroitement liés au développement et à la gouvernance du projet. Depuis 2020, Bernard Yannou, Directeur du LGI est invité au Conseil Scientifique de l'ESTIA.

Autre fait marquant de l'année, en avril 2019, dans le cadre de la réorganisation de la recherche à l'Université de Bordeaux, 11 départements ont été créés. Le Département Sciences de l'ingénierie et du numérique a été créé avec les laboratoires : I2M, IMB, IMS, LaBRI et ESTIA-Recherche.

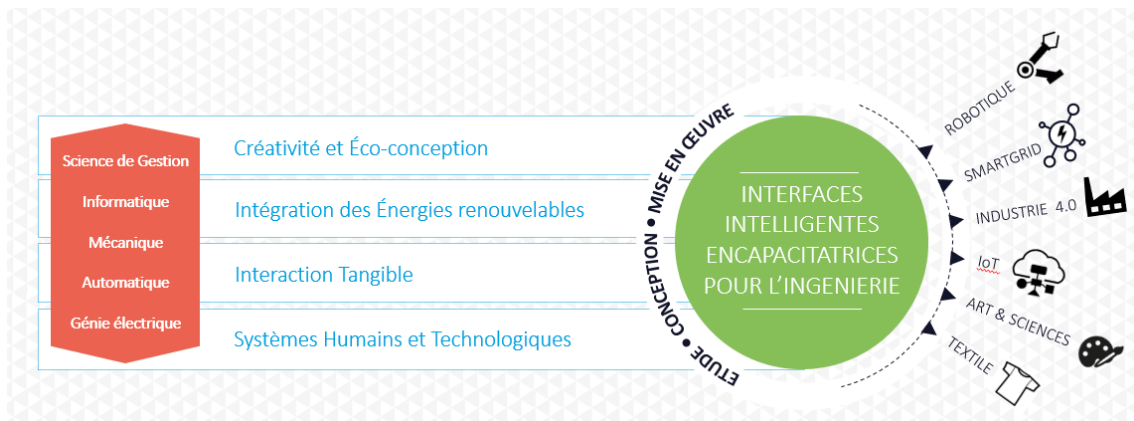


FIGURE 1.1 – Axes de Recherche : Smart & Empowering Interfaces.





## 2. Organisation

### Préambule :

Depuis 2016, ESTIA a un contrat d'Association avec l'Université de Bordeaux. En 2017, par un travail collaboratif et par la mise en place d'une approche réflexive des pratiques de recherche, les chercheurs d'ESTIA-Recherche ont produit leur manifeste. Estia-Recherche s'engage dans une démarche de réflexivité sur ses pratiques de recherche, son identité, et ses missions pour l'avenir. Cette démarche est portée par tous. Si nous nous efforçons de prendre ce temps c'est que nous sommes convaincus qu'il est de notre responsabilité vis-à-vis de la société de prendre du recul sur notre façon de faire de la recherche. Nous faisons le pari que cette réflexivité est une garantie de qualité pour les recherches que nous menons. Cette démarche, inhabituelle dans le milieu académique, nous voulons la mettre en partage, en toute transparence. A travers ce manifeste, nous souhaitons proposer une façon de faire de la recherche, la nôtre, sans prétention, ouverte aux critiques et aux conseils.

Le manifeste est consultable ici <https://www.estia.fr/recherche/vie-de-lequipe>.

### Nouveautés en 2019 :

En avril 2019, dans le cadre de la réorganisation de la recherche à l'Université de Bordeaux, 11 départements ont été créés. Le Département Sciences de l'ingénierie et du numérique a été créé avec les laboratoires : I2M, IMB, IMS, LaBRI et ESTIA-Recherche. Le département est dirigé par Henri Bertin, et piloté au travers du conseil des Directeurs, où siège la direction d'ESTIA-Recherche, et le conseil de département. L'Université de Bordeaux est présente dans le Conseil Scientifique de l'ESTIA.

En 2019, la candidature d'ESTIA-Recherche a été retenue par l'institut Carnot ARTS pour intégrer son périmètre et le dossier de renouvellement déposé par l'institut Carnot ARTS propose qu'ESTIA-Recherche en fasse partie. C'est au début de l'année 2020 que le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche étudiera ce nouveau dossier et renouvellera le label Carnot à l'institut ARTS.

## 2.1 Liste des membres

### PROFESSEURS (Dr HDR Qualif. Pr)

- BOY Guy
- COUTURE Nadine
- CUREA Octavian
- FISCHER Xavier
- LEGARDEUR Jérémy
- MERLO Christophe
- VECHIU Ionel
- CAMBLONG Haritza

### PROFESSEURS ASSOCIES (Dr HDR)

- JOYOT Pierre
- PILNIERE Véronique

### ASSISTANTS PROFESSEURS (Dr Qualif. MdC)

- ABI AKLE Audrey
- AGUILERA GONZALEZ Adriana
- BOTTECCHIA Sébastien
- BRIAND Renaud
- CANOU Joseph
- DELAMARE William
- DOS SANTOS Jessye
- GOMEZ David
- HERNANDO GIL Ignacio
- LAGUNA SALVADO Laura
- LARTIGAU Julie
- LIZARRALDE Iban
- LLARIA Álvaro
- PATROUX Olivier
- RIVIERE Guillaume
- TERRASSON Guillaume
- VILLENEUVE Eric

### INGÉNIEURS DE RECHERCHE

- BADETS Patrick
- CHAPOTOT Emilie
- DUPOUY Aline
- MASSON Dimitri
- PERRET Stéphane

### INGÉNIEURS D'ÉTUDES

- BERARD Patxi
- MOREL Chloé
- NAVARRO Simon

### CHERCHEURS ASSOCIES

- ARZ Wehbe

- BARQUISSAUD Eric
- BAUDOIN Sylvain
- CASTRO SPILA Javier
- CLAY Alexis
- DUC Emmanuel
- ESTERLE Jean
- MICHAUD Pierre
- MOLLARD Régis
- POULHAON Fabien
- REAL Marion
- REUTER Patrick
- ROSA Virginie
- TICONA HERRERA Regina
- WOLFF Marion

### POST-DOCTORANTS

- BOUSSAADA Zina
- DANIEL Maxime
- DONGO Irwin
- HAMWI Michaël

### DOCTORANTS

- AGOUZOUL Asmaâ
- BAKNI Michel
- BECHER Cyndy
- CAMARA DIT PINTO Stelian
- CAPRAIS Isciane
- CAZAUBON Valentine
- GELIZE Maïalen
- IBARBOURE Sébastien
- JUPIN Samuel
- LAUVRAY Antoine
- LOPEZ RODRIGUEZ Ruben
- MILHOMME Sarah
- MILLET Antoine
- PERE-LAPERNE Jacques
- PEREZ DAZA Paulo César
- REY Stéphanie
- ROLOS Chloé
- VERNEJOUX Camille
- YASSUDA YAMASHITA Daniela

### RESPONSABLES D'AFFAIRES

- DASCON Juhane
- LAMOTHE Cynthia
- LARRE Olivier
- SALMON-LEGAGNEUR Cloé
- URBIETA Alain

## 2.2 Chargée de mission

- Alvaro LLARIA depuis 12/10/2018 : chargé de mission Documentation.
- Adriana AGUILERA depuis 04/03/2018 : chargée de mission Rédaction du Rapport d'activités ESTIA-Recherche.
- Audrey ABI AKLE depuis 12/10/2018 : chargée de mission Alumni docteurs de l'ESTIA.
- Audrey ABI AKLE depuis 04/03/2019 : chargée de mission Suivi des thèses (BADA-KIT & PhD-Day).
- Nicolas BUR depuis 12/10/2018 : chargé de mission HAL - Articles ESTIA-Recherche.

## 2.3 Conseil de Laboratoire en Décembre 2019

Le Conseil de Laboratoire est une instance qui propose les orientations scientifiques de l'unité de recherche et où sont représentés les personnels du laboratoire. C'est un cadre privilégié d'échanges entre la direction de la recherche et les représentants de toutes les catégories de personnels de l'unité.

### Membres :

- *Nommés* : Nadine COUTURE, Ionel VECHIU, David GOMEZ, Guillaume TERRASSON, Pierre JOYOT, Jérémy LEGARDEUR.
- *Élus* : Véronique PILNIERE (représentante pour les HDR), Emilie CHAPOTOT (représentante pour les IR et Postdoc) et Julie LARTIGAU (représentante pour les Professeurs Associes).
- *Invités permanents* : Daniela YASUDA YAMASHITA (président de l'association des doctorants de l'ESTIA) et Cynthia LAMOTHE (représentante ESTIA-TECH).

### Objectifs du Conseil de Laboratoire :

Le conseil de Laboratoire est une instance qui propose les orientations scientifiques de l'unité de recherche et où sont représentés les personnels du laboratoire. C'est un cadre privilégié d'échanges entre la direction de la recherche et les représentants de toutes les catégories de personnels de l'unité.

Le conseil de laboratoire ne se substitue ni au Conseil Scientifique de l'ESTIA ni au Comité de Pilotage d'ESTIA-Recherche convoqués par la Direction de l'École.

## 2.4 Conseil Scientifique de l'ESTIA

Le Conseil Scientifique de l'Estia se réunit une fois par an. Il est chargé du suivi de la politique de recherche et approuve les activités scientifiques d'Estia-Recherche après avoir examiné le rapport annuel d'activité élaboré par le Directeur de la Recherche de l'ESTIA. Il est chargé d'éclairer le Conseil de Direction et le Directeur de l'ESTIA sur la stratégie de la Recherche et sur la valorisation de celle-ci, et de contribuer à en maximiser l'efficacité et le rayonnement. Autour des Vice-Présidents Recherche et Innovation de l'Université de Bordeaux, il réunit des représentants des établissements étrangers partenaires de l'ESTIA, les directeurs de laboratoires coopérant avec Estia-Recherche, le Vice-Président Recherche de l'UPPA, des membres du CRRDT Aquitain, le DRRT Aquitaine, et des représentants désignés par la Fondation d'Entreprise.

*Conseil Scientifique du 9 décembre 2019* : rapport d'activité de fin 2018, 2019, chiffres clés, feuille de route 2020, présentation stratégie pour 2025, présentation chaire FlexTech, présentation du projet de chaire DREAM.

## 2.5 Responsabilités au sein d'ESTIA en Décembre 2019

- BADETS Patrick : Responsable du Master IP et Référent Etudiants avec Besoins Spécifiques.
- BOTTECCHIA Sébastien : Responsable du Cycle Bachelor de Technologies et Responsable de l'Unité d'enseignement PSN-Info du Cycle Bachelor.
- BOY Guy : Président du Conseil Scientifique d'ESTIA-Recherche.
- CHAPOTOT Emilie : Responsable de Projets 3A du Cycle Ingénieur, Responsable de l'Unité d'enseignement PSPT du Cycle Bachelor et Membre Conseil de Laboratoire.
- COUTURE Nadine : Directrice Estia-Recherche, Responsable Scientifique de l'Axe Interaction, Responsable processus DP820, Membre du Conseil de Laboratoire.
- CUREA Octavian : Chargé des relations avec l'Université de Jiangsu (Chine).
- FISCHER Xavier : Directeur des Formations et du développement International et Responsable du Processus DP870.
- GOMEZ David : Membre du Conseil de Laboratoire et Responsable d'Eskolaxo.
- LARRE Olivier : Responsable ESTIA-TECH.
- LARTIGAU Julie : Responsable de l'Unité d'enseignement MTM du Cycle Ingénieur, Responsable Projet Fil rouge Cycle Bachelor, Responsable de l'Unité d'enseignement P&T du cycle Bachelor et Membre du Conseil de Laboratoire.
- LEGARDEUR Jérémy : Référent Scientifique Créa-Innov, Responsable Projet 1A Meca du Cycle Ingénieur, Membre du Conseil de Laboratoire.
- MASSON Dimitri : Responsable de l'Unité d'enseignement MI du Cycle Ingénieur.
- MICHAUD Pierre : Responsable Technique de la Plateforme ADDIMADOUR.
- PATROUX Olivier : Référent VAE.
- PILNIERE Véronique : Responsable de l'Unité d'enseignement SOME du Cycle Ingénieur et Membre du Conseil de Laboratoire.
- RIVIERE Guillaume : Responsable du Projet 1A Informatique du Cycle Ingénieur.
- TERRASSON Guillaume : Responsable de l'Unité d'enseignement REA du Cycle Bachelor, Responsable Projet 1A EEA du Cycle Ingénieur et Membre du Conseil de Laboratoire.
- VECHIU Ionel : Responsable de l'Unité d'enseignement EEA du Cycle Ingénieur, Référent Scientifique IENR et Membre du Conseil de Laboratoire.
- VILLENEUVE Eric : Responsable de l'Unité d'enseignement GI-SHES du Cycle Bachelor.
- CAMARA DIT PINTO Stélaïn : Présidente de l'association des doctorants.

## 2.6 Sociétés savantes

- Pôle GSO Interop-Vlab : Pole Grand Sud-Ouest & Virtual Laboratory on Enterprise Interoperability is represented by University of Bordeaux and created in 2007.
- AFRV : Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D.
- TANGINT/FR : GT de l'AFIHM (Association Francophone d'Interaction Humain-Machine), centré sur l'interaction tangible.
- IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- ASIF : Association Sociale Internationale - France.
- AFIHM : Association Francophone de l'Interaction Homme-Machine.
- ACM : International Association for Computing Machinery.
- GdR SEEDS : Groupement de Recherche "Systèmes d'Énergie Électrique dans leurs Dimensions Sociétales" du CNRS.

- GdR AMORE : Groupement de Recherche "Advanced Model Order REduction" du CNRS.
- GdR *SoC<sup>2</sup>* : Groupement de Recherche "System On Chip, Systèmes embarqués et Objets Connectés".

## 2.7 Les Rencontres ESTIA Recherche (R.E.R)

Les R.E.R., qui sont des rencontres mensuelles, permettent à l'ensemble des membres d'ESTIA-Recherche d'avoir des échanges scientifiques réguliers.

### Voici le programme de ces rencontres pour l'année 2019 :

1. La Rencontre Estia Recherche du Jeudi 10 janvier 2019 en AMPHI 21, ESTIA2.
  - Carte Blanche aux Doctorants
2. La Rencontre Estia Recherche de ce 14 février 2018 à 14h30 en AMPHI 21, ESTIA2.
  - Regina Ticona, Directrice de l'école doctorale et Master de l'Université Catholique de San-Pablo, Arekipa au Pérou et Chercheure associée à ESTIA Recherche, répondra à la question : « A quoi servent le Web Sémantique et les Ontologies du Web? ».
  - Christophe Merlo et Eric Villeneuve nous ferons un retour sur la conférence CPHS'2018 (Cyber Physical and Human System).
  - Henri Bernard et Guénolé Bras nous présenterons leur travail sur les trajectoires de bras de Robot pour la fabrication additive.
3. La Rencontre Estia Recherche du jeudi 14 mars 2019 en AMPHI 21, ESTIA2, donnera la parole à nos stagiaires (et à leur tuteurs et tutrices s'il ou elles le désirent).
  - Sandro Dell'ana nous parlera de ses recherches sur l'influence des expressions visuelles, des mouvements et de la morphologie d'un avatar 3D sur l'utilisateur en interaction avec cet avatar. (Tuteur David Gomez).
  - Dorian Coccard nous présentera comment il est possible d'améliorer les interactions entre opérateurs pour l'échange d'informations entre le cockpit et les systèmes de surveillance embarqués. (Tutrice Nadine Couture avec Sébastien Bottecchia et Chloé Morel).
  - Gauthier Capdepon nous expliquera pourquoi il installe et câble des cartes Arduino et HAT-R PI, pourquoi il reproduit des câblages à plusieurs échelles, et pratique des découpes laser de pièces existantes. (Tuteur Guillaume Rivière).
  - Adrien Fat Cheung nous montrera comment il a conçu des pattes de fixation amovibles pour améliorer l'interface tangible ambiante CairnFORM (Tuteur Guillaume Rivière avec Maxime Daniel).
  - Dylan Lagneau nous fera découvrir les Alumnis Docteurs de l'ESTIA (Tutrice Audrey Abi Akle).
4. La Rencontre Estia Recherche du jeudi 11 avril 2019 en AMPHI 21, ESTIA2.
  - Pierre Joyot, Enseignant Chercheur ESTIA, et Fabien Poulhaon, Chercheur Associé à ESTIA-Recherche, nous présenterons leurs travaux en cours sur la modélisation des procédés de fabrication par ajout de matière métallique.
  - Maria Isabel Rodriguez, Chercheure Invitée à ESTIA-Recherche nous expliquera le rôle du design et des designers dans les différentes étapes d'une startup technologique ; La présentation sera en anglais (the role of design and designers in the different stages of a technology startup).
5. RER Spécial ce vendredi 26 avril 2019.
  - Yudith Cardinale, professeure au Département « Computer Science » de l'Universidad Simón Bolívar, Caracas – Vénézuéla, et chercheure associée au LIUPPA depuis 2013.

*Résumé* : I will briefly present some projects that combine trends of Distributed Systems, such as Big Data (BD) and Internet of Things (IoT), with Machine Learning (ML) and Semantic Web techniques to develop a wide range of systems and applications. In the context of Big Data, I will talk about two ML-based recommendation systems. One is intended to support the selection of suitable BD tools according to user preferences and needs. The second one is for recommending tourism places in an e-tourism application, by using ML techniques and a Data Tourism Ontology. In the context of IoT, the focus will be Wireless Sensor Networks (WSNs). I will present projects related to : (i) a methodology to evaluate WSN simulators : How researchers can evaluate and compare WSN simulators for specific scenarios and needs ; (ii) a framework to detect complex events in smart buildings based on a proposed ontology ; and (iii) how proxemic interactions can be used to develop mobile applications.

6. RER Spécial ce lundi 29 avril 2019.

- Thomas Pietrzak, maître de conférences à l'Université de Lille Titre : Interaction Homme-Machine : une approche empirique de l'Informatique

*Résumé* : Après une brève introduction sur l'histoire de l'informatique et l'IHM, je présenterai des travaux sur la manipulation directe, sur le contrôle par l'utilisateur avec des éléments d'automatisation. Enfin je présenterai un projet en cours qui associe interaction et calcul automatique pour créer un outil d'aide à la transcription de documents manuscrits.

7. La Rencontre Estia Recherche du jeudi 09 mai 2019 à 14h30 en AMPHI 21, ESTIA2.

- Nadine Couture with the support of Rosa Rio will present the LabCom HyTeHK Rosa María Rio-Belver, Lecturer and Researcher at University of the Basque Country UPV/EHU will introduce the Technology intelligence in organizations.

*Abstract* : Text mining techniques have multiple applications in technology management, providing intelligence to decision making. This work visualizes tech-mining applications combined with statistical techniques that have been developed by a UPV/EHU research group.

- Christophe Hurter, Head of the Data Visualisation Group at ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile) will explain Immersive Analytics : Sculpting Three Dimensional Trajectories to Reveal Structural Insights with Fiberclay.

*Abstract* : Visualizing 3D trajectories to extract insights about their similarities and spatial configuration is a critical task in several domains. Air traffic controllers for example deal with large quantities of aircrafts routes to optimize safety in airspace and neuroscientists attempt to understand neuronal pathways in the human brain by visualizing bundles of fibers from DTI images. Extracting insights from masses of 3D trajectories is challenging as the multiple three dimensional lines have complex geometries, may overlap, cross or even merge with each other, making it impossible to follow individual ones in dense areas. As trajectories are inherently spatial and three dimensional, we propose FiberClay : a system to display and interact with 3D trajectories in immersive environments. FiberClay renders a large quantity of trajectories in real time using GP-GPU techniques. FiberClay also introduces a new set of interactive techniques for composing complex queries in 3D space leveraging immersive environment controllers and user position. These techniques enable an analyst to select and compare sets of trajectories with specific geometries and data properties. Christophe Hurter will give a demonstration of 3D visualizations with virtual reality headset.

8. La Rencontre Estia Recherche du jeudi 13 juin 2019, à 14h, en AMPHI 21, ESTIA2.

*Ce RER est pour sa première partie consacré au fonctionnement interne d'ESTIA-*

*Recherche :*

- Patxi Elissalde nous présentera la vision stratégique de l'ESTIA pour la Recherche, ainsi que les moyens mis en oeuvre. Seront abordés : objectifs chiffrés, primes, HCERES, organisation, conférences en 2020, ...
- Nadine Couture présentera la stratégie scientifique d'ESTIA-Recherche et les actions à mener. Seront abordés : HCERES, iC ARTS, LabCom, progrès, évolution, croissance et qualité Ouvert à tous.
- Julie Lartigau nous présentera le projet régional OCEAN. Le projet OCEAN est focalisé sur les procédés de fabrication additive métallique, présents sur deux pôles de la Région Nouvelle Aquitaine (Futurprod à Bordeaux et Addimadour à Bayonne). Ce projet a pour objectifs de développer des outils de conception pour la fabrication additive, d'acquies une connaissance suffisante des propriétés mécaniques des pièces issues de ces procédés et d'élaborer des méthodologies dédiées. La présentation générale du projet OCEAN sera donc centrée sur les enjeux du projet, les étapes et les attendus du programme scientifique.
- Sarah Milhomme, qui réalise sa thèse dans le cadre du projet OCEAN, fera un focus sur l'étude de l'influence du procédé sur le comportement mécanique de pièces issues de fabrication additive (LMD et SLM). En effet dans ces travaux de doctorat, l'objet est d'analyser le comportement des pièces (en termes de microstructure et de propriétés mécaniques -traction et fatigue-) en fonction de leur stratégie de fabrication, telle que leur orientation de fabrication (horizontal/vertical), la hauteur de prélèvement des pièces (=histoire thermique), leur état de surface (brut/usiné), ou encore l'influence de certains post-traitements.

9. La Rencontre Estia Recherche du Jeudi 12 septembre 2019, de 14h30 à 16h, en AMPHI 21, ESTIA2.

- Zina Boussaada, Chercheuse en Postdoctorat à ESTIA-RECHERCHE, nous présentera ses travaux sur la gestion intelligente des énergies renouvelables dans les micro-réseaux. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du projet REZBUILD (H2020) qui a pour but de rendre plus durable le processus de rénovation des bâtiments en Europe.

*Résumé :* L'intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique a donné naissance à de nouveaux verrous. Aujourd'hui, nous sommes face à une production distribuée et intermittente d'électricité dans des réseaux à petites échelles appelés "micro-réseaux". Notre travail vise à implémenter des algorithmes de gestion de l'énergie et à les embarquer dans un boîtier interactif apte à communiquer avec les différents éléments du micro-réseau.

- Adriana Aguilera Gonzalez, Enseignante-Chercheuse à l'ESTIA, nous présentera le contrôle de SmartGrid.

*Résumé :* Dans cette présentation le rôle des méthodologies de contrôle appliquées au développement actuel et futur des réseaux intelligents dans la production et la transmission d'énergie sera mis en avant. Les sujets abordés dans cette présentation sont l'estimation (prévision) et l'intégration des EnR, les solutions globales pour maximiser l'autoconsommation et le développement des méthodologies de détection et de diagnostic des défauts.

- Alvaro Llaría (Chargé de Mission Documentation ESTIA-Recherche) nous passera un message sur les accès documentaires.

10. RER exceptionnel se déroulera le 23 septembre 2019 à 14h en Amphi 21.

- Ce RER permettra à Delphine GUILLON de s'entraîner pour sa soutenance de thèse intitulée "Assistance à l'élaboration d'offres du produit au service : proposition

d'un modèle générique centré connaissances et d'une méthodologie de déploiement et d'exploitation" et à l'ensemble des membres d'ESTIA Recherche de découvrir ses travaux de recherche. Delphine devrait soutenir sa thèse le lundi 7 octobre 2019 à 9h30 en 0A45 (sous réserve de l'autorisation de soutenance donnée par ses rapporteurs) à l'IMT Mines Albi.

Résumé : Les travaux présentés dans ce mémoire s'inscrivent dans une problématique d'aide à l'élaboration d'offres, en adoptant le point de vue de l'entreprise soumissionnaire lors d'un processus de réponse à appel d'offres. Ces offres peuvent concerner indifféremment des produits, des services ou des systèmes produit-service (PSS).

11. La Rencontre Estia Recherche du Jeudi 10 octobre 2019 de 14h30 à 16h, en AMPHI 21, ESTIA2.

- Guillaume Terrasson nous parlera d'IoT for Smart Services avec une application au Energy Microgrids for Buildings.

*Résumé* : L'objectif de cette présentation est de dresser une vue d'ensemble des enjeux et verrous technologiques à considérer pour rendre un micro-réseau électrique intelligent. Pour illustrer cette vue d'ensemble et montrer la nécessité d'une vision multidisciplinaire, nous nous appuyerons notamment sur des travaux de recherche menés au sein d'ESTIA-Recherche, travaux concernant aussi bien les systèmes embarqués communicants permettant de collecter de la donnée ou de contrôler des équipements que les systèmes d'aide à la prise de décision.

- Ignacio Hernando Gil nous sensibilisera au "Aggregate Impact of Smart Grid Technologies on the Quality of Power Supply in Electricity Networks".

*Abstract* : This presentation will provide an overview of the latest research techniques for assessing reliability and risk levels in electricity distribution networks, all under uncertainty from power outages and distributed energy resources. This research evaluates system and customer-oriented power supply risks and develops robust optimization techniques to apply in home energy management (HEM) in combination with hybrid photovoltaic-storage systems.

12. La Rencontre Estia Recherche du Jeudi 14 novembre 2019 de 14h30 à 16h, en AMPHI 21, ESTIA2.

- Michel Bakni, doctorant à l'ESTIA, nous donnera l'occasion de débattre sur la culture open source dans le domaine scientifique.

*Résumé* : La communauté Scientifique se tourne de plus en plus vers du contenu open source. Aujourd'hui, des dizaines de domaines académiques proposent des contenus sous l'une des licences Creative Commons. De plus, il existe un nouveau modèle de travail académique : Science 2.0. Il soutient essentiellement le partage de données et d'informations à toutes les étapes de la recherche sous des licences open source. Cette présentation a pour but de discuter de ces idées et de partager nos expériences respective dans le monde de l'information libre.

- Antoine Millet, doctorant à l'ESTIA et ingénieur conception chez Sport-Control, nous présentera une cartographie de l'espace sémantique sport-santé.

*Résumé* : A partir des deux espaces sémantiques disjoints définissant les produits du domaine du sport et les produits du domaine de la santé, Antoine Millet a défini une nouvelle sémantique pour définir un produit sport-santé. Cette sémantique permet aux concepteurs de véhiculer un message vers le consommateur. Ainsi, si les concepteurs veulent proposer un produit sport-santé pour le sport, ils vont transmettre un message différent de celui d'un produit sport-santé pour la santé. L'espace sémantique sport-santé a donc été paramétré et cartographié afin de permettre aux concepteurs de visualiser l'influence sur la sémantique sport-santé du domaine du sport d'un côté, et



du domaine de la santé de l'autre.

13. La Rencontre Estia Recherche du Jeudi 12 décembre 2019 de 14h30 à 16h, en AMPHI 21, ESTIA2.  
PLÉNIÈRE ESTIA.

## 2.8 Le Séminaire ESTIA-Recherche (S.E.R) 2019

Le vendredi 19 Juillet 2019 ESTIA-Recherche a organisé son séminaire ESTIA-Recherche. Cela nous a donné l'occasion de partager la vision " Stratégie 2020-2025 " et de mettre en œuvre une démarche de recherche participative.

Le programme de la journée a été le suivant :

<p><b>8h45-9h15 : Accueil</b></p> <p><b>Exposés :</b> 9h15-10h : Introduction/ Stratégie 2020-2025 pour ESTIA-Recherche (Nadine)</p> <p>10h : Fil Rouge de la journée « Notre positionnement, Notre Signature » (Jérémy)</p> <p><b>Discussion :</b> 10h15-11h : discussions libres / remplir le tableau</p>	<p><b>Exposé :</b> 14h-15h : Premiers résultat du GT Thèse en 3 ans (Audrey)</p> <p><b>Ateliers en // à 15h</b> Répertorier les principales conférences et revues dans chaque axe de recherche (30') #5 ATELIER-I-ENR (Adriana) #6 ATELIER-CREA-ECO (Jey) #7 ATELIER-INTER (Nadine) #8 ATELIER THS (Christophe)</p>	<p><b>Ateliers en // à 16h45</b> #10 ATELIER-CAHIER (Se) #11 ATELIER-ALUM (Audre) #12 ATELIER ECRITURE (Guillaume)</p>
<p><b>Ateliers en // à 11h00</b> #1 ATELIER-DOC (Alvaro) #2 ATELIER-ENS (Christophe) #3 ATELIER-ESTIA-R (Nadine) #4 ATELIER ECRITURE (Guillaume)</p> <p><b>à 11h45</b> Déjeuner chez NoryBoy</p>	<p><b>Exposés :</b> 15h45 : Chaire BALI 16h15: Chaire FLEXTECH Discussion sur les synergies avec ESTIAR</p>	<p><b>Conclusion / Partage</b> 17h45</p>

Également, nous avons abordé sous forme d'ateliers en parallèle :

- l'évolution de notre positionnement,
- l'accès à la documentation scientifique,
- l'introduction de la recherche dans l'enseignement,
- la pertinence de mettre en œuvre un cahier de laboratoire,
- et la création de la communauté des docteurs de l'ESTIA.



FIGURE 2.1 – Atelier-ENS, SER 2019

Enfin nous avons échangé sur les synergies impulsées par les chaires BALI et FlexTech.



### 3. Thèses et HDR

#### 3.1 Thèses soutenues en 2019

1. **Michael HAMWI** : thèse en Automatique, Productique, Signal & Image, Ingénierie Cognitive de l'Université de Bordeaux soutenue le 2 juillet 2019 à ESTIA.

*Titre* : Understanding and analysing business models in the context of energy transition. Proposition of the DRBMC (Demand Response Business Model Canvas) to design a new entrepreneur's Business model in Demand Response markets.

*Direction de thèse* : Jérémy LEGARDEUR, Professeur (ESTIA), Directeur et Iban LIZARRALDE Enseignant-chercheur, Co-directeur (ESTIA).

*Résumé* : L'accumulation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, produite par des activités anthropiques notamment dans le secteur de l'énergie est une des causes principales du changement climatique. Par conséquent, réaliser une véritable transition énergétique par une décarbonisation des réseaux électriques est devenue un besoin urgent pour atténuer les effets du réchauffement climatique. Dans cette transition, l'introduction des énergies renouvelables a été initiée depuis plusieurs années, principalement en raison de la participation de nouveaux acteurs à ce marché. Aujourd'hui, l'un des grands défis est de maintenir l'équilibre et la sécurité du réseau électrique en tenant compte de la diversité et de la variabilité des ressources énergétiques renouvelables connectées au réseau. L'une des approches permettant de régler ce problème et d'accroître la flexibilité du réseau électrique par ce que l'on désigne comme la Réponse à la Demande (RD). Cette thèse examine précisément cette nouvelle approche et montre l'intérêt de repenser les relations entre les différentes partie-prenantes pour faire émerger des nouveaux modèles d'affaires afin de déployer de nouvelles innovations au service de la transition énergétique. La méthodologie de recherche mise en œuvre de cette thèse consiste en une revue systématique de la littérature et une étude des données empiriques de 15 jeunes entreprises européennes du secteur de l'énergie. En conséquence, la thèse fournit à la communauté de la recherche (1) une méthode de classification pour catégoriser les différents modèles d'affaires de l'énergie (MAEs) et présente une première synthèse des MAE identifiés

dans la littérature ; (2) un cadre d'analyse des start-ups dans le secteur de l'énergie, complété par l'analyse de 15 start-ups de ce domaine ; (3) un outil conceptuel pour l'innovation en matière de RD, appelé Canevas de Modèle d'Affaires de Réponse de Demande (CMARD), qui comprend 12 éléments interreliés. Ce canevas vise à évaluer les activités des offres de RD et à soutenir l'émergence de nouveaux modèles d'affaires de RD. Ces résultats permettent de proposer un cadre analytique simplifié des pratiques existantes et peuvent également aider des entrepreneurs ou décideurs à explorer et concevoir de nouvelles offres sur le marché de la réponse à la demande.

Mots-clés : Innovation de modèle d'affaires, Entrepreneur en énergie, réponse à la demande, start-ups, transition énergétique

Jury : Jérémy EGARDEUR (Professeur, ESTIA, Directeur de thèse), Iban LIZARRALDE (Enseignant-chercheur, ESTIA, co-directeur), Tim MCALOONE (Professeur, Technical University on Denmark, rapporteur), Rita PALETA (Maître de Conférence, KIC InnoEnergy, examinateur), Séverine SPERANDIO (Maître de Conférence, Université de Bordeaux, examinateur), Frédéric WURTZ (Directeur de Recherche, CNRS Grenoble, Rapporteur), Peggy ZWOLINSKI (Professeur d'Université, INP Grenoble Laboratoire G-SCOP, rapporteure), Bernard YANNOU (Professeur, CentraleSupélec, Président).

Financement : par 3 projets : H2020 GreenPlay, INNO Energy et POCTEFA ORHI.

2. **Ahmed REMACI** : thèse en Électronique de l'Université de Bordeaux, soutenue le 3 juillet 2019 à ESTIA.

Titre : Étude et mise en place d'une méthodologie pour la conduite de systèmes distribués de type micro-réseaux : application à de nouvelles architectures de conversion et de stockage d'énergie du type Power-To-Gas.

Direction de thèse : Octaviant CUREA , Professeur ESTIA, Directeur et Christophe MERLO, Professeur ESTIA, Co-directeur.

Résumé : Nos travaux s'inscrivent dans le contexte global de la transition énergétique et de l'émergence des micro-réseaux, et de leur capacité, à terme, d'intégrer la production distribuée d'énergie tout en assurant la stabilité et la qualité du service. Parmi les technologies émergentes, les procédés Power-To-Gaz et en particulier le Power-to-Methane que nous étudions ici (production de CH<sub>4</sub> à partir de l'électricité, en passant par H<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub>) ont l'avantage : d'absorber le surplus de production électrique, de récupérer et valoriser les émissions de CO<sub>2</sub>, et d'offrir des capacités de stockage importantes et de longue durée. Notre problématique porte sur la modélisation et la simulation d'un système PtM avec comme objectif d'assurer la continuité d'alimentation en CH<sub>4</sub>, ainsi que la sécurité du système en fonctionnement. Dans un premier temps nous effectuons le choix de technologies adaptées afin de déterminer la structure d'un système PtM avant de dimensionner ce système. Nous nous appuyons sur la modélisation REM (Représentation Énergétique Macroscopique) pour intégrer les comportements physiques des équipements du système en régime stationnaire, mais également en régime transitoire, en prenant en compte des phases comme : le démarrage, le préchauffage..., et ainsi simuler le fonctionnement de ce système. Dans un second temps, nous développons une stratégie de gestion d'énergie multiniveaux afin de garantir le bon fonctionnement des équipements et du système dans sa globalité. Nous choisissons de la mettre en œuvre à travers la proposition d'un système multi-agents (SMA) et nous modélisons chacun des agents. Nous implémentons partiellement ce SMA et nous le simulons en connexion avec le modèle REM du système PtM pour montrer la faisabilité de notre approche.

Mots-clés : Microréseaux multi-énergies, Power to Gas, gestion de l'énergie, systèmes multi-agents, Représentation Energétique Macroscopique

Jury : Octavian CUREA (Professeur, ESTIA, directeur de thèse), Christophe MERLO (Professeur ESTIA, co-directeur), Cristian NICHITA (Professeur, Université du Havre, rapporteur), Gregory ZACHAREWICZ (Professeur, IMT Ecole des Mines d'Alès, rapporteur), Edris POURESMAEIL (Professeur Aalto University-Finlande, examinateur), Frédéric SOULIER (Ingénieur GRDF, invité), Najiba MRABET BELLAAJ (Professeure, Institut Supérieur d'Informatique-Tunisie, Présidente).

Financement : Conseil Régional Nouvelle Aquitaine et Communauté d'Agglomération Pays Basque.

3. **Delphine GUILLON** : thèse en en systèmes industriels de l'Ecole Doctorale SYS de l'Université de Toulouse, soutenue le 7 Octobre 2019 à ALBI.

Titre : Amélioration des processus de réponse à appel d'offres : élaboration d'une méthodologie pour la modélisation des offres et des risques-projet.

Direction de thèse : Élise Vareilles, Professeur à l'école des Mines d'Albi (Directrice) et Christophe Merlo professeur à ESTIA-Recherche (Co-directeur).

Résumé : Les travaux présentés dans ce mémoire s'inscrivent dans une problématique d'aide à l'élaboration d'offres, en adoptant le point de vue de l'entreprise soumissionnaire lors d'un processus de réponse à appel d'offres. Ces offres peuvent concerner indifféremment des produits, des services ou des systèmes produit-service (PSS). Dans le cadre de nos travaux, nous regroupons cette diversité sous le terme « PvSS ». Nous nous intéressons donc à la problématique suivante : « Comment maîtriser et assister l'élaboration d'offres en réponse à appel d'offres ? ». Notre première contribution consiste en un cadre de modélisation et d'exploitation des connaissances. Ce cadre est composé d'un modèle générique de structure d'offre, ainsi que d'un modèle d'exploitation des connaissances. Le modèle générique de structure d'offre permet de modéliser à la fois (1) la solution technique (ce que l'entreprise propose au client) et (2) son processus de réalisation (comment l'entreprise fournit cette solution). Il intègre également les notions de contexte d'élaboration, d'exigences client, d'indicateurs d'évaluation (coût, délai de réalisation, confiance, etc.) et de risques. Ce modèle est formalisé et exploité à l'aide d'une taxonomie, d'un problème de satisfaction de contraintes (CSP) et de raisonnement à partir de cas (CBR). Notre deuxième contribution porte sur la caractérisation d'une méthodologie de déploiement et d'exploitation du cadre proposé. Cette méthodologie, appelée ISIEM, intègre des phases d'adaptation et de déploiement du cadre en entreprise (phases d'Initialisation, Spécialisation et Implémentation), mais également des phases d'utilisation (phases d'Exploitation et Mise à jour). Les travaux présentés dans ce mémoire s'inscrivent dans le cadre du projet ANR OPERA. Nos deux contributions sont illustrées par un cas d'étude provenant de l'une des entreprises partenaires du projet.

Mots-clés : Réponse à appel d'offres, Méthode, Aide à la décision, Management de la connaissance, Ingénierie des risques.

Jury : Élise Vareilles (école des Mines d'Albi, directrice de thèse), Christophe Merlo (Professeur, ESTIA, co-directeur), Eric Villeneuve (ESTIA, encadrant), Prof. Michel Aldanondo (IMT Mines Albi, co-encadrant), Prof. Bertrand Rose (Uni. Strasbourg, rapporteur), Prof. Marc Zolghadri (Sup-Méca Paris, rapporteur), Prof. Xavier Boucher (Mines Saint Étienne, examinateur), Yvan Beauregard (ETS, invité), Laurent Labracherie (ALTRAN, invité), Prof. Nadège Troussier (UTT Troyes, Présidente).

Financement : ANR projet OPERA.

4. **Jacques PERE LAPERNE** : thèse en Informatique de l'Université de Bordeaux, soutenue le 18 Novembre de 2018 à l'ESTIA.

*Titre* : La restructuration de documents graphiques déstructurés.

*Direction de thèse* : Nadine COUTURE, Professeur, ESTIA-RECHERCHE (Directrice de thèse).

*Résumé* : Cette thèse traite de la restructuration des documents déstructurés de type PDF contenant des éléments graphiques tels que les schémas, les plans et les dessins, dans l'objectif de les restructurer. Le mémoire est découpé en 3 sections précédées par une introduction et suivies par une conclusion et des perspectives. La première section est consacrée à l'état de l'art lié aux travaux de la thèse. La section suivante montre les apports de la méthode KDD (Knowledge Discovery in Database) pour la restructuration des données et introduit la méthode (A)KDD ((Antropocentric) Knowledge Discovery in Database) que nous avons développé qui est dérivée de la méthode KDD en ajoutant l'aspect incrémental et l'aspect centré sur l'utilisateur. Dans la dernière section nous présentons les résultats obtenus. Tout d'abord une technique fondée sur le principe du tri par paquet pour extraire efficacement les symboles graphiques contenus dans un fichier vectoriels. Elle est comparée aux de Puglissi sur des chaînes de caractères. Puis nous montrons comment il est possible d'améliorer ces résultats en identifiant les symboles en même temps que les équipotentielles. Enfin, nous montrons sur un certain nombre d'exemples la validité de notre hypothèse selon laquelle l'ordre chronologique présent dans les fichiers PDF peut servir de principe de base pour restructurer des documents. Le mémoire se conclut en montrant les avancées et les limites de la solution de la méthode (A)KDD et nous proposons des perspectives.

*Mots-clés* : Extraction des Connaissances (EDC), Stringologie, Méthodologie.

*Jury* Nadine COUTURE (Professeur, ESTIA, directrice de thèse), Jean-Roh GUIRÉSSE (Docteur Honoris Causa, Université de Wolverhampton, UK), Rolf INGOLD (Professeur, Université de Fribourg, rapporteur), Guy MELANCON (Professeur, Université de Bordeaux, examinateur), Nicolas SCHNEIDER (Ingénieur, AIRBUS, examinateur), Antoine TABBONE (Professeur, Université de Lorraine, rapporteur), Valérie VIGNERAS (Professeur, Bordeaux INP, Présidente)

*Financement* : auto-financement.

5. **Quentin TABART** : thèse en Génie Electrique de l'Ecole Doctorale EEATS de l'INP Université Grenoble Alpes, soutenue le 10 Décembre 2019 à l'ESTIA.

*Titre* : Modélisation et commande d'une interface à base d'un convertisseur NPC pour un système de stockage hybride dédié aux micro-réseaux

*Direction de thèse* : Prof. Ionel Vechiu, ESTIA-Recherche (Directeur de thèse) et Prof. Seddik BACHA, Université Grenoble Alpes (Co-directeur)

*Résumé* : La transition énergétique engagée ces dernières années a permis l'intégration croissante d'une production renouvelable au mix énergétique. Cette production renouvelable est souvent décentralisée et son énergie primaire aléatoire. Lorsque la génération décentralisée atteint des parts importantes de la production globale, des problèmes de planification, de qualité et de sécurité se posent. Ainsi le concept de microréseau propose de transformer les réseaux centralisés d'hier en réseaux de plus petites dimensions qui ont la particularité de pouvoir être autonomes les uns des autres. Les microréseaux permettent de maximiser l'efficacité de la transmission d'énergie de la source au consommateur en les rapprochant géographiquement et donc en diminuant les pertes liée au transport. Mais le manque d'inertie et de dispositif de soutiens

rendent le micro-réseau très sensible aux variations de production/consommation, le stockage d'énergie est donc nécessaire pour assurer le bon fonctionnement du système. Il est aussi démontré que les technologies de stockage actuelles ne permettent pas de fournir à la fois une grande capacité d'énergie et de puissance en même temps, que ce soit pour des raisons technologiques ou économiques. Le stockage hybride est alors une solution qui allie les avantages de plusieurs technologies et permet aussi d'en réduire les inconvénients. Plusieurs topologies ont été étudiées pour réaliser un stockage hybride. L'une d'entre elle utilise un convertisseur multiniveau pour interfacer deux stockeurs ou plus avec un réseau triphasé AC. Cette structure permet aussi l'injection d'une source de courant sur le bus DC. L'utilisation d'un seul convertisseur multiniveau NPC permet alors de réduire les pertes de conversion et les courants harmoniques du côté AC, mais offre en contrepartie une flexibilité limitée comparé à des structures avec des étages de conversion intermédiaire DC-DC. Ces limites structurelles sont étudiées en détail dans cette thèse. L'ajout d'un quatrième bras au convertisseur lui confère aussi la capacité de contrôler le neutre et permet de gérer les déséquilibres de la charge tout en conservant les tensions équilibrées. L'algorithme de commande proposé est particulièrement développé pour répondre à cette problématique dans un contexte de réseau faible ou en mode isolé. Le travail de recherche présenté dans cette thèse est axé sur l'étude des limites structurelles et l'élaboration d'un algorithme de commande de la topologie multiniveau NPC à quatre bras. Ce dernier est utilisé comme interface entre une source d'énergie renouvelable, un stockage hybride et un microréseau. Dans un second temps des services systèmes comme la régulation en tension et en fréquence sont développés et testés en simulation et expérimentalement.

*Mots-clés* : Micro-Réseaux, Stockage d'Énergie, Convertisseur Multiniveau, Commande, Sliding Mode Control.

*Jury* : Seddik BACHA (Professeur, Université Grenoble Alpes, co-directeur), Abdelkrim BENCHAIIB (Professeur, Supergrid Institute, rapporteur), Matias BOTTARINI (Ingénieur, Nexeia, invité), Jean Paul GAUBERT (Professeur, Université de Poitiers, rapporteur), Ionel Vechiu (Professeur, ESTIA, directeur de thèse), Xuefang LIN-SHI (Professeur, INSA Lyon, Présidente).

*Financement* : financée par le FUI dans le cadre du projet Insul'grid.

### 3.2 Thèse européenne

**Samuel Jupin** : Doctorant en génie électrique, ED Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université de Bordeaux, et MDE Universidad del País Vasco, Euskal Herriko Unibertsitatea.

*Sujet* : "Advanced control of multilevel converters for weak grids applications".

Thèse dirigée par Ionel VECHIU (Professeur à ESTIA-Recherche) et Gerardo TAPIA (Professeur au Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, Escuela de Ingeniería de Gipuzkoa), financement projet FUI INSUL'GRID. Soutenance prévue en 2020.

### 3.3 Thèses démarrées en 2019

1. **Chloé ROLOS** : doctorante en informatique à l'École Doctorale Interfaces, Université Paris Saclay.

*Sujet* : "Conception Anthropocentrée d'un système robotique d'opérations sur plateformes pétrolières". Thèse dirigée par Guy Boy (ESTIA-Recherche, LGI) et encadrée par Dimitri Masson (ESTIA-Recherche), financement CIFRE Total (Pau). Soutenance prévue en 2022.

2. **Camille VERNEJOUX** : doctorante en mécanique à l'École Doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université de Bordeaux.  
*Sujet* : Modélisation mécanique du procédé de fabrication des composites thermo-plastiques.  
Thèse dirigée par Xavier Fischer (ESTIA-Recherche) et Emmanuel Duc (ESTIA-Recherche, SIGMA Clermont-Ferrand), financement Communauté d'Agglomération Pays Basque. Soutenance prévue en 2022.
3. **Stélian CAMARA DIT PINTO** : doctorant en informatique/génie industriel à l'École Doctorale Interfaces, Université Paris Saclay.  
*Sujet* : Conception Anthropocentrée d'un Jumeau Numérique pour la Capitalisation et l'Exploitation des Connaissances. Thèse dirigée par Guy Boy (ESTIA-Recherche,LGI) et encadrée par Dimitri Masson (ESTIA-Recherche) et Eric Villeneuve (ESTIA-Recherche), financement entreprise Total (Pau). Soutenance prévue en 2022.
4. **Isciane CAPRAIS** : doctorante en Mécanique à l'École Doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université de Bordeaux.  
*Sujet* : Ajout de fonctions sur pièces composite par fabrication additive. Thèse dirigée par Pierre Joyot (ESTIA-Recherche) et Emmanuel Duc (ESTIA- Recherche, SIGMA Clermont-Ferrand), financement de la Communauté d'Agglomération du Pays Basque. Soutenance prévue en 2022.
5. **Antoine LAUVRAY** : doctorante en Mécanique à l'École Doctorale Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université de Bordeaux.  
*Sujet* : Étude et conception d'un nouveau procédé de fabrication additive métallique utilisant la friction. Thèse dirigée par Pierre Joyot (ESTIA-Recherche) et Emmanuel Duc (ESTIA-Recherche, SIGMA Clermont-Ferrand) et encadrée par Pierre Michaud (ESTIA-Recherche, plateforme COMPOSITADOUR/ADDIMADOUR) et Fabien Poulhaon (ESTIA-Recherche, plateforme COMPOSITADOUR/ADDIMADOUR), financement de la Communauté d'Agglomération du Pays Basque. Soutenance prévue en 2022.

### 3.4 Thèses en cours 2019

1. **Asmmaâ AGOUZOUL** : " NOUVELLES MÉTHODES NUMÉRIQUES POUR LA MODÉLISATION DE L'IMPRESSON 3D MÉTALLIQUE ". Doctorante en mécanique, ED SPI, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Pierre JOYOT (ESTIA-Recherche), financée par la Région Nouvelle-Aquitaine et le FUI. Soutenance prévue en 2020.
2. **Rubén LOPEZ RODRIGUEZ** : "Modelling, simulation and analysis of an optimally operated virtual power plant with high renewable energy penetration". Docteurant en génie électrique, ED Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université Grenoble - Alpes. Thèse dirigée par Seddik BACHA (Université Grenoble - Alpes) et Ionel VÉCHIU (ESTIA-Recherche), financée par le projet INSUL'GRID. Soutenance prévue en 2020.
3. **Michel BAKNI** : " OUTIL DE DIMENSIONNEMENT MULTI-NIVEAUX DE RÉSEAUX D'OBJETS CONNECTÉS ". Doctorant en électronique, ED Sciences Physiques et de l'Ingénieur, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Guillaume TERRASSON et Octavian CUREA (ESTIA-Recherche), financée par la Région Nouvelle Aquitaine et la Fondation ESTIA. Soutenance prévue en 2020.
4. **Valentine CAZAUBON** : " MODÈLE ROBUSTE ET RÉDUIT DE LA DÉPOSE D'UN FIL MÉTALLIQUE EN VUE DE LA ROBOTISATION DU PROCÉDÉ ADDITIF ". Doctorante en mécanique, ED Sciences Physiques et de l'Ingénieur,



- Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Xavier FISCHER (ESTIA-Recherche, I2M) et co-encadrée par Olivier PATROUX (ESTIA-Recherche), financement projet FUI ADDIMAFIL et Communauté d'Agglomération Pays Basque. Soutenance prévue en 2020.
5. **Maïalen GELIZE** : " CONSTRUIRE UN PROJET DANS LA COMPLEXITÉ : LE CAS DU PROJET CAPIO DE DÉVELOPPEMENT D'UN RÉSEAU DE SOINS PRIMAIRES SUR LE TERRITOIRE LANDES PAYS BASQUE ". Doctorante en Gestion, ED Sciences Humaines et Humanité, Université de Pau et des Pays de l'Adour. Thèse dirigée par Véronique PILNIERE (ESTIA-Recherche) et Jacques JAUSSAUS (CATT), financée par le Groupe Capio. Soutenance prévue en 2020.
  6. **Paulo César PEREZ DAZA** : " PISCO - UNIVERSAL PLATFORM FOR SMART- USAGES ". Doctorant en Informatique, ED Exact Sciences and their Applications, Université de Pau et des Pays de l'Adour. Thèse dirigée par Philippe Roose (UPPA, LIUPPA/T2i) et Nadine Couture (ESTIA-Recherche, LaBRI), financement par la Région Nouvelle Aquitaine et la Communauté d'Agglomération Pays Basque. Soutenance prévue en 2020.
  7. **Stéphanie REY** : " OUTIL DE GESTION POUR LA CRÉATION DE PARCOURS DE VISITES PERSONNALISÉES DANS LE CONTEXTE DES MUSÉES : CONCEPTION ET ÉVALUATION ". Doctorante en Informatique, ED Mathématiques et Informatique, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Nadine COUTOURE (ESTIA-Recherche, LaBRI) et Anke BROCK (ENAC), financement CIFRE, Société Berger-Levrault, Toulouse. Soutenance prévue en 2020.
  8. **Antoine MILLET** : " MODÉLISATION D'UN PROCESSUS DE CONCEPTION COMPLEXE INTÉGRANT DES DONNÉES ÉMOTIONNELLES, SENSORIELLES, TECHNIQUES, ERGONOMIQUES ET MÉDICALES POUR DES PRODUITS A USAGE SPORTIF ". École Doctorale Sciences physiques et de l'ingénieur, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Jérémy LEGARDEUR (ESTIA-Recherche, IMS) et Audrey ABI AKLE (ESTIA Recherche), financement CIFRE, Société Sport-Contrôle, Biarritz. Soutenance prévue en 2020.
  9. **Cindy BECHER** : " NUMERISATION ET GEOLOCALISATION CENTIMÉTRIQUE DE RESEAUX SENSIBLES ENTERRES POUR LA PRODUCTION DE DOCUMENT NUMÉRIQUE DANS LES TRAVAUX PUBLICS ". doctorante en informatique à l'École Doctorale Mathématiques et Informatique, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Pascal DESBARAT (LaBRI) et encadrée par Sébastien BOTTECCHIA (ESTIA-Recherche), CIFRE, SIG-IMAGE, Bidart. Soutenance prévue en 2021.
  10. **Sébastien IBARBOURE** : " INTRODUCTION DES OUTILS DE REALITE AUGMENTEE POUR UNE MISE EN OEUVRE PLUS FLEXIBLE DES PROCÉDES ROBOTISÉS DE FABRICATION ADDITIVE ", doctorante en informatique à l'École Doctorale Sciences physiques et de l'ingénieur, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Nadine COUTURE (ESTIA-Recherche, LaBRI) et Emmanuel DUC (SIGMA-CLERMONT, Institut Pascal) et encadrée par Sébastien BOTTECCHIA (ESTIA-Recherche), co-financement H2020 dans le cadre du projet européen HINDCON et Communauté d'Agglomération du Pays Basque. Soutenance prévue en 2021.
  11. **Sarah MILHOMME** : " ÉTUDE DE L'INFLUENCE DU PROCÉDE SUR LE COMPORTEMENT MÉCANIQUE DE PIÈCES ISSUES DE FABRICATION ADDITIVE (LMD ET SLM) ", doctorante en mécanique à l'École Doctorale Mathématiques et Informatique, Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Catherine FROUSTEY

(I2M Bordeaux) et co-encadrée par Julie LARTIGAU (ESTIA-Recherche) et Charles RUGGER (I2M Bordeaux), co-financée par le CEA/CESTA et la Région Nouvelle-Aquitaine. Soutenance prévue en 2021.

12. **Daniela Yassuda YAMASHITA** : " HIERARCHICAL CONTROL FOR BUILDING MICROGRIDS ", doctorante en génie électrique, École Doctorale Sciences et Ingénierie des Systèmes, Mathématiques, Informatique (ED SISMI) de l'Université de Poitiers. Thèse dirigée par Ionel VECHIU (ESTIA-Recherche) et Jean-Paul GAUBERT (Université de Poitiers), financée par la Région Nouvelle Aquitaine dans le cadre du projet Optimicrogrid. Soutenance prévue en 2021.
13. **Angel MARTINEZ GONZALEZ** : " ÉCONOMIE D'ENERGIE D'UN ROBOT SOUS-MARIN IDENTIFIANT LE POISSON LION ET OPTIMISANT LES TRAJECTOIRES " Doctorante en Informatique du Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY). Thèse dirigée par David GOMEZ (ESTIA-Recherche) et Victor Manuel RAMIREZ RIVERA (CICY), financée par Conacyt, Gouvernement du Mexique. Soutenance prévue en 2021.

### 3.4.1 Thèses en cours encadrées par les chercheurs d'ESTIA-Recherche

1. **Mike NDAWULA** : " AGGREGATE IMPACT OF SMART GRID TECHNOLOGIES ON THE QUALITY OF POWER SUPPLY ", doctorante en génie électrique du Department of Electronic & Electrical Engineering, University of Bath. Thèse dirigée par Ignacio HERNANDO GIL (ESTIA-Recherche) et Antonio DE PAOLA (University of Bath), financée par le Royaume Uni. Soutenance prévue en 2020.
2. **Pengfei ZHAO** : "ENERGY MANAGEMENT OPTIMIZATION IN MICRO GRIDS INCLUDING ANCILLARY SERVICES FOR THE DISTRIBUTION GRID", doctorante en génie électrique du Department of Electronic & Electrical Engineering, University of Bath. Thèse dirigée par Ignacio HERNANDO GIL (ESTIA-Recherche) et Chenghong GU (University of Bath), financée par le Royaume Uni. Soutenance prévue en 2020.
3. **Mathieu ROUMY** : " Modéliser et pérenniser une culture d'innovation au sein de grandes entreprises : application au cas de SNCF Réseau " doctorante en Automatique, Productique, Signal et Image, Ingénierie cognitive de l'Université de Bordeaux. Thèse dirigée par Vincent ROBIN (IMS, Univ. Bordeaux), Bertrand Rose (Unistra) et Christophe Merlo (ESTIA). Soutenance prévue fin 2020.

### 3.5 Post-Doctorats 2019

1. Irvin DONGO ESCALANTE (01/04/2018-31/03/2020) : "Reconnaissance de gestes par des algorithmes de machine-learning", dans le cadre de projet RAIN OF MUSIC, encadré par David Antonio GOMEZ JAUREGUI.
2. Maxime DANIEL, (01/10/2018-27/03/2020) : "Etude de CairnFORM sur le moyen terme et généralisation des données", dans le cadre du projet REZBUILD, encadré par Guillaume RIVIERE et Olivier LARRE.
3. Zina BOUSSAADA, (10/09/2018-28/02/2020) : "Refurbishment decision making platform through advanced technologies for near Zero energy", dans le cadre de projet REZBUILD, encadrée par Octavian CUREA.

### 3.6 Devenir des docteurs

- *Nehla GHOUAIEL*, Ingénierie de la conception de systèmes de réalité augmentée mobile. Application de la réalité augmentée mobile au tourisme culturel, thèse

- soutenue le 23 janvier 2014 à l'ESTIA. Actuellement chercheuse à l'IRISA (INRIA, Rennes).
- *Maylis UHART*, Amélioration de la précision du Placement de Fibres Robotisé en utilisant un schéma de commande hybride externe force / vision, thèse soutenue le 5 novembre 2014 à l'ESTIA. Actuellement Ingénieur de recherche en robotique à Compositadour.
  - *Alexandre BOBRINSKOY*, doctorant en électronique, IMS, UMR 5218, Université Bordeaux 1 et CIFRE Thalés, direction de thèse Franck Cazaurang et Bruno Bluteau (projet Syrena), thèse soutenue le 29 janvier 2015. Actuellement ingénieur système chez Thalès.
  - *Romain MARTIN*, Conception d'une architecture robuste pour l'acquisition de grandeurs physiques dans un système aéronautique critique : application à la mesure de température, pression, couple, et vitesse d'une turbomachine, thèse soutenue le 3 avril 2015. Actuellement Ingénieur Calcul et simulation chez Zodiac AERO ELECTRIC Montreuil, Île-de-France, France.
  - *Nicolas BUR*, doctorant en mécanique, Laboratoire Roberval UMR 6253, Université Technologique de Compiègne, direction de thèse Pierre Villon et Pierre Joyot (projet Impala), thèse soutenue le 9 avril 2015. Actuellement enseignant à l'ESTIA.
  - *Audrey ABI AKLE*, Visualisation d'information pour une décision informée en exploration d'espace de conception par shopping, thèse soutenue le 10 juillet 2015 à l'ESTIA. Actuellement Professeur-Associée à l'ESTIA.
  - *Marion REAL*, Accompagner la maturation des concepts au sein des processus d'éco-innovation : proposition de la méthode MIRAS, pour aider à surmonter les fixations collectives et explorer les réseaux de parties prenantes, thèse soutenue le 13 novembre 2015 à Bordeaux. Actuellement en Posdoctorat à l'Institut for Advanced Architecture of Catalonia et chercheur associé à ESTIA-Recherche.
  - *Sylvain BAUDOIN*, Etude d'un système hybride pile à combustible / microturbine dans un contexte microréseau rural isolé, thèse soutenue le 10 décembre 2015 à l'ESTIA. Actuellement chercheur-associé à l'ESTIA.
  - *Emeric BALDISSER*, Environnement de réalité augmentée pour la conception, la gestion et la maintenance d'ouvrages et de mobiliers urbains, thèse soutenue le 9 mars 2016 à l'ESTIA. Actuellement chef d'entreprise de la société ENDO SPORT.
  - *Patrick BADETS*, Environnement de réalité augmentée pour la conception, la gestion et la maintenance d'ouvrages et de mobiliers urbains, thèse soutenue le 10 novembre 2016 à l'ESTIA. Actuellement Ingénieur de recherche à l'ESTIA.
  - *Stéphanie CAGIN*, Visualisation d'information pour une décision informée en exploration d'espace de conception par shopping, thèse soutenue le 9 décembre 2016 à l'ESTIA. Actuellement Ingénieur de Produit à UTC Aerospace Systems.
  - *Khouloud SALAMEH*, Écosystème numérique pour une meilleure gestion des microréseaux, thèse soutenue le 7 Juillet 2017. Actuellement maître de conférences à American University of Ras Al Khaimah aux Émirats arabes Unis.
  - *Stéphane POUNCHOU-GUILHAMOT*, La prévention des risques psychosociaux chez les enseignants du second degré public, thèse soutenue le 5 décembre 2017. Actuellement professeur agrégé de sciences économiques et sociales au lycée d'Argeles-Gazost (65).
  - *Xavier LATORTUE*, Contribution méthodologique à l'accompagnement au changement organisationnel induit par l'implication des occupants dans un projet d'Habitat Participatif, thèse soutenue le 17 décembre 2017. Actuellement Project Manager chez Ekide Group.

- *Katarzyna BORGIEL*, Proposition d'une approche centrée usage pour l'accompagnement de l'innovation organisationnelle liée à l'introduction d'un outil numérique collaboratif dans un système d'information : application au contexte du « home care », thèse financée dans le cadre d'un contrat CIFRE avec Santé-Service, soutenue le 20 décembre 2017. Actuellement BERGER-LEVRAULT ??.
- *Jérémy FAHAM*, L'instrumentation des processus de « Découverte Entrepreneuriale » dans le cadre des Stratégies de Recherche et d'Innovation pour la Spécialisation Intelligente (RIS3) : Proposition d'une plateforme collaborative et d'une méthodologie de « matching » entre « Entrepreneurs Régionaux » pour favoriser les échanges dans les zones intermédiaires du système d'innovation régional de la Nouvelle-Aquitaine, thèse financée par AgefaPME, soutenue le 09 Janvier 2018. Actuellement chargé de mission et accompagnement à l'ESTIA-entreprendre.
- *Itzel GONZALEZ OJEDA*, Intégration de modèles numériques réduits dans l'architecture de pilotage de moyens robotisés possédant des flexibilités importantes, thèse soutenue le 4 Avril 2018. Actuellement Ingénieur de Recherche à l'IUT Nantes.
- *Julien AMBROSINO*, Apports de l'hybridation de méthodes de créativité pour l'émergence de projets collaboratifs d'innovation dans les pôles et clusters. Proposition de la méthodologie de facilitation d'ateliers STAR et de l'outil de brainstorming électronique IdeaValuation, thèse soutenue le 22 juin 2018. Actuellement, Chef de projets Innovation / Innovation Maker à Lectra.
- *Barbara LAFARGE*, Modélisation, simulation et mise en oeuvre d'un système de récupération d'énergie. Application à un amortisseur semi-actif autonome, thèse soutenue le 22 juin 2018. Actuellement Maître de conférences chez Université de Technologie de Compiègne (UTC).
- *Maxime DANIEL*, Afficheurs cylindriques à changement de forme : application à la physicalisation des données et l'interaction périphérique pour la gestion de la demande en énergie, thèse soutenue le 19 novembre 2018. Actuellement postdoctorat à l'ESTIA.
- *Gilberto Carlos FONTECHA DULCEY*, Modèle paramétrique, réduit et multi-échelle pour l'optimisation interactive de structures composites, thèse soutenue le 3 décembre 2018. Actuellement Professeur Associé et Coordinateur du Master en Gestion de la Maintenance et de la Fiabilité à la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombie.
- *Santiago MONTAGUD PEREZ DE LIS*, Simulation en temps réel de la dynamique des structures non linéaires. Application à la robotique souple, thèse soutenue le 13 décembre 2018. Actuellement sans emploi.



## 4. Conférences, Séminaires, Workshops

### 4.1 Conférences, Séminaires et Workshops organisés à l'ESTIA

- **Workshop Agile Tour Pays Basque**, Bidart, du 20 au 21 Septembre, 2019.  
Pendant 2 jours dans la 4ème édition de l'Agile Pays Basque à ESTIA, se sont développés conférences et ateliers Agile, sur le développement logiciel, la culture produit et les transformations organisationnelles.



FIGURE 4.1 – Keynote ouverture Agile Tour Pays Basque 2019

- **Journées sur l'Interopérabilité des Applications d'Entreprise - JIAE'2019**, Bidart, du 16 au 17 Mai, 2019.  
Organisées chaque année par le pôle Grand Sud-Ouest (GSO) du laboratoire virtuel international sur l'interopérabilité, InterOP-VLab, les Journées sur l'Interopérabilité des Applications d'Entreprise (JIAE) constituent un point de rencontres privilégié d'un réseau francophone de spécialistes, membres de plusieurs laboratoires et organisations

industrielles, ou de services.

L'objectif des JIAE est de faire régulièrement une évaluation de l'essor de la discipline, de ses progrès et de réfléchir aux challenges à relever par la communauté scientifique. Ainsi, le format de l'événement privilégie des échanges nourris entre plusieurs publics : chercheurs permanents et doctorants, organisations, end-users, fournisseurs de solutions, cabinets de conseil et acteurs du monde socio-économique. Cette douzième édition des JIAE a été l'occasion d'aborder la problématique de l'interopérabilité pour la prise de décision, dans un contexte de digitalisation de la société et des organisations.

- **HSI 2019 (Human Systems Integration Conference)**, Biarritz, du 11 au 13 du Septembre, 2019.

HSI2019 a émergé d'un processus très participatif et incrémental par la combinaison de la conception anthropocentrée et l'ingénierie système. Les capacités de modélisation et simulation augmentent les possibilités de prise en compte du facteur humain lors des premières étapes de conception et tout au long du cycle de vie des systèmes.

La participation des industriels du secteur aéronautique, spatial, médical, automobile, pétrolier et de la défense ont permis de poursuivre la discussion sur l'évolution de l'intégration homme-machine vers l'intégration humain-système. HSI2019 a rassemblé des fabricants, des opérateurs, des gouvernements, des centres de recherches et des académies dans le but d'améliorer la collaboration industrielle. Les principaux sujets de discussion a été l'intégration humain-systèmes, cependant différents domaines tel que la conception, l'évaluation, certification, l'entraînement, l'expérience terrain et les enquêtes post-incident/accident ont été abordé.

## 4.2 Participation à un comité de programme de conférence

1. Comité scientifique de JIAE'19 (12èmes Journées de l'Interopérabilité des Applications d'Entreprise), ESTIA, du 16 au 17 Mai à Bidart, France, 2019.
2. Comité scientifique Colloque National S-Mart Conférence S-MART, du 3 au 5 Avril à Les Karellis, Savoie, France, 2019.
3. Comité scientifique de ICED19 (24th International Conference on Engineering Design) du 5 – 8 Août à Delft, Pays-Bas, 2019.
4. Comité scientifique de ISPIM International Society for Professional Innovation Management - XXIX ISPIM Innovation Conference, du 16 au 19 Juin à Florence, Italie, 2019.
5. Comité scientifique de ISPIM International Society for Professional Innovation Management - ISPIM Connects du 7 au 10 Avril à Ottawa, Canada, 2019 .
6. Comité scientifique HSI 2019 (Human Systems Integration Conference), du 11 au 13 du Septembre à Biarritz, France, 2019.

## 4.3 Participation à un comité d'organisation de conférence

1. Comité d'organisation de JIAE'19 (12èmes Journées de l'Interopérabilité des Applications d'Entreprise), ESTIA, 16-17 Mai 2019, Bidart, France.
2. Comité d'organisation INCOSE HSI 2019 (Human Systems Integration Conference), du 11 au 13 du Septembre à Biarritz, France, 2019.
3. Comité d'organisation en collaboration avec le pôle de compétitivité AVENIA, préparation des GeoEnergyDays 2019, Pau (<https://www.geodays-event.com/en>).

#### 4.4 Expertises

1. LEGARDEUR Jérémy : Expertise pour la Commission Européenne : appels à projets H2020 FET Future and Emerging Technologies 2019.
2. LEGARDEUR Jérémy : membre jury de l'ISPO.
3. LEGARDEUR Jérémy : expertise banc d'essai Decathlon (2019).
4. COUTURE Nadine : CA (Vice Présidente) du CATIE, Animatrice et experte E2 eDIA pole AESE, Animatrice IHS-RA du GIS ALBATROS, Membre Conseil Scientifique ED MI de l'UB.







## 5. Rayonnement

### 5.1 Prix et Distinctions

Décembre 2019, Julien Ambrosino (thèse soutenue le 22 juin 2018) est lauréat du Concours d'innovation i-PhD (MESRI et BPI France).

### 5.2 Jury de thèses en 2019

1. **Octavian CUREA, Rapporteur de la thèse** : "La navigation astronomique d'une sonde autonome, pour l'exploration du système solaire à l'ère de Gaia" par Yann Duchemin sous la direction de Jean-Eudes Arlot et de Valery Lainey. Paris Sciences et Lettres. Soutenue le 18-01-2019.
2. **Christophe MERLO, Rapporteur de la thèse** : "L'agilité comme outil pour la gestion de projets d'ingénierie des systèmes" par Diego Armando DIAZ VARGAS sous la direction de Claude Baron et Philippe Esteban. Université de Toulouse/INSA. Soutenue le 15-02-2019.
3. **Christophe MERLO, Rapporteur de la thèse** : "Intégration des approches PLM et SLM pour le développement et la gestion des Systèmes Produit-Service en contexte automobile : proposition d'un cadre méthodologique" par Fabien Mahut sous la direction de Joanna Daaboul et Matthieu Bricogne. Université de Technologie Compiègne. Soutenue le 07-03-2019.
4. **Adriana AGUILERA-GONZALEZ, Membre de jury de la thèse** : "Contributions to the Fault Tolerance of Soft-Core Processors Implemented in SRAM-based FPGA Systems" par Igor VILLALTA sous la direction de Unai Bidarte Peraita. Universidad del Pais Vasco, Euskal Herriko Unibertsitatea. Soutenue le 17-05-2019.
5. **Xavier FISCHER, Rapporteur de la thèse** : "Optimisation d'un processus de conception par quantification de l'usage" par Anthony Brandy sous la direction d'Améziane Aoussat. Paris, ENSAM. Soutenue le 04-06-2017.
6. **Octavian CUREA, Rapporteur de la thèse** : "Development of Hybridization concept for horizontal axis wind / tidal systems using functional similarities and

- advanced real-time emulation methods” par Mohamed Omran Ashglaf sous la direction de Cristian Nichita. Université du Havre. Soutenue le 26-06-2019.
7. **Guillaume RIVIERE, Membre de jury de la thèse :** ” Conception de systèmes interactifs persuasifs : application au domaine de l’énergie ” par Van Bao Nguyen sous la direction de Yann Laurillau et de Gaëlle Calvary. Université Grenoble Alpes. Soutenue le 03-07-2019.
  8. **Nadine COUTURE, Présidente du jury de la thèse,** : ”From surface to surface : Tranformations de surface tactile pour l’interaction incarnée dans le cockpit” par Sylvain Pauchet sous la direction de Stéphane Chatty, Catherine Letondal et Jean-Luc Vinot, ENAC. ISAE-Sup-Aero Toulouse. Soutenue le 12/07/2019.
  9. **Nadine COUTURE, Rapporteur de l’HDR :** ”Supporting Learning through multisensory interaction” par d’Ines Di Loreto. Université Toulouse Paul Sabatier. Soutenue le 15/07/2019.
  10. **Pierre JOYOT, Rapporteur de la thèse :** ” Optimisation de structures visco-plastiques par couplage entre métamodèle multi-fidélité et modèles réduits ”, par Stéphane Nachar sous la direction de Pierre-Allain Coucard et de David Néron. Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay. Soutenue le 11-10-2019.
  11. **Nadine COUTURE, Membre de jury de la thèse :** ”Concepts d’interaction non visuelle : prise en compte de l’ouïe, du toucher et de la proprioception pour un environnement de tour de contrôle déportée” par Maxime Reynal sous la direction de Christophe HURTER, ENAC. ISAE-Sup-Aero Toulouse. Soutenue le 08/11/2019.
  12. **Nadine COUTURE, Rapporteur de l’HDR :** ”Contributions à la mise en oeuvre de nouvelles techniques d’interactions” par Isabelle Pecci. Université Paul Verlaine-Metz. Soutenue le 26/11/2019.
  13. **Octavian CUREA, Rapporteur de la thèse :** ” Gestion optimale d’énergie électrique à partir des sources d’énergies renouvelables dédiées aux sites isolés ” par Lawan Gaptia Maï Moussa sous la direction de Mamadou Bailo Camara et de Brayima Dakyo. École doctorale physique, sciences de l’Ingénieur, matériaux, énergie (Saint-Etienne du Rouvray, Seine Maritime). Soutenue le 17-12-2019.
  14. **Octavian CUREA, Membre de jury de la thèse :** ” Approche systémique de la gestion d’énergie électrique par stockage électrochimiques dédiés aux applications de transport ” par Ismail Oukkacha sous la direction de Mamadou Bailo Camara et de Brayima Dakyo. École doctorale physique, sciences de l’Ingénieur, matériaux, énergie (Saint-Etienne du Rouvray, Seine Maritime). Soutenue le 17-12-2019.
  15. **Pierre JOYOT, Rapporteur de la thèse :** ” Global-local separated representations based on the Proper Generalized Decomposition ”, par Carlos Sandino sous la direction de F. Chinesta et J.V. Aguado. Arts et Métiers ParisTech et Ecole Supérieure Nantes. Soutenue le 13-12-2019.

### 5.3 Chercheurs Invités 2019

- *Mr. Julien AMARIR*, Université de Cranfield, en mission à ESTIA-Recherche du 3 juin 2019 au 31 Août 2019. Responsable : David GOMEZ.
- *Mme. Maria Isabel Rodriguez*, Assistant professor Department of Mechanical Engineering - Industrial Design Area au sein de Tecnum à San Sébastien, en mission à ESTIA-Recherche du 8 avril 2019 au 19 Juillet 2019. Responsable : Jeremy LEGARDEUR.

## 5.4 Chercheurs Associés

Les chercheurs associés à ESTIA-Recherche en 2019 sont répertoriés dans le tableau suivant :

TABLE 5.1 – Chercheurs Associés en 2019.

Nom	Statut	Nationalité	Date d'arrivée
ARZ Wehbe	Doyen de Fac. Sciences et Arts, Université Libano-Canadienne	Libanaise	01/2012
BARQUISSAUD Eric	Chargé de mission ESTIA- Entreprendre	Française	09/2017
BAUDOIN Sylvain	Enseignant chercheur indépendant	Française	09/2016
CLAY Alexis	CEO Immersalis	Française	09/2015
DUC Emmanuel	Professeur à SIGMA	Française	09/2018
ESTERLE Jean	Professeur Emérite	Française	06/2015
CASTRO SPILA Javier	Directeur Exécutif et Chercheur à INNOLOGY LAB	Espagnole	07/2017
WOLFF Marion	Maître de Conférences à l'Univer- sité Paris Descartes, PEPSS	Française	01/2012
MOLLARD Régis	Professeur à l'Univ.Paris Des- cartes, PEPSS	Française	01/2012
REUTER Patrick	Maître de Conférences à l'Univer- sité de Bordeaux	Allemande	01/2012
ROSA Virginie	Consultante	Française	05/2013
TICONA Regina	Head of Graduated Studies Univ. Católica San Pablo (Perú)	Péruvienne	10/2016
POULHAON Fa- bien	Ingénieur de Recherche, Plate- forme Compositadour	Française	02/2019
MICHAUD Pierre	Responsable Technique, Plate- forme Addimadour	Française	02/2019

## 5.5 Valorisation

Pas de Création d'activité par les chercheurs en 2019.//

Projets de maturation soutenu par AST (Aquitaine Science Transfert, Société d'Accélération du Transfert de Technologies, SATT d'Aquitaine) Jacques Péré-Laperne 1A3I 1A3i est une startup numérique, dont les outils d'IA et de machine learning ont été développés dans le laboratoire ESTIA-Recherche.

1A3i, incubée par ESTIA Entreprendre, s'intéresse à l'univers des données déstructurées (80%des données numériques actuelles) dont le volume sera multiplié par 2 tous les 9 mois, à partir de 2025. La restructuration de ces données déstructurées permet de les COMPARER, de les IMPORTER (dans des logiciels de DAO/CAO, de les INDEXER), de RECHERCHER des informations graphiques et textuelles, mais aussi de les CLASSIFIER et de les ORGANISER.





## 6. Projets et Plateformes

### 6.1 Projets collaboratifs démarrés en 2019

#### PAM-PROD

Date du projet : Janvier 2019 - Janvier 2022  
 Chef du projet : Emilie Chapotot (ESTIA-Recherche)  
 Garant Scientifique : Nadine Couture (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Projet : APERAM ALLOYS IMPHY  
 Partenaires : APERAM, IREPA LASER, PRODWAYS, SUPRATEC EVO, ESTIA, Institut JEAN LAMOUR.  
 Financement : PSPC (Projet Structurant Pour la Compétitivité), BPIFRANCE.

Piloté par APERAM et IREPA LASER, le projet PAM-PROD (Procédés Additive Manufacturing - Productivité) a pour objectif la construction d'une machine hybride associant laser, dépôt de fil et dépôt de poudre, dans le but de fabriquer des pièces métalliques de grande dimension (jusqu'à 6 mètres). Regroupant six partenaires, financé par la BPI France, ce programme PSPC (Projet structurant pour la compétitivité) devrait livrer ses premiers résultats à horizon 2021.

#### DARWIN

Date du projet : Janvier 2019 - Juillet 2020  
 Chef du projet : Vincent Magimel (Estia-Tech)  
 Garant Scientifique : Joseph Canou  
 Leader du Projet : MONDRAGON  
 Partenaires : Mondragon Unibertsitatea, TEDCAS, ESTIA  
 Financement : AQUITAINE-EUSKADI-NAVARRRE 2018.

Desarrollo de tecnologías inteligentes para reducir la necesidad de programación e incrementar la fiabilidad en robots industriales para la fabricación avanzada.

## FCOMP

Date du projet : Janvier 2019-Octobre 2020  
 Chef du projet : Anaïs DOMERGUE, Pierre DIAZ (Addimadour)  
 Leader du Pro- NAITEC  
 jet :  
 Partenaires : NAITEC, ESTIA, MICROLAN, HEGAN  
 Financement : G.E.C.T Eurorégion Aquitaine Euskadi Navarre (NAEN).

Résumé : L'objectif général du projet F-COMP était de mettre en commun les connaissances existantes dans le domaine de l'électronique, des composites et de la fabrication additive dans les trois différentes régions Aquitaine, Euskadi et Navarre pour l'industrie aéronautique/aérospatiale. Le projet a été concrétisé par la réalisation d'un démonstrateur fonctionnel constitué d'une pièce composite structurelle intégrant une électronique imprimée au cœur du composite. ESTIA a eu en charge d'intégrer les circuits imprimés (jauges de contraintes) désignés par NAITEC dans des composites carbone, de vérifier l'intégrité de ces circuits post-cuisson mais également l'intégrité des composites fonctionnels de manière à réduire l'impact mécanique des circuits sur la structure composite. L'intérêt de la solution proposée par le consortium est de fournir à l'industrie aérospatiale des pièces plus légères et plus intelligentes avec des ressources intégrées.

## Interface Malicieuse

Date du projet : Février 2019 - Décembre 2019  
 Chef du projet : Irvin DONGO (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Projet : ESTIA  
 Partenaires : Fred Périé  
 Financement : Centre National du Cinéma et de l'image Animée

Interface malicieuse est un projet d'installation performative. Une caméra en plan fixe et un micro captent la salle et ce qui s'y passe. L'état du dispositif numérique est défini par un ensemble de transformations des signaux captés, ainsi que les paramètres de réglage associés. Par sa présence ou en manipulant les matériaux et objets physiques présents dans la salle, le public interagit directement avec image et son. C'est le schéma de base d'une installation interactive. L'originalité ici, c'est qu'incognito parmi les spectateurs, il y a un opérateur/performeur qui peut modifier l'état du dispositif par signes, attitudes ou gestes. Grâce à cette interface, il dirige le déroulement de la performance, jouant malicieusement avec la stabilité du système et créant la confusion entre ce que le public voit et ce qui se passe au présent dans la salle.

### *Publications associées :*

- Fred Périé, David Antonio Gómez Jáuregui, Irvin Dongo, Nadine Couture. Interface malicieuse installation ou performance multimédia ?. Présentation alt.IHM, *Actes de la 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine* (IHM 2019), Dec 2019, Grenoble, France, 2019.

## ELCOCOS

Date du projet :	Mars 2019 -Décembre 2020
Chef du projet :	Guillaume FOURAGE (Compositadour)
Garant Scientifique :	Julie Lartigau (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	LATECOERE SA
Partenaires :	Latecoere (FR), Corima Technologies (FR),Institut De Soudure (FR), ESTIA (FR)
Financement :	H2020

Enhanced Low Cost cOMplex COMposites Structures (ELCOCOS). L'objectif final d'ELCOCOS est de fabriquer et de réaliser un démonstrateur d'essais au sol à grande échelle, représentatif de ce que pourrait être la prochaine génération de structures de cellules. Le consortium ELCOCOS est un partenariat fort et complémentaire d'industriels européens et d'organisations de recherche de premier plan dans les domaines de l'aérospatiale et du développement de matériaux. ELCOCOS est composé de quatre sociétés dont l'expertise aidera à développer une porte composite utilisant les technologies d'infusion (LRI).

## DURABLE

Date du projet :	Avril 2019 - Mars 2022
Chef du projet :	Patxi Bérnard (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	William Delamare (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	ESTIA
Partenaires :	ESTIA (Fr), FADA-CATEC (Es), DCU (Ie), IST (PT), LORTEK (ES), US (ES), UWE (UK), BEC (ES), CTA (ES), ALERION (ES), INGETEAM (ES), EDP (PT) et VALEMO (FR).
Financement :	INTERREG VB ESPACE ATLANTIQUE

L'objectif de DURABLE est d'accélérer la performance des entreprises évoluant dans le secteur des énergies renouvelables grâce à la validation et à la démonstration du transfert de technologies issues de l'aérospatiale (comme par exemple la technologie de Water Jet) appliquées à l'exploitation et la maintenance des éoliennes et des panneaux solaires.

L'application de ce type de technologie permettra d'automatiser en partie les tâches d'inspection et de réparation, réduisant ainsi les coûts et favorisant par la même occasion la production.

Pour la première fois, DURABLE unira des technologies issues du domaine de l'aérospatiale, de la robotique, de la réalité virtuelle et augmentée, de l'inspection non destructive et de la fabrication additive, pour résoudre les problèmes actuels liés à l'exploitation et à la maintenance des parcs éoliens et solaires. Il rendra ses conclusions en avril 2022 (c'est un programme de trois ans) par la réalisation d'un prototype et d'un test de la solution du projet pilote.

**SocialRES**

Date du projet :	Mai 2019 - Aout 2022
Chef du projet :	Iban LIZARRALDE (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	Audrey ABI AKLE (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	WIRTSCHAFT UND INFRASTRUKTUR GMBH & CO PLANUNGS
Partenaires :	ESTIA (France), Fundacion Cartif (Spain), Bodensee Stiftung (Germany), Adelphi Research Gemeinnutzige Gmbh (Germany), Fondazione Icons (Italy), The Provost, Fellows, Foundation Scholars & the Other Members of Board of the College of the Holy & Undivided Trinity of Queen Elizabeth near Dublin (Ireland), I-ENER (France), Energetica S Coop (Spain), Power Parity Lda (Portugal), Abundance Investment Ltd (United Kingdom), Regionalna Energetska Agencija Sjeverozapadne Hrvatske (Croatia), Tractebel Engineering SA (Romania).
Financement :	H2020

SocialRES vise à concevoir des moyens plus efficaces d'accroître l'innovation sociale menant à une plus grande acceptabilité sociale ainsi qu'à des dispositifs de gouvernance et des avantages socio-économiques plus durables. Grâce à l'excellence de la recherche et à la création conjointe de connaissances avec les parties prenantes concernées, SocialRES développera des stratégies inclusives et innovantes sur le plan social pour le système énergétique du futur. SocialRES complétera les données fragmentées existantes sur les innovations sociales par une nouvelle compréhension des entreprises, des utilisateurs finaux et des parties prenantes afin de fournir une base de données complète pour la conception des politiques. Le projet utilisera des techniques innovantes telles que le peer-to-peer (P2P), l'investissement participatif dans les projets d'énergies renouvelables (RES), le prêt P2P et la plateforme d'agrégateur d'énergie virtuelle P2P.

**FT ALLIANCE**

Date du projet :	Juin 2019 - Septembre 2020
Chef du projet :	Jon ARAMBARRI (Estia-Tech)
Garant Scientifique :	Jérémy LEGARDEUR (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	POLITECNICO DI MILANO
Partenaires :	POLITECNICO DI MILANO, UNIVERSITY OF THE ARTS LONDON, HÖGSKOLAN I BORÅS, TU DELFT, Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées, PESPOW, STENTLE, NEUE, CENTEXBEL, PAULINE VAN DONGEN, PVH , DECATHLON
Financement :	ERASMUS+

FTalliance is a 3-year academia-industries partnership aimed to facilitate the exchange, flow of knowledge and co-creation within the Fashion-Tech sector to boost students' employability and innovation potential. The project starts with a series of knowledge exchange activities aimed at fine tuning a multidisciplinary Fashion-Tech curriculum integrating fashion, design and engineering with industry relevant challenges through open innovation and project-based learning methodologies. A learning process format will be designed through the creation of educational experiences aimed to satisfy the competences/skills needed



to support the competitive growth of the Fashion-Tech industry. Secondly, the project is aimed at designing and piloting innovative mentoring formats for students. Workshops will be launched in the form of challengedbased design activities to boost creative encounters within the framework of a number of industry briefs, allowing beneficial and reciprocal exchanges between the student participants and companies. Lastly the project explores the development of a Fashion-Tech Residency and cocreation opportunities to foster innovative concept development and products prototypes. The residencies have the objective of generating an hands on pedagogical model embedding students in company innovation activities. The selected students will have the opportunity to develop their projects through coaching opportunities provided by the host company. At the end of the Residency period, FTalliance will deliver a portfolio of developed projects.

## APTIME

Date du projet :	Septembre 2019 - Aout 2022
Chef du projet :	Valentina NARDI (Estia-Formation)
Garant Scientifique :	Julie LARTIGAU (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	University of Volwerhampton
Partenaires :	ESTIA, University of Volwerhampton, Universidad Rey Juan Carlos, STICHTING FONTYS, UNIVERZA V LJUBLIANI.
Financement :	ERASMUS+

Développement d'un contenu pédagogique sur la fabrication additive (matériaux, procédés, simulation...) à destination d'étudiants de niveau Master en Europe.

## GAMELABSNET

Date du projet :	Octobre 2019 - Septembre 2022
Chef du projet :	Stéphane PERRET (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	Guillaume RIVIERE (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	Confederación Española de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica
Partenaires :	Asociación de Industrias de Conocimiento y Tecnología, Centro Español de Logística, Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées ESTIA, CCI Pau Béarn, Institut National Universitaire Jean-François Champollion et l'Institut Politécnico de Leiria
Financement :	SUDOE

Création réseau de labos pour sensibiliser les PME aux technologies du numérique. Développement d'un réseau transnational de centres de démonstration de technologies des jeux vidéo et gamification appliquées à la transformation digitale des PME des secteurs économiques prioritaires du SUDOE.

**HYPERCOG**

Date du projet :	Octobre 2019 - Mars 2023
Chef du projet :	Stéphane PERRET (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	Christophe MERLO (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	LORTEK S COOP (Es)
Partenaires :	Fundacion Tecnalia Research & Innovation (Es), ESTIA (Fr), SIDENOR Aceros Especiales Sl (Es), CIMSA (Tk), Rhodia Operations (Fr), Deutsches Forschungszentrum Fur Kunstliche Intelligenz Gmbh (Al), Technologie - Initiative Smartfactory Kl Ev (Al), Mondragon Sistemas de Informacion Sociedad Cooperativa (Es), Universite Paris Xii Val de Marne (Fr), Cyber Services Zartkoruen Mukodo Reszvenytarsasag (Hungary) , Ekodenge Muhendislik Mimarlik Danismanlik Ticaret Anonim Sirketi (Turkey), 2.-O LCA Consultants APS (Denmark) et Insight Media Group Ltd (Uk).
Financement :	H2020

HYPERconnected architecture for high COGNITIVE production plants, aborde la transformation numérique complète de l'industrie des procédés et des installations de production de processus cognitifs grâce à un système innovant cyber-physique (ICPS). Il repose sur des technologies de pointe disponibles dans le commerce, qui permettront de développer un réseau hyper-connecté de nœuds numériques. Les nœuds peuvent capturer des flux de données exceptionnels en temps réel, ce qui, combiné aux hautes capacités informatiques disponibles de nos jours, fournit une détection, une connaissance et un raisonnement cognitif au secteur industriel.

**INDUS-ADDI**

Date du projet :	Octobre 2019 - Septembre 2023
Chef du projet :	Christophe MERLO (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	Emmanuel Duc
Leader du Projet :	Sigma Clermont
Partenaires :	ESTIA
Financement :	ANR

Dans un contexte où la fabrication additive est encore trop lente et trop chère, l'objectif de ce projet est de conduire les travaux de recherche permettant de formaliser le processus de fabrication additive pour l'optimiser industriellement. Il s'inscrit dans la volonté de lever les verrous portant sur la stratégie d'industrialisation, la réduction des coûts et l'interaction homme / procédé pour rationaliser le processus et le rendre plus efficace.

Ce projet a pour objectif de participer au développement industriel des procédés de fabrication additive que ce soit au niveau de la sous-traitance dans le cadre de la mise en concurrence des procédés, qu'au niveau des donneurs d'ordre dans le cadre du développement de nouveaux produits, en liaison avec l'établissement d'un modèle économique d'industrialisation pertinent, s'appuyant sur la proposition d'indicateurs de performance spécifiques et sur le socle de compétences nécessaires à son industrialisation.

**RUTAS**

Date du projet :	1 Octobre 2019 - 30 Septembre 2021
Chef du projet :	Irvin DONGO (ESTIA-Recherche)
Garant Scientifique :	Nadine COUTURE (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	UNIVERSIDAD CATÓLICA SAN PABLO
Partenaires :	Universidade Simón Bolívar, Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Financement :	CONCYTEC & Banque Mondiale

RUTAS : Robots para centros Urbanos Turísticos Autónomos y basados en Semántica.

**EKATE**

Date du projet :	01/12/19 au 31/05/22
Chef du projet :	Jon ARAMBARRI (Estia-Tech)
Garant Scientifique :	Iban LIZARRALDE (ESTIA-Recherche)
Leader du Projet :	ESTIA
Partenaires :	Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées - ESTIA (Bidart), l'Université du Pays Basque – UPV/EHU (Donostia-San Sebastián), le Centre International des Méthodes Numériques d'Ingénierie - CIMNE (LLeida), l'association ENERCLUSTER (Pamplona), l'entreprise TECSOL (Perpignan) et l'association pour le développement des énergies renouvelables dans le bâtiment et l'industrie – DERBI (Perpignan).
Financement :	POCTEFA/FEDER

Le réseau électrique futur sera décentralisé, décarbonisé, numérisé et intelligent. Et dans ce réseau, les circuits courts d'énergie employant des ressources naturelles locales seront prioritaires. L'espace POCTEFA a un capital environnemental exceptionnel et de ressources énergétiques locales, qui nécessitent une amélioration des techniques d'exploitation, notamment via l'innovation. Pour ce faire, le territoire dispose d'entités de premier plan et de centres d'innovation, dans des secteurs tels que les Énergies Renouvelables (EERR). Ainsi, parmi 6 organisations partenaires, le développement du projet EKATE vise à répondre à ces défis en se concentrant sur les installations photovoltaïques (PV) en autoconsommation partagée, nécessitant un système efficace de gestion des échanges énergétiques. EKATE vise ainsi à situer le périmètre POCTEFA en tant que référence de technologies de et pour l'autoconsommation partagées avec l'objectif suivant : montrer et développer des services efficaces et intelligents de gestion de l'énergie électrique via la génération d'énergie renouvelable PV et l'autoconsommation partagée, moyennant la technologie « Blockchain » et « Internet of Things » (IoT). Et pour cela, 3 Actions techniques seront développées, regroupant des activités innovantes : diagnostic, opportunités de révision, mise en œuvre de 2 expériences de démonstration sur l'autoconsommation partagée d'énergie électrique photovoltaïque dans P. Atlantiques et en Catalogne via des technologies innovantes de Blockchain et IoT, leur évaluation et un plan d'extension. Profitant de l'existence d'un cadre juridique pour l'autoconsommation partagée, les principaux résultats seront la mise en œuvre de technologies innovantes dans des installations pilotes d'autoconsommation partagée et la mise au point de nouveaux modèles commerciaux qui serviront de référence aux nouvelles installations PV qui devraient être nombreuses dans les prochaines années dans le périmètre POCTEFA.

## 6.2 Projets collaboratifs en cours

### INSULGRID

Date du projet : Octobre 2013 - Septembre 2018 (prolongation Mars 2019)  
Chef du projet : Ionel VECHIU (ESTIA-Recherche)  
Leader du Pro- VALOREM  
jet :  
Partenaires : VALOREM, AREVA Stockage d'Energie, LAPLACE, ESTIA.  
Financement : BPIFRANCE / FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Nouvelle Aquitaine

INSULGRID est un projet de Recherche et Développement qui vise à développer des centrales EnR hybrides d'une puissance de production comprise entre quelques centaines de kW et plusieurs MW. Ces centrales sont capables de combiner en temps réel les ressources énergétiques produites par plusieurs énergies renouvelables intermittentes (EnR) et différents moyens de stockage. Elles permettront à leurs opérateurs de se positionner comme un fournisseur d'électricité EnR responsable qui s'engage tant sur la qualité que sur la quantité de l'électricité qu'il injecte dans le réseau. La plateforme aujourd'hui construite met en œuvre une centrale hybride couplant des énergies renouvelables avec plusieurs dispositifs de stockage. Elle permet de valider les modèles préalablement développés dans le cadre du programme de recherche.

### ROBIFLEX

Date du projet : Juillet 2014 - Janvier 2019  
Chef du projet : Pierre JOYOT (ESTIA-Recherche)  
Leader du Pro- ESTIA  
jet :  
Partenaires : ESTIA  
Financement : Conseil Régional et Région Nouvelle Aquitaine

Amélioration d'un procédé robotisé par modélisation des interactions robot-surface travaillée en utilisant la méthode PGD (Proper Generalized Decomposition). Dans notre approche nous proposons d'utiliser cette méthode de plus en plus utilisée pour résoudre les problèmes de simulation de structures multi-échelles réputés difficiles. Le principe de cette méthode est de construire un modèle réduit du comportement d'un système physique (l'interaction robot/outil/surface dans notre cas) permettant ensuite d'explorer très rapidement, et de façon cohérente avec une utilisation en temps réel, le comportement du système selon le principe d'abaques numériques multi-paramétriques. Cette méthode présente l'avantage de ne pas imposer de simplification du modèle de comportement du matériau ce qui est indispensable pour traiter le cas des matériaux composites. Ce modèle nous permettra de renseigner en temps réel le générateur/correcteur de trajectoire robot sur les déformations engendrées par l'exécution de la tâche.

### RAIN OF MUSIC

- Date du projet : Juillet 2016 - en cours  
 Chef du projet : Nadine COUTURE (ESTIA-Recherche) (à partir de 2017)  
 Leader du projet : ESTIA  
 Partenaires : UPV/EHU, Université de Bordeaux, ESTIA  
 Financement : Université de Bordeaux (2016), IDEX « Arts et sciences » (2017 - 2020)

Ce projet consiste en la création et l'interprétation d'un opéra intitulé Rain of Music. Il est un projet de création Art et Science sous la forme d'un Opéra composé de sons, des robots et de lumière. L'un des principaux objectifs est la spatialisation du son en trois dimensions. Dans ce but, nous utilisons des drones comme des sources sonores mobiles. Ces drones sont capables de répondre de manière autonome aux mouvements corporels réalisés par un directeur qui utilise le Langage musical SoundPainting. De cette manière le directeur (appelé également SoundPainter) est capable de réaliser une composition artistique improvisée à partir de la collaboration des musiciens, des drones et des petits robots appelés Metabots.

#### Publications associées :

- Serge Chaumette, David Antonio Gómez Jáuregui, Sébastien Bottecchia, Nadine Couture. Issues of indoor control of a swarm of drones in the context of an opera directed by a Soundpainter. *1st International Workshop on Human-Drone Interaction, Ecole Nationale de l'Aviation Civile [ENAC]*, May 2019, Glasgow, United Kingdom.
- David Antonio Gómez Jáuregui, Irvin Dongo, Nadine Couture. Automatic recognition of Soundpainting for the Generation of Electronic Music Sounds. *NIME 2019 - The International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Jun 2019, Porto Alegre, Brazil.
- Irvin Dongo, David Antonio Gómez Jáuregui, Nadine Couture. Une étude sur la prise en compte simultanée de deux modalités pour la reconnaissance de gestes de SoundPainting. *Actes de la 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM 2019)*, Dec 2019, Grenoble, France. pp.13:1-12.

### ADDIMASIM

- Date du projet : Juillet 2015 - Janvier 2020  
 Chef du projet : Pierre JOYOT (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- ESTIA  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA  
 Financement : Conseil Régional et Région Nouvelle Aquitaine

Modélisation réduite du procédé d'Additive Layer Manufacturing LMD et le Développement d'un contrôleur LQR dans le formalisme PGD. Cette modélisation a pour but d'optimiser le contrôle en temps réel du procédé de fabrication et de d'ajuster les paramètres de fabrication. L'étude du procédé de fabrication LMD montre que la matière subit des gradients de température importants et très rapides impactant la microstructure de la pièce. En effet, le dépôt de matière se faisant par dépôt de couches successives, les éléments se trouvent chauffés rapidement et ponctuellement par le laser ce qui permet de faire fondre la matière et d'assurer la cohésion entre 2 couches successives. Dès que le laser est retiré, la matière se solidifie rapidement grâce à la convection et à la conduction de chaleur. Ce processus de chauffe puis refroidissement se reproduit à chaque couche. Les éléments subissent donc

plusieurs cycles de fusion durant le processus de fabrication. Cette fusion/solidification de la matière métallique conduit à des transformations métallurgiques internes complexes et à une évolution de la microstructure très difficile à prédire. La microstructure étant non-homogène, la tenue mécanique de la pièce est remise en question. La maîtrise du procédé de fabrication demande donc une connaissance approfondie de la physique des transformations métallurgiques qui s'opèrent ainsi que la maîtrise des paramètres influant sur la thermique du procédé : puissance du laser, vitesse de la source de chauffe, largeur de recouvrement, épaisseur de la couche déposée.

*Publications associées :*

- Asmaâ Agouzoul, F Poulhaon, P. Joyot. Analyse inverse des déformations inhérentes à l'aide d'un modèle réduit paramétrique. Application au procédé SLM. *14ème Colloque National en Calcul des Structures*, May 2019, Presqu'île de Giens, France. (hal-02190632).
- Asmaâ Agouzoul, Fabien Poulhaon, Pierre Joyot. Model reduction method for the simulation of the selective laser melting process. *Proceedings of the 22nd International Esaform Conference on Material Forming : ESAFORM 2019*, May 2019, Vitoria-Gasteiz, France. pp.150008. (hal-02190621).

## LOUDINI

Date du projet : Janvier 2016 - Juillet 2020 (Juillet 2017 - Janvier 2021)  
 Chef du projet : Guillaume TERRASSON (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- ESTIA  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA  
 Financement : Région Nouvelle Aquitaine

Outil de dimensionnement multi-niveaux de réseaux d'objets connectés - Application à la production de gaz à partir d'énergies renouvelables (systèmes power to gaz). Les travaux de recherche menés dans le cadre de ce projet ont pour objectif de contribuer au développement d'un outil de dimensionnement multi-niveaux de réseaux d'objets connectés. Cet outil aura pour but d'aider, en phase amont, les concepteurs de réseaux d'objets connectés afin d'anticiper au plus tôt les problématiques pouvant affecter les performances de ce type de réseaux : autonomie énergétique, connectivité, pertes de données... Dans cette optique, les propositions issues de ces activités de recherche seront validées sur un cas réel de réseau d'objets connectés appliqué aux Smart Grids, faisant ainsi le lien avec les activités menées sur la plateforme EneR-GEA.

- Michel Bakni, Guillaume Terrasson, Octavian Curea, Alvaro Llaría, Jessye dos Santos. Energy-aware Cross-level Model for Wireless Sensor Networks. *SENSORCOMM2019, IARIA*, Oct 2019, Nice, France. pp.46-51. (hal-02335310).
- Michel Bakni, Octavian Curea, Guillaume Terrasson, Alvaro Llaría, Jessye dos Santos. A Cross-level model for power-aware Wireless Sensor Networks design. *13ème Colloque National du GDR SOC2*, Jun 2019, Montpellier, France. (hal-02155305).
- Michel Bakni, Luis Manuel, Moreno Chacón, Yudith Cardinale, Guillaume Terrasson, et al.. Methodology to Evaluate WSN Simulators : Focusing on Energy Consumption Awareness. *6th International Conference on Computer Science, Engineering and Information Technology (CSEIT-2019)*, Nov 2019, Zurich, Switzerland. pp.331-351, (hal-02362684).
- Michel Bakni, Luis Manuel, Moreno Chacón, Yudith Cardinale, Guillaume Terrasson, et Octavian Curea. WSN Simulators Evaluation : An Approach Focusing on Energy

awareness. *International journal of wireless & mobile networks* (IJWMN), 2020, Selected papers from WiMoNe-2019, 11 (6), pp.1-20. (hal-02431702).

## RETRACE

Date du projet : Avril 2016 - Mars 2020  
 Chef du projet : Iban LIZARRALDE (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- Politecnico Di TORINO  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA (Fr), Politecnico Di TORINO (Italie), Regione Piemonte (It), Azaro Fundazioa (Es), BEAZ S.A.U (Es), Služba Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (Bureau gouvernemental pour le Développement et la cohésion des politiques européennes, Slovénie), Agentia pentru Dezvoltare Regionala NordEst – (Agence de développement régional du Nord-Est, Roumanie), Association Pour l’Environnement et la Sécurité en Aquitaine APESA (Fr)  
 Financement : Union Européenne Interreg 5C

Le projet RETRACE promeut une approche systémique pour les RÉgions en TRAnSition vers une Economie Circulaire.

les objectifs contemplent : fournir des outils méthodologiques aux régions afin d’adopter une approche systémique au niveau territorial et à la croisée des secteurs. Échanger et diffuser les bonnes pratiques dans le domaine de l’économie circulaire. Favoriser des échanges entre les parties prenantes de chaque région partenaire pour engendrer l’adoption de plans d’action susceptibles d’améliorer les programmes et instruments politiques existants Mettre en oeuvre des plans d’action et en évaluer leurs impacts. Contribuer à la stratégie de spécialisation intelligente (S3) des régions partenaires du projet en identifiant les nouvelles opportunités et de nouveaux business-model conformes à l’approche du Design systémique. Sensibiliser les responsables politiques, en fournissant une feuille de route stratégique mettant en évidence les bénéfices de l’approche systémique. Contribuer à la Policy Learning Platform sur l’environnement et l’efficience des ressources.

## ADDISPACE

Date du projet : Juillet 2016 - Juin 2019  
 Chef du projet : Olivier LARRE (ESTIA-Tech)  
 Leader du Pro- ESTIA  
 jet :  
 Partenaires : Lortek, S.COOP. (FR), Fundación Andaluza para el Desarrollo Aeroespacial (ES), Asociación Española Fabricantes Máquinas-Herramienta, Accesorios, Otros Sistemas y Tecnologías Fabri (ES), Instituto Politécnico de Leiria (PT), PEMAS - Associação para a Valorização e Promoção da Oferta das Empresas Nacionais Sector Aeronáutico (PT), VLM (FR), Micronorma S.A. (PT), Grupo Nicolás Correa Láser S.A. (ES), ESTIA (FR).  
 Financement : INTERREG / SUDOE

L’objectif d’ADDISPACE est la création d’une plateforme de diffusion et de transfert de technologies d’impression 3D aux entreprises, plus particulièrement les PME du secteur aérospatial de l’espace SUDOE; elle pourrait constituer un environnement de rencontre et de collaboration pour les centres de recherche et le secteur industriel, en vue d’intégrer ces

technologies. On configure pour cela une grande plateforme, formée par des organisations (10 partenaires et 7 associés), appartenant à 3 catégories différentes et complémentaires.

### TRANSFON3D

Date du projet : Juillet 2016 - Aout 2019  
Chef du projet : Olivier LARRE (ESTIA-Tech) - Pierre JOYOT (ESTIA-Recherche)  
Leader du Pro- TECNALIA  
jet :  
Partenaires : TECNALIA, ESTIA, AKIRA TECHNOLOGIE, PRICE INDUC-  
TION, VENTANA, MIZAR, AERNNOVA, UPV/EHU  
Financement : POCTEFA

Le projet de TRANSFRON3D aborde les principaux défis liés à l'économie, l'emploi, le savoir-faire, et l'innovation dans l'espace POCTEFA. C'est un projet de 36 mois, du 01 juillet 2016 au 30 juin 2019.

L'objectif principal du projet est de faire collaborer des centres technologiques, des universités, des grandes entreprises et des PME des deux côtés de la frontière, afin de fabriquer des pièces à forte valeur ajoutée grâce à des processus de fabrication d'additive.

La principale innovation technique du projet TRANSFRON3D est le remplacement des procédés de fabrication classiques par le procédé de fabrication additive. Cette substitution permet aux entreprises de réduire leur temps de réponse devant l'évolution des besoins du marché, de réduire l'utilisation de matières premières et d'acquérir la capacité de fabriquer des composants extrêmement complexes.

### CONNECT INNOVATION BAI

Date du projet : Octobre 2016 - Septembre 2019  
Chef du projet : Amélie HACALA ((ESTIA-Recherche)  
Leader du Pro- Bidasoa Activa  
jet :  
Partenaires : ESTIA, l'Agglomération Sud Pays Basque, Bidasoa Activa et le  
Cluster Gaia  
Financement : POCTEFA/FEDER

La méthode LIVING LAB est une façon de repenser l'innovation en impliquant l'utilisateur au cœur du processus de conception. Cette approche de création immersive optimise le développement de nouveaux produits et de solutions à forte valeur ajoutée.

Dans le cadre du projet européen POCTEFA « Connect Innovation Bai! » l'Agglomération Sud Pays Basque et Bidasoa Activa travaillent en collaboration avec l'ESTIA et le Cluster Gaia pour mettre en place le 1er living lab transfrontalier pour le test de produits de la filière océan et activités aquatiques dans le développement et l'évaluation de leurs nouveaux produits. Des premiers tests, pilotés par ESTIA, en collaboration avec des partenaires entreprises et institutionnels français et espagnols ont été réalisés fin 2017 au Lac de Saint Pée. 2018 a vu la réalisation de la 2ème campagne de test pilotée par Bidasoa Activa.



**SUMATRA**

- Date du projet : Octobre 2016 - Septembre 2019  
 Chef du projet : Sébastien BOTTECCHIA (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- ALGO'TECH INFORMATIQUE  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA (Fr), ALGO'TECH INFORMATIQUE, UBLEAM, SINGULARITY INSIGHTS, 2MoRO SOLUTIONS, Inria, CEA, Turbomeca et SPIE  
 Financement : BPIFRANCE / FUI (Fonds Unique Interministériel), Région Nouvelle Aquitaine.

Consortium de 9 membres porté par ALGO'TECH INFORMATIQUE, SUMATRA est financé par BPI et la Région. L'objectif de SUMATRA est de permettre à un opérateur de maintenance de disposer de la bonne information sur le bon support (terminaux mobiles : Smartphones, Tablettes, Casques ou Lunettes...) en fonction du contexte de son intervention :

Visualiser sur ces terminaux des documents, notices, schémas techniques d'installations électriques ou autre, de composants moteurs, interagir avec un expert distant en lui permettant de visualiser la scène et d'assurer un coaching, grâce à la réalité augmentée, se connecter au Système d'Information (SI) de l'entreprise pour des applications métiers (remontée d'incidents, aide au diagnostic, commandes de pièces).

**ADDIMAFIL**

- Date du projet : Avril 2016 - 2020  
 Chef du projet : Henri BERNARD (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- VLM /AddimaTech  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA, AIRBUS DS, AIRBUS SAFRAN LAUNCHER, TURBOMECA, ALPHANOV, VLM, POLYSHAPE, VENTANA  
 Financement : FUI 21

Développement de la technologie de dépôt de fil robotisé à fusion laser. L'objet du projet ADDIMAFIL (Fabrication Additive par robot, dépôt de fil et fusion laser de pièces métalliques de grande taille) est le développement et l'intégration de fonctionnalités innovantes pour la fabrication de pièces métalliques de grande taille par des robots avec utilisation de laser de type industriel (LMD-W)

Une particularité de ce projet est qu'il peut apporter rapidement, avec peu de moyens, une réponse à un besoin des industriels de l'aéronautique pour la réalisation de pièces de grande taille avec un moyen automatisé « low cost » et industriel. En témoignent quelques projets collaboratifs sur ces thèmes. De plus, il vient en continuation d'autres projets collaboratifs dans lesquels certains partenaires d'ADDIMAFIL sont investis.

**OPERA**

- Date du projet : Octobre 2016 - Octobre 2021  
 Chef du projet : Christophe MERLO (ESTIA-Recherche)  
 Garant Scientifique : Eric Villeneuve  
 Leader du Pro- Ecole des Mines d'Albi (ARMINES)  
 jet :  
 Partenaires : AES, ALTRAN, AXSENS, MECANUMERIC, ENIT, et ESTIA  
 . Financement : ANR

Outils logiciels et ProcEssus pour la Réponse à Appel d’Offres (RAO), labellisé par les pôles Aerospace Valley et Viameca (pôle situé à Clermont-Ferrand). Pour l’ESTIA, il s’agit d’approfondir la modélisation des systèmes et des processus de RAO en analysant finement les besoins industriels et en modélisant des cas industriels qui seront ensuite le support à l’expérimentation des outils développés au sein du projet.

*Publications associées :*

- Delphine Guillon, Eric Villeneuve, Christophe Merlo, Élise Vareilles, Michel Alda-nondo. Industrial Services Characterization for Bidding Process. *Conference Manufacturing Modelling, Management and Control MIM 2019*, Aug 2019, Berlin, Germany.
- Delphine Guillon, Christophe Merlo, Eric Villeneuve, Élise Vareilles, Michel Alda-nondo. A Methodology for Implementing a Product-Centred Bid Model for Suppliers. *ICED 2019 - International Conference on Engineering Design*, Aug 2019, Delft, Netherlands. pp.1035-1044.
- Delphine Guillon, Christophe Merlo, Eric Villeneuve, Élise Vareilles, Michel Alda-nondo. Méthodologie d’exploitation d’un modèle produit-processus en réponse à appel d’offres. *13th International Conference CIGI QUALITA*, Jun 2019, Montréal, Québec, Canada.

## HINDCON

Date du projet : Octobre 2016 - Septembre 2019  
 Chef du projet : Olivier LARRE (ESTIA-Tech)  
 Leader du Pro- Vías y Construcciones  
 jet :  
 Partenaires : Sintef, LCA Consultants, Fraunhofer IPA, Siemens, Xtree E, La-farge Holcim, Atanga, Vías y Construcciones, Fundaciocim, LMS, CSIC,ESTIA  
 Financement : H2020

L’objectif principal du projet HINDCON est de développer et de démontrer une machine hybride concernant les technologies d’impression 3D avec du béton des matériaux axés sur l’industrialisation de l’industrie de la construction, fournir à ce secteur une technologie innovante qui réduit impact environnemental en même temps, il réduit considérablement coûts économiques. La fabrication de pointe a été mise en évidence par le L’UE comme l’un des principaux catalyseurs du soutien et de la promotion des entreprises recherche et innovation dans les technologies clés génériques.

Par conséquent, un certain nombre d’objectifs correspondant à la poursuite du grand cibles d’échelle, ont été définis pour la fabrication de pointe à travers quatre piliers : technologie, économique, social et environnement. Pour le projet, ESTIA développera des outils soustractifs du tout-en-un HINDCON machine. Cette boîte à outils comprend un robot d’usinage et quelques outils supplémentaires. Des pièces, telles que l’équipement de sélection de machine. ESTIA est également en charge de la phase de développement du logiciel de contrôle et mener la tâche exploratoire déployer un composite fibre de carbone durci par UV pour le renforcement.

**CLOChèTE**

Date du projet : Janvier 2017 - Décembre 2020  
 Chef du projet : Alvaro LLARIA (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- Institut de l'Élevage  
 jet :  
 Partenaires : ESTIA, Institut de l'Élevage (IDELE), Montpellier SupAgro, EPLEFPA de Digne Carmenaje, CERPAM, Chambre Régionale d'Agriculture d'Occitanie, Chambre d'Agriculture de Pyrénées-Atlantiques, Aguila Technologies, et CASDAR.  
 Financement : CASDAR

Le projet CLOChèTE (Caractérisation du Comportement et Localisation des Ovins et des Caprins grâce aux Technologies Embarquées : aide à la conduite des troupeaux et à la valorisation des surfaces pastorales) fait suite aux activités de recherche menées par ESTIA-Recherche dans le cadre du projet e-Pasto, projet pilote du projet européen AGRIPPIR. Ce nouveau projet a pour objectif d'évaluer des technologies de capteurs de type GPS et accéléromètres et d'identifier si ces outils peuvent contribuer à aider les éleveurs à la conduite de leurs troupeaux et à valoriser les surfaces pastorales.

**OCEAN**

Date du projet : Septembre 2017 – Décembre 2021  
 Chef du projet : Julie LARTIGAU (ESTIA-Recherche)  
 Garant Scienti- Julie LARTIGAU  
 fique :  
 Leader du Pro- I2M  
 jet :  
 Partenaires : I2M, ESTIA, CEA/CESTA, SEIV et CATIE  
 Financement : Région Nouvelle Aquitaine

Le projet OCEAN (Optimisation et Conception pour une méthodologie AvaNcée pour l'ALM) s'attache à développer des outils d'aide à la conception orientés Additive Layer Manufacturing. ESTIA-Recherche accompagne ce projet dans le cadre d'une thèse et d'une mission d'ingénierie de recherche, avec l'appui de la plateforme Addimadour. La thèse, réalisée par Sarah Milhomme, en partenariat avec I2M et le CEA/CESTA, vise à étudier l'influence du procédé sur le comportement mécanique de pièces issues de fabrication additive (LMD et SLM). Thomas Brosse, ingénieur de recherche au sein de la société SEIV, étudie la faisabilité d'une pièce mécanique via LMD et son contrôle in et post-process.

Publications associées :

- Sarah Milhomme, Julie Lartigau, Charles Brugger, Catherine Froustey, Ludovic Dufau. Influence of machine parameters on Ti-6-Al-4V small sized specimens made by laser metal deposition. *Conference on Materials Science and Technology of Additive Manufacturing*, Dec 2019, Bremen, Germany.

**CAPIO**

Date du projet : Octobre 2017-Décembre 2020  
 Chef du projet : Véronique PILNIERE (ESTIA-Recherche)  
 Partenaires : Capio Ramsay, ESTIA  
 Financement : Capio Ramsay

Capio souhaite construire et développer des réseaux de soins primaires. Capio Landes-Pays Basque est identifié comme pilote pour cette expérience. Conscient des enjeux liés à ce

projet, Monsieur Bobet, directeur Capio Landes-Pays Basque, a mandaté comme chef de projet Maialen Gelize, Cadre de santé. Ce projet poursuit deux objectifs : 1) La construction et le développement effectifs d'un réseau de soins primaires sur le territoire Landes-Pays Basque 2) La construction d'une démarche et méthodologie de gestion de projet spécifique à Capio, lui permettant de renouveler l'expérience. Pour favoriser la réalisation de ces deux objectifs, deux modalités d'accompagnement sont proposées : Pour l'objectif 1), nous proposons un accompagnement du chef de projet dans sa dimension opérationnelle. Il s'agit pour nous de suivre au plus près le projet et d'aider le chef de projet dans sa prise de recul nécessaire aux décisions et choix qui relèvent de son rôle. Pour l'objectif 2), nous proposons un accompagnement sous forme d'encadrement de thèse de Maialen Gélizé soutenance prévue fin 2020.

*Publications associées :*

- Maialen Gélizé, Véronique Pilnière. La pensée complexe au service de la coordination des soins. *Colloque Aramos*, Nov 2019, Lyon, France

### OptiMicroGrid

Date du projet : Janvier 2017 - Juillet 2021  
 Chef du projet : Ionel VECHIU  
 Garant Scientifique : Ionel Vechiu  
 Leader du Projet : ESTIA  
 Partenaires : ESTIA et l'Université de Poitiers  
 Financement : Région Nouvelle Aquitaine

Commande hiérarchique pour l'optimisation de la gestion de l'énergie dans les micro-réseaux électriques dédiés aux bâtiments. Projet en collaboration avec l'Université de Poitiers.

L'objectif est d'étudier la conception, la planification dynamique et le contrôle d'un micro-réseau dédié aux bâtiments afin de minimiser le coût global de l'électricité tout en satisfaisant le bilan énergétique et les contraintes liées aux sources d'énergie renouvelable. Les efforts sont concentrés sur des stratégies de commande prenant en compte une solution complète basée sur un contrôle hiérarchisé tout en incluant le facteur humain lié à l'exploitation des véhicules électriques et le marché de l'électricité.

*Publications associées :*

- D. Y. Yamashita, I. Vechiu and J. P. Gaubert, Hierarchical Energy Management System for Optimising Self-consumption in Building Microgrids. Poster presented at : *Conférence des Jeunes Chercheurs en Génie Electrique du Groupe GDR SEEDS* ; 2019 Jun 11-14; Ile d'Oléron, France.
- Daniela Yassuda Yamashita, Ionel Vechiu et Jean-Paul Gaubert, " Hierarchical Energy Management System for Optimising Self-consumption in Building MicroGrids ", Microgrid Summer School, juil. 2019, <https://hal.archivesouvertes.fr/hal-02454915>.
- D. Y. Yamashita, I. Vechiu and J. P. Gaubert, "Hierarchical Control Structure for Optimising Building Microgrid Self-consumption," *2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)*, Porto, Portugal, 9-11 Sept. 2019, pp. 1-6.

**REZBUILD**

Date du projet : Octobre 2017 - Septembre 2021  
 Chef du projet : Simon Navarro  
 Garant Scientifique : Tavi Curea  
 Leader du Projet : Officinae Verdi  
 Partenaires : ESTIA (Fr), Officinae Verdi (It), Rimond (It), Vias Y Construcciones (Es), Fundacion Cartif (Es), Comunidad De Madrid (Es), Saint Gobain Placo Ibérica (Es), Onyx Solar Energy (Es), Exploded View (Es), Zabala Innovation Consulting (Es), Stiftelsen Sintef (Norway), Obos Prosjekt As (Norway), University Of Nottingham (UK)  
 Financement : H2020

REfurbishment decision making platform through advanced technologies for near Zero energy BUILDing renovation. • Objectifs : Développement d'un écosystème de rénovation de bâtiments résidentiels, basé sur l'intégration de technologies de rénovation et d'outils informatiques de simulation des performances énergétique et financière de ces technologies, au travers d'une plateforme collaborative de gestion de projet et d'aide à la décision. Dans le cadre du projet, ESTIA est responsable du développement de la plateforme collaborative de gestion de projet et d'aide à la décision (Leader du Work Package), et en charge du développement d'un système de management de l'énergie dans le bâtiment pour optimiser l'utilisation de l'énergie.

Publications associées :

- Laura Laguna Salvado, Eric Villeneuve, Dimitri Masson. Outil de classement de technologies pour l'aide à la décision en rénovation de bâtiments. *13th International Conference CIGI QUALITA*, Jun 2019, Montréal, Québec, Canada. (hal-02268562).
- Laura Laguna Salvado, Eric Villeneuve, Dimitri Masson. Decision Making in Near Zero Energy Building Refurbishment : A Technology Alternatives Ranking Tool. *IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control - MIM 2019*, Aug 2019, Berlin, Germany, (hal-0236284).

**CHAIN**

Date du projet : 01 Novembre 2018 – 31 Octobre 2020  
 Chef du projet : Emilie CHAPOTOT (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Projet : IP LEIRIA  
 Partenaires : IP LEIRIA (PT), FH JOANNEUM University of Applied Sciences (AU), ESTIA (FR), European Center of Quality (BUL), AidLearn Consultant en Ressources humaines (PT).  
 Financement : ERASMUS+

Le projet Chain vise à contribuer à l'initiative de digitalisation de l'Industrie européenne. Nous subissons actuellement un processus de « désindustrialisation », en partie dû à la montée en puissance de la production industrielle dans d'autres parties du monde et à leur automatisation grandissante. En 2012, en réponse à cette baisse de l'importance relative de l'industrie, la CE s'est fixée pour objectif que le secteur manufacturier représente 20% de la valeur ajoutée totale dans l'UE d'ici 2020. L'industrie 4.0 (I4.0) pourrait stimuler la productivité et l'apport de valeur ajoutée des industries européennes et ainsi stimuler

la croissance économique. Dans le cadre de sa nouvelle Stratégie pour le Marché Unique Numérique, la CE souhaite aider tous les secteurs industriels à exploiter les nouvelles technologies et à gérer la transition vers un système industriel intelligent. Ce que l'I4.0 tente de réaliser est l'amélioration du processus de production grâce à la diffusion et à la collecte de données. L'installation de capteurs, de micro-ordinateurs et d'émetteurs-récepteurs implique que la totalité de l'entreprise n'est pas seulement considérée comme une simple structure mais bien comme une structure cyber-physique. Ces nouveaux équipements, le cloud computing et d'autres technologies de pointe permettront aux machines de communiquer entre elles en temps réel. Cela permettra d'améliorer les performances, d'être plus flexible dans la personnalisation des produits, de réduire les coûts de main-d'œuvre, de réduire la production de déchets et les temps morts machines.

#### ICTRAINING 4.0

Date du projet : 1 Décembre 2017 – 1 Décembre 2020  
 Chef du projet : Aline DUPOUY (ESTIA-Recherche)  
 Leader du Pro- GAIA  
 jet :  
 Partenaires : GAIA, ATANA , ESTIA  
 Financement : FEDER - Programme Interreg V-A España-Francia-Andorra (POC-TEFA 2014-2020)

Ce projet vise à améliorer l'employabilité transfrontalière des jeunes et des femmes, public ciblé, en lien avec la transformation numérique du territoire et anticiper les besoins de formation future. Les partenaires ont donc œuvré au développement et à la diffusion de contenus de formation autour de deux thématiques de pointe : la digitalisation des processus et la e-Santé (voir site du projet). ESTIA a plus spécifiquement travaillé sur les contenus de e-Santé afin de sensibiliser les professionnels de santé (ou les personnes qui s'y destinent), responsables d'introduire un système numérique dans des pratiques de soins, aux technologies existantes, à leur usage ainsi qu'au nécessaire accompagnement au changement des personnes impliquées dans ce type de projet.



### 6.3 ESTIA-TECH

ESTIA-TECH favorise les relations entre l'ESTIA et les entreprises en recherche de solutions technologiques, de compétences et de formations pour leurs projets innovants. ESTIA-TECH stimule la recherche partenariale. C'est l'entité de promotion des plateformes, de montage et gestion de projets collaboratifs ou de conventions d'études.

Pour favoriser dans chaque entreprise l'appropriation des nouvelles technologies promues par les 5 plateformes, les missions de l'ensemble des plateformes, pilotées par ESTIA-TECH sont :

- La recherche et développement, en partenariat avec les acteurs industriels, pour initier et conduire des programmes de Recherche et Développement
- La formation, en offrant compétences et matériel aux élèves ingénieurs et bachelors de l'ESTIA.

- Le transfert de technologie, en accompagnant les industriels (PME, ETI, grands groupes) dans l'intégration des nouvelles solutions développées.

## 6.4 PLATEFORMES ESTIA

L'ESTIA a développé plusieurs plateformes, support de son activité de recherche, de formation, de soutien aux entreprises et plus largement de développement territorial. Plus particulièrement la recherche à l'ESTIA est structurée opérationnellement autour de 5 plateformes. Ces plateformes sont ouvertes, de par leur 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.

### 6.4.1 EneRGEA

Plateforme de Génie Electrique et Automatique aux Service des Energies Renouvelables. Créée en 2006, la plateforme EneR-GEA, a pour élément central un micro-réseau électrique, cellule de base d'un smart grid, modulaire et flexible, composé de sources d'énergie, de systèmes de stockage, de charges, émulateurs et de convertisseurs de puissances permettant de reproduire, à l'échelle du laboratoire, un micro-réseau électrique réel. La plateforme a été conçue de façon à pouvoir répondre à une multitude de questionnements concernant les systèmes d'énergie hybrides, qu'il s'agisse de la conception, de la validation ou de la mise aux normes des composants, de la commande du système ou de son interaction avec un réseau principal. La plateforme a été conçue en particulier de façon à pouvoir s'adapter à des expériences concernant aussi bien les systèmes d'énergie autonomes que ceux couplés à un réseau principal. Elle permet d'évaluer des solutions innovantes pour la gestion de l'énergie et son optimisation, la qualité de l'énergie et de la stabilité du réseau, mais aussi la gestion de la demande y compris pour des micro-réseau à l'échelle d'un bâtiment. A l'occasion de la construction du nouveau bâtiment d'ESTIA, un véritable Micro-Réseau dédié au bâtiment viendra compléter la plateforme EneR-GEA.

### 6.4.2 PEPSS

Créée en 2010, sur plus de 400 m<sup>2</sup>, elle est ouverte aux créateurs, concepteurs, designers, organisateurs pour leur permettre d'évaluer sur le plan des facteurs humains des concepts innovants associant les mondes numérique et physique. PEPSS offre un espace d'innovation instrumenté pour observer, caractériser et analyser le comportement de futurs utilisateurs de services et de produits, en termes d'usage, en termes d'appropriation, et même en termes d'analyse des émotions suscitées par l'usage.

En effet, l'émotion est en effet un facteur déterminant de la conduite et de la performance d'un système et il est utile d'évaluer le vécu émotionnel au cours de l'action, par exemple en situation de travail. Les outils et méthodes maîtrisés à la PEPSS permettent d'évaluer la performance dans des situations d'interactions innovantes telles que les interfaces tangibles, les interfaces 3D, la réalité virtuelle et augmentée. PEPSS permet donc aux industriels et entrepreneurs de réaliser des tests avant de confronter leur produit à leur public et à leur marché. Combiné au fab-lab de l'ESTIA, la PEPSS permet de réaliser des prototypes de systèmes innovants, offrant de nouveaux types d'interactions homme-homme et homme-système.

### 6.4.3 COMPOSITADOUR

Cette plate-forme technique a été créée en 2010, sur plus de 2000 m<sup>2</sup>, COMPOSITADOUR est une plateforme technologique spécialisée dans les procédés avancés : Composites

et Robotique. Véritable plateforme d'expérimentation des technologies numériques et robotiques de l'Usine du Futur, COMPOSITADOUR propose des équipements de pointe et mobilise son réseau de compétences, issues de laboratoires, de PME et de grands groupes industriels pour développer des projets innovants.

#### 6.4.4 SIMECOMP

La plateforme **Simulation Mécanique** et **Composites** a été créée en 2014, elle propose des compétences en simulation numérique (solide, fluide, composite, thermique...), et en particulier une expertise avancée en calcul pour les structures composites, au sein d'une chaîne complète de la conception à la fabrication. Les secteurs d'activités des entreprises avec lesquelles nous travaillons sont très variés (aéronautique, motorisation, bâtiment et travaux publics...).

Quel que soit le domaine, des solides aux fluides, nous pouvons vous accompagner dans tous vos projets de modélisation numérique. SIMECOMP offre une gamme d'outils de simulation soutenant la conception virtuelle de systèmes innovants (serveur de calculs, différents logiciels – Ansys, Aster, Abaqus -...)

#### 6.4.5 ADDIMADOUR

Créée en 2017, sur plus de 1000 m<sup>2</sup>, ADDIMADOUR permet de concrétiser les preuves de concept industrielles à des tailles de pièces qu'aucun centre n'offre à ce jour. Elle accompagne les entreprises de A à Z dans leurs projets de fabrication additive métallique, de l'idéation jusqu'à la pièce fabricable. Elle assure le transfert des projets vers les entreprises depuis des niveaux de maturité bas. Elle améliore la connaissance en fabrication additive métallique.





## 7. Chaires

### 7.1 Chaire FlexTech

Le 10 septembre 2019, en partenariat avec Centrale Supélec, l'ESTIA lance la chaire Flex Tech. FlexTech est un vaste programme de recherche dans le domaine de l'Interaction Homme-Système. Menée par le professeur Guy André Boy, cette chaire internationale aura pour objectif de développer de la recherche appliquée concernant les systèmes complexes à autonomie croissante.

Dans ce cadre, deux thèses sont déjà en cours, en 2019, avec Total et une troisième sera lancée dans l'avenir proche avec Safran. Ces activités de recherche permettront de répondre par des solutions tangibles à des problématiques des partenaires industriels notamment sur des sujets de maintenance et sécurisation de site.

« La Chaire FlexTech, basée sur la démarche innovante du Human Center Design (HCD), met l'humain et les organisations au cœur des problématiques industrielles et sociétales. Cette méthode a fait ses preuves depuis vingt ans dans les domaines de hautes technologies nécessitant une approche flexible (notamment aérospatiales) et demande à être développée sur le plan scientifique et technique. », témoigne Pr. Guy André Boy, titulaire de la Chaire.

Une opportunité pour renforcer les activités et le rayonnement de l'écosystème ESTIA et soutenue par la Fondation d'entreprises (<https://fondation.estia.fr/>), le lancement de cette nouvelle chaire permet à l'ESTIA de remplir un double objectif, essentiel pour le développement de l'école. Tout d'abord, les industriels sont confrontés à l'explosion de systèmes complexes à autonomie croissante dans leur cycle de production. Ils nécessitent aujourd'hui des travaux complémentaires et des ingénieurs spécialistes de ces thématiques. En tant qu'institut de formation et de recherche, l'ESTIA se doit de se positionner face à cette grande tendance du monde industriel.

« Par le biais de la chaire Flex Tech, l'ESTIA répond aux besoins de tout un secteur et s'enrichit en ouvrant sa vision technique à une vision plus globale d'interaction Homme-Machine. », complète Cynthia Lamothe, membre d'ESTIA'TECH et pilote opérationnel de la chaire à l'ESTIA. Par ailleurs, le partenariat avec le Laboratoire LGI de Centrale

Supelec permet de renforcer les liens et les échanges entre les deux écoles où chacune sera amenée à apporter son expertise, en appui sur leurs équipes de recherches.

La recherche comme outil de développement Lancée pour cinq ans, la chaire Flex Tech aura pour objectif de mieux prendre en compte les interactions Homme-Machine dans les sites industriels où la technologie et la robotisation occupent une place de plus en plus importante. Grâce à ses travaux, la chaire FlexTech ambitionne de développer une équipe de chercheurs dédiés pour créer un groupe de compétences spécialisées à l'ESTIA encourager la formation initiale et continue pour sensibiliser les étudiants et professionnels à cette nouvelle discipline disséminer les résultats de recherche et diffuser les connaissances par des événements : colloques, conférences et universités d'été.

Une double inauguration entre Bidart et Paris A l'occasion de l'inauguration de la chaire, le Professeur Guy André Boy a donné une première leçon inaugurale le mardi 10 septembre à l'ESTIA, à la veille du lancement d'HSI-INCOSE, événement consacré à l'intégration des systèmes humains. La seconde leçon inaugurale a eu lieu le 18 septembre, sur le plateau de Saclay, pôle scientifique et technologique dans la région parisienne. Lors des leçons inaugurales, les problématiques liées au sujet de la Chaire seront introduites au cours d'une table ronde animée par des industriels, acteurs étroitement liés au développement et à la gouvernance du projet.

## 7.2 Chaire Industrielle "Usine du Futur"

En 2018, Estia et Sigma Clermont ont créé une chaire industrielle conjointe, pour allier leurs compétences et prendre une place significative dans le domaine de l'Usine du futur. De fait, les deux établissements revendiquent une activité au cœur de l'Usine du Futur. Estia et Sigma Clermont créent une chaire industrielle conjointe, pour allier leurs compétences et prendre une place significative dans le domaine de l'Usine du futur, et en particulier de la robotisation et de l'industrialisation des nouveaux procédés de fabrication. Les établissements mettent en commun l'expertise académique de leurs équipes de recherche, la compétence technique de leurs équipes d'ingénierie et les ressources expérimentales de leurs laboratoires, pour couvrir l'ensemble du TRL sur les problématiques suivantes :

- L'élaboration de nouveaux matériaux polymères à haute valeur ajoutée.
- L'optimisation de processus de fabrication multi-procédé, en interaction avec un processus de prise de décision en situation de production industrielle dans des ateliers spécifiques.
- La création de cellules robotisées agiles, aptes à mettre en œuvre des nouveaux procédés, en interaction temps réel avec un environnement numérique de simulation, et en interaction avec le développement de capteurs spécifiques.
- Le déploiement des modèles numériques des processus et des procédés dans les ateliers, en interaction avec l'utilisation des outils de la réalité augmentée.
- Le déploiement d'un environnement « usine du futur » dans un environnement industriel en interaction avec l'appropriation des missions des opérateurs et de l'encadrement dans un environnement dont les responsabilités et les informations sont distribuées.

Cette chaire industrielle veut devenir le nœud de connexion d'un réseau universitaire international dans le domaine de l'industrie du futur en interaction avec le monde industriel. La chaire abordera l'Usine du Futur selon les points de vue d'intégration et de création de synergies entre les disciplines. Les aspects brique technologique, usages et humains seront abordés simultanément.

La chaire accueille des résidents, qui sont des professeurs et chercheurs seniors reconnus internationalement dans le domaine de l'usine du futur. Ils apportent à la fois une expertise

significative dans leur domaine et expriment un besoin de recherche en interaction avec d'autres disciplines dans le cadre des activités de recherche. Les résidents apportent leur expertise scientifique en réponse aux questions posées par les doctorants et les accompagne dans la construction de leur réflexion scientifique. Le travail de recherche se construit ainsi par un échange dynamique entre expert et apprenant et entre apprenant et apprenant. Le projet devient une réussite lorsque la synergie entretenue produit des voies de recherche originales.

Une équipe de doctorants participe à un plateau de recherche qui fonctionne en synergie, coaché par les résidents. Les doctorants s'appuient sur les ressources scientifiques de l'Estia, pour développer une recherche d'interaction répondant aux attentes industrielles. Cette équipe est renforcée par les docteurs et les ingénieurs des plateformes qui participent aux développements nécessaires pour monter en TRL et qui participera aux collaborations industrielles.

### **7.3 Chaire BALI**

Portée par l'ESTIA depuis Juillet 2017, la chaire BALI s'est donnée trois ans pour devenir un centre d'information et de recherche sur les disruptions technologiques à venir pour le secteur de la mode et du textile.

Son ambition est d'accompagner les entreprises à comprendre et intégrer les enjeux de transformation industrielle auxquels ils seront confrontés d'ici les prochaines années.

La chaire BALI constitue ainsi un pôle pluridisciplinaire au service d'une meilleure intelligence des pratiques d'innovation au sein de l'industrie de la mode et de l'habillement, de la création à la vente de vêtements. Pour comprendre les mutations nécessaires à cette filière et proposer des solutions tangibles, la Chaire BALI a identifié cinq axes de réflexion qui orienteront l'ensemble des travaux sur les trois ans : Digitalisation de la matière, RSE des entreprises de mode et traçabilité, automatisation des processus de développement et de production, industrie de la mode 4.0 et la production à la demande.





## 8. Activités d'évaluation

### 8.1 Évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques (relecture d'articles / Reviewing)

#### 8.1.1 Conférences

1. ACM Interaction Design and Children, IDC 2019
2. 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine, IHM 2019.
3. 20th International Conf. on Environment and Electrical Engineering and *I&CPS* Europe, IEEEIC 2019.
4. 2nd International Conf. on Smart Energy Systems and Technologies, SEST 2019.
5. 6th International Conf. on Control, Decision and Information Technologies, CoDIT 2019.
6. 13th International Symposium on Intelligent Distributed Computing, IDC 2019.
7. 53. Eurographics Workshop on Graphics & Cultural Heritage, GCH'2019.
8. 13th annual conference ACM Tangible, embedded, and embodied interaction, TEI'19.
9. 9th IFAC Conference on Manufacturing Modeling, Management and Control, MIM'2019.

#### 8.1.2 Journaux

- Energies - MDPI.
- Applied Energy - Elsevier.
- Transactions on Smart Grid - IEEE.
- Transactions on Power Systems - IEEE.
- IET Generation, Transmission & Distribution - IET Journals.
- IET Renewable Power Generation - IET Journals.
- International Journal of Electrical Power and Energy Systems (IJEPES) - Elsevier.
- Transaction on Computer Human Interaction, TOCHI - ACM.
- Research in Engineering Design - Springer.
- Revista Chilena de Ingenieria.
- Simulation Modelling Practice and Theory.
- Systems Journal - IEEE.

- Transactions on Affective Computing – IEEE.
- Transactions on Haptics - IEEE.
- Journal of Engineering Design - Taylor & Francis.
- Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics- IEEE.
- JMUI, Journal on Multimodal User Interfaces - Springer.
- Journal of Multimedia.
- Journal of Virtual Reality and Broadcasting.
- JOCCH, ACM Journal on Computing and Cultural Heritage.





## 8.2 Évaluation de projets de recherche

1. REUTER Patrick : projet H2020 pour la Commission européenne (2019)
2. GOMEZ-JAUREGUI David : Expertise pour AAP ANR (2019).

## 8.3 Évaluation de laboratoires

1. En janvier 2019, pour l'HCERES, évaluation du LIASD (Laboratoire d'Informatique Avancée de Saint-Denis) de l'Université Paris 8.
2. En décembre 2019, pour l'HCERES, évaluation du LIG (Laboratoire d'Informatique de Grenoble), laboratoire d'envergure, dont les partenaires académiques sont : le CNRS, Grenoble INP, Inria Grenoble Rhône-Alpes et l'Université Grenoble Alpes.

# Two-Stage Distributionally Robust Optimization for Energy Hub Systems

Pengfei Zhao , Student Member, IEEE, Chenghong Gu , Member, IEEE, Da Huo, Yichen Shen , and Ignacio Hernando-Gil , Member, IEEE

**Abstract**—Energy hub system (EHS) incorporating multiple energy carriers, storage, and renewables can efficiently coordinate various energy resources to optimally satisfy energy demand. However, the intermittency of renewable generation poses great challenges on optimal EHS operation. This article proposes an innovative distributionally robust optimization model to operate EHS with an energy storage system (ESS), considering the multimodal forecast errors of photovoltaic (PV) power. Both battery and heat storage are utilized to cope the PV output fluctuation and improve the energy efficiency of EHS. This article proposes a novel multimodal ambiguity set to capture the stochastic characteristics of PV multimodality. A two-stage scheme is adopted, where 1) the first stage optimizes EHS operation cost, and 2) the second stage implements real-time dispatch after the realization of PV output uncertainty. The aim is to overcome the conservatism of multimodal distribution uncertainties modeled by typical ambiguity sets and reduce the operation cost of EHS. The presented model is reformulated as a mixed-integer linear programming (MILP) problem. Numerical results demonstrate the effectiveness of the proposed model in reducing the operation cost of EHS and improving the energy efficiency.

## 9. Publications

### B. Parameters

$\eta_e, \eta_{th}$

Electric and thermal efficiency of CHP.

$\eta_f, \eta_{re}$

Efficiency of GF and solar power.

COP

Coefficient of performance.

$\overline{P}_{g,GF}$

$\overline{P}_{g,CHP}, \overline{P}_{e,HP}$ ,  
Maximum input limit of CHP, GSHP, and GF.

$\underline{P}_{g,GF}$

$\underline{P}_{g,CHP}, \underline{P}_{e,HP}$ ,  
Minimum input limit of CHP, GSHP, and GF.

$\overline{P}_{hs}^{ch}, \underline{P}_{hs}^{ch}$

Maximum and minimum limit of charging power of heat storage.

$\overline{P}_{dch}, \underline{P}_{dch}$

Maximum and minimum limit of discharging power of heat storage.

### Articles dans une revue internationale avec comité de lecture

- [Ji-1] Audrey ABI AKLE, Bernard YANNOU et Stéphanie MINEL, « Information visualisation for efficient knowledge discovery and informed decision in design by shopping », *Journal of Engineering Design*, t. 30, n° 6, p. 227-253, juin 2019, DOI : 10.1080/09544828.2019.1623383, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02147538>.
- [Ji-2] Michel BAKNI, Yudith CARDINALE et Luis MORENO, « Experiences on Evaluating Network Simulators : A Methodological Approach », *journal of communications*, t. 14, n° 10, p. 866-875, oct. 2019, DOI : 10.12720/jcm.14.10.866-875, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02282360>.
- [Ji-3] Tamás CSOKNYAI, Jérémy LEGARDEUR, Audrey ABI AKLE et Miklós HORVÁTH, « Analysis of energy consumption profiles in residential buildings and impact assessment of a serious game on occupants' behavior », *Energy and Buildings*, t. 196, p. 1-20, août 2019, DOI : 10.1016/j.enbuild.2019.05.009, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02123615>.
- [Ji-4] Irvin DONGO et Richard CHBEIR, « RiAiR : A Framework for Sensitive RDF Protection », *Journal of Web Engineering*, t. 18, n° 1, p. 43-96, 2019, DOI : 10.13052/jwe1540-9589.18132, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02367399>.
- [Ji-5] Mike Brian NDAWULA, Sasa Z DJOKIC et Ignacio HERNANDO-GIL, « Reliability Enhancement in Power Networks under Uncertainty from Distributed Energy Resources », *Energies*, t. 12, n° 3, p. 531, fév. 2019, DOI : 10.3390/en12030531, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353852>.
- [Ji-6] Khoulood SALAMEH, Richard CHBEIR et Haritza CAMBLONG, « Multi-objective cooperative scheduling : An application on smart grids », *Applied Computing and Informatics*, t. 15, n° 1, p. 67-79, jan. 2019, DOI : 10.1016/j.aci.2017.10.005, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02364193>.

- [Ji-7] Mehdi TAVAKKOLI, Edris POURESMAEIL, Radu GODINA, Ionel VECHIU et João CATALÃO, « Optimal Management of an Energy Storage Unit in a PV-Based Microgrid Integrating Uncertainty and Risk », *Applied Sciences*, t. 9, n° 1, p. 169, jan. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01972992>.
- [Ji-8] Pengfei ZHAO, Chenghong GU, Da HUO, Yichen SHEN et Ignacio HERNANDO-GIL, « Two-Stage Distributionally Robust Optimization for Energy Hub Systems », *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, p. 1-9, août 2019, DOI : 10.1109/TII.2019.2938444, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353406>.
- [Ji-9] Pengfei ZHAO, Han WU, Chenghong GU et Ignacio HERNANDO-GIL, « Optimal home energy management under hybrid photovoltaic-storage uncertainty : a distributionally robust chance-constrained approach », *IET Renewable Power Generation*, t. 13, n° 11, p. 1911-1919, août 2019, DOI : 10.1049/iet-rpg.2018.6169, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353361>.

*Il y a 9 entrées dans cette bibliographie.*

### Articles dans une revue nationale avec comité de lecture

- [Jn-1] Patrick BADETS, Christophe MERLO et Véronique PILNIÈRE, « Prise en compte de l'efficacité humaine pour pallier les limites du Lean », *Génie industriel et productique*, t. 2, n° 2 2019, DOI : 10.21494/ISTE.OP.2019.0425, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02438918>.
- [Jn-2] Jacques PÉRÉ-LAPERNE, « Identification de symboles dans des documents déstructurés », *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information*, Extraction et Gestion des connaissances, n° RNTI-E-35, p. 297-302, 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02170678>.
- [Jn-3] Stéphane POUNCHOU-GUILHAMOT et Véronique PILNIÈRE, « De l'intérêt de la complexité : le cas de la prévention des risques psychosociaux chez les enseignants du second degré public », *Vie et Sciences de l'Entreprise*, t. 208, n° 2, p. 135-156, 2019, DOI : 10.3917/vse.208.0135, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02946044>.

*Il y a 3 entrées dans cette bibliographie.*

### Communications dans une conférence internationale avec comité de lecture et avec actes

- [Ci-1] Asmaâ AGOUZOUL, Fabien POULHAON et Pierre JOYOT, « Model reduction method for the simulation of the selective laser melting process. », in : *PROCEEDINGS OF THE 22ND INTERNATIONAL ESAFORM CONFERENCE ON MATERIAL FORMING : ESAFORM 2019*, Vitoria-Gasteiz, France, mai 2019, p. 150008, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02190621>.
- [Ci-2] Adriana AGUILERA GONZALEZ, Matias BOTTARINI, Ionel VECHIU, Luc GAUTIER, Ludovic OLLIVIER et Loic LARRE, « Model Predictive Control for the Energy Management of A Hybrid PV/Battery /Fuel Cell Power Plant », in : *2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)*, sous la dir. d'IEEE, University of Porto, Porto, Portugal, sept. 2019, DOI : 10.1109/SEST.2019.8849051, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02396724>.



- 
- [Ci-3] Michel BAKNI, Luis MANUEL, Moreno CHACÓN, Yudith CARDINALE, Guillaume TERRASSON et Octavian CUREA, « Methodology to Evaluate WSN Simulators : Focusing on Energy Consumption Awareness », in : *6th International Conference on Computer Science, Engineering and Information Technology (CSEIT-2019)*, sous la dir. d’AIRCC, t. 9, Computer Science & Information Technology 13, Zurich, Switzerland, nov. 2019, p. 331-351, DOI : 10.5121/csit.2019.91327, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02362684>.
- [Ci-4] Michel BAKNI, Guillaume TERRASSON, Octavian CUREA, Alvaro LLARIA et Jessye DOS SANTOS, « Energy-aware Cross-level Model for Wireless Sensor Networks », in : *SENSORCOMM2019*, sous la dir. d’IARIA, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Sensor Technologies and Applications - SENSORCOMM 2019, IARIA, Nice, France, oct. 2019, p. 46-51, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02335310>.
- [Ci-5] Serge CHAUMETTE, David Antonio GÓMEZ JÁUREGUI, Sébastien BOTTECCHIA et Nadine COUTURE, « Issues of indoor control of a swarm of drones in the context of an opera directed by a Soundpainter », in : *1st International Workshop on Human-Drone Interaction*, Ecole Nationale de l’Aviation Civile [ENAC], Glasgow, United Kingdom, mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02128362>.
- [Ci-6] Maxime DANIEL, Guillaume RIVIERE et Nadine COUTURE, « CairnFORM : a Shape-Changing Ring Chart Notifying Renewable Energy Availability in Peripheral Locations », in : *The 13th ACM International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, Tempe, Arizona, United States, mar. 2019, p. 275-286, DOI : 10.1145/3294109.3295634, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01976793>.
- [Ci-7] Irvin DONGO, Yudith CARDINALE et Ana AGUILERA, « Credibility Analysis for Available Information Sources on the Web : A Review and a Contribution », in : *2019 4th International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS)*, 2019 4th International Conference on System Reliability and Safety (ICSRS), Roma, Italy, nov. 2019, DOI : 10.1109/ICSRS48664.2019.8987623, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02397069>.
- [Ci-8] Irvin DONGO et Richard CHBEIR, « S-RDF : A New RDF Serialization Format for Better Storage Without Losing Human Readability », in : *On the Move to Meaningful Internet Systems : OTM 2019 Conferences*, 28th International Conference on COOPERATIVE INFORMATION SYSTEMS, Rhodes, Greece : Springer International Publishing, oct. 2019, p. 246-264, DOI : 10.1007/978-3-030-33246-4\\_16, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02390598>.
- [Ci-9] Maximilian ELLERY, Mike Brian NDAWULA et Ignacio HERNANDO-GIL, « Reliability Enhancement of LV Rural Networks using Smart Grid Technologies », in : *2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)*, 2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST), Porto, Portugal : IEEE, sept. 2019, p. 1-5, DOI : 10.1109/SEST.2019.8849045, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353475>.

- [Ci-10] David Antonio GÓMEZ JÁUREGUI, Irvin DONGO et Nadine COUTURE, « Automatic recognition of Soundpainting for the Generation of Electronic Music Sounds », in : *NIME 2019 - The International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, Porto Alegre, Brazil, juin 2019, DOI : 10.5281/zenodo.3672866, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02162875>.
- [Ci-11] Delphine GUILLON, Rania AYACHI, Élise VAREILLES, Michel ALDANONDO, Eric VILLENEUVE, Andrés F. BARCO et Christophe MERLO, « A Generic Knowledge-based Model for Commercial Offers : Towards a Unified Model to Configure Products, Services and PSS During Callsfor Tenders », in : *IEEM 2019 - IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 56, Macao, China, déc. 2019, 5 p. DOI : 10.1109/IEEM44572.2019.8978790, <https://hal-mines-albi.archives-ouvertes.fr/hal-02444003>.
- [Ci-12] Delphine GUILLON, Christophe MERLO, Eric VILLENEUVE, Élise VAREILLES et Michel ALDANONDO, « A Methodology for Implementing a Product-Centred Bid Model for Suppliers », in : *ICED 2019 - International Conference on Engineering Design*, t. 1, Proceedings of the Design Society : International Conference on Engineering Design 1, Delft, Netherlands, août 2019, p. 1035-1044, DOI : 10.1017/dsi.2019.109, <https://hal-mines-albi.archives-ouvertes.fr/hal-02238170>.
- [Ci-13] Delphine GUILLON, Christophe MERLO, Eric VILLENEUVE, Élise VAREILLES et Michel ALDANONDO, « Méthodologie d'exploitation d'un modèle produit-processus en réponse à appel d'offres », in : *CIGI QUALITA 2019 - 13th International Conference CIGI QUALITA*, papier n°8 (10 p.) Montréal, Québec, Canada, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02268572>.
- [Ci-14] Delphine GUILLON, Eric VILLENEUVE, Christophe MERLO, Élise VAREILLES et Michel ALDANONDO, « Industrial Services Characterization for Bidding Process », in : *MIM 2019 - 9th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control*, t. 52, IFAC-PapersOnLine, Proceedings of the 9th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control MIM 2019 - Berlin, Germany, 28-30 August 2019 13, Berlin, Germany, août 2019, p. 295-300, DOI : 10.1016/j.ifacol.2019.11.187, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02317915>.
- [Ci-15] Laura LAGUNA SALVADO, Eric VILLENEUVE et Dimitri H. MASSON, « Decision Making in Near Zero Energy Building Refurbishment : A Technology Alternatives Ranking Tool », in : *9th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control MIM 2019*, t. 52, IFAC-PapersOnLine, Proceedings of the 9th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control MIM 2019 - Berlin, Germany, 28-30 August 2019 13, IFAC, Berlin, Germany, août 2019, p. 313-318, DOI : 10.1016/j.ifacol.2019.11.196, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02362849>.
- [Ci-16] Laura LAGUNA SALVADO, Eric VILLENEUVE et Dimitri H. MASSON, « Outil de classement de technologies pour l'aide à la décision en rénovation de bâtiments », in : *CIGI QUALITA 2019 - 13th International Conference CIGI QUALITA*, Proceedings of the 13th International Conference CIGI QUALITA Papier n°53 (8 p.) Montréal, Québec, Canada, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02268562>.

- 
- [Ci-17] Jon Ander LOPEZ-IBARRA, Mattin LUCU, Nerea GOITIA-ZABALETA, Haizea GAZTANAGA, Victor Isaac HERRERA et Haritza CAMBLONG, « Battery Aging Conscious Intelligent Energy Management Strategy for Hybrid Electric Buses », in : *2019 Fourteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER)*, Monte-Carlo, Monaco : IEEE, mai 2019, p. 1-7, DOI : 10.1109/EVER.2019.8813567, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366128>.
- [Ci-18] Jon Ander LOPEZ-IBARRA, Aitor MILO, Haizea GAZTANAGA, Victor Isaac HERRERA et Haritza CAMBLONG, « Bus-to-Route and Route-to-Bus Approaches in Hybrid Electric Buses Fleet for Battery Lifetime Extension », in : *2019 Fourteenth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER)*, Monte-Carlo, Monaco : IEEE, mai 2019, p. 1-8, DOI : 10.1109/EVER.2019.8813543, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366130>.
- [Ci-19] Christophe MERLO et Guillaume POL, « An integrated Project-based learning approach for a multi-disciplinary engineering design course », in : *III European Scholarship Of Teaching And Learning Conference EuroSoTL*, sous la dir. d'Universidad del pais VASCO, Exploring new fields through the scholarship of teaching and learning, Bilbao, Spain, juin 2019, p. 247-254, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02398365>.
- [Ci-20] Antoine MILLET, Audrey ABI AKLE, Dimitri H. MASSON et Jérémy LEGARDEUR, « Definition of a “Sport-Health” Semantic Space », in : *International Conference on Engineering Design*, t. 1, 1, delft, Netherlands, août 2019, p. 3841-3850, DOI : 10.1017/dsi.2019.391, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02432825>.
- [Ci-21] Mike Brian NDAWULA, Antonio DE PAOLA et Ignacio HERNANDO-GIL, « Disaggregation of Reported Reliability Performance Metrics in Power Distribution Networks », in : *2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST)*, 2019 International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST), Porto, Portugal : IEEE, sept. 2019, p. 1-6, DOI : 10.1109/SEST.2019.8849130, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353467>.
- [Ci-22] Mike Brian NDAWULA, Antonio De PAOLA et Ignacio HERNANDO-GIL, « Evaluation of Customer-oriented Power Supply Risk with Distributed PV-Storage Energy Systems », in : *2019 IEEE Milan PowerTech*, 2019 IEEE Milan PowerTech, Milan, Italy : IEEE, juin 2019, p. 1-6, DOI : 10.1109/PTC.2019.8810753, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353460>.
- [Ci-23] Marion REAL et Milena Juarez CALVO, « Boosting co-creation practices in makespaces to support the design of more empowering and circular food systems at a neighbourhood scale », in : *ERSCP 2019*, t. Volume 1, Proceedings of the 19th European Roundtable for Sustainable Consumption and Production Circular Europe for Sustainability : Design, Production and Consumption, BARCELONA, Spain, oct. 2019, p.831, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02387713>.
- [Ci-24] Mathieu ROUMY, Vincent ROBIN, Christophe MERLO, Mathilde KOSCIELNY et Bertrand ROSE, « A multi-dimensional framework to promote innovation culture in a large size company : case of SNCF Réseau », in : *14th IFKAD*

*Conference - Knowledge Ecosystems and Growth*, Matera, Italy, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02314822>.

- [Ci-25] Eric VILLENEUVE, Christophe MERLO, Guillaume TERRASSON, Audrey ABI AKLE, Dimitri H. MASSON et Alvaro LLARIA, « Décision dans les systèmes cyber-physiques et humains : application à l'élevage de précision », in : *CIGI QUALITA 2019 - 13th International Conference CIGI QUALITA*, Proceedings of the 13th International Conference CIGI QUALITA Papier n°7 (9 p.) Montréal, Québec, Canada, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02268577>.
- [Ci-26] Daniela Yassuda YAMASHITA, Ionel VECHIU et Jean-Paul GAUBERT, « Hierarchical Control Structure for Optimising Building Microgrid Self-consumption », in : *International Conference on Smart Energy Systems and Technologies (SEST 2019)*, Porto, Portugal, sept. 2019, DOI : 10.1109/SEST.2019.8849054, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02353461>.

*Il y a 26 entrées dans cette bibliographie.*

### Communications dans une conférence nationale avec comité de lecture et avec actes

- [Cn-1] Alexis CLAY, « Exploratory assessment of a camouflaged calibration process for gaze interaction », in : *Résumés étendus de la 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM 2019)*, Grenoble, France, déc. 2019, 1:1-6, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02407615>.
- [Cn-2] Irvin DONGO, David Antonio GÓMEZ JÁUREGUI et Nadine COUTURE, « A study on the simultaneous consideration of two modalities for the recognition of SoundPainting gestures », in : *Actes de la 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine (IHM 2019)*, Grenoble, France : ACM, déc. 2019, 13:1-12, DOI : 10.1145/3366550.3372259, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02381597>.

*Il y a 2 entrées dans cette bibliographie.*

### Communications dans une conférence internationale avec comité de lecture et sans actes

- [Ci-sa-1] Guy Andre BOY, « Cross-Fertilization of Human-Systems Integration and Artificial Intelligence : Looking for Systemic Flexibility », in : *INCOSE AI4SE*, Madrid, Spain, nov. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02424941>.
- [Ci-sa-2] Guy Andre BOY, « Human Systems Integration : A Mix of Human-Centered Design, Systems Engineering, Ergonomics, HCI and Artificial Intelligence », in : *INCOSE HSI2019 International Conference*, Biarritz, France, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02424940>.
- [Ci-sa-3] David Antonio GÓMEZ JÁUREGUI et Nadine COUTURE, « Tacsél : Shape-Changing Tactile Screen applied for Eyes-Free Interaction in Cockpit », in : *INCOSE Human Systems Integration 2019 (HSI2019)*, Biarritz, France, sept. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02289065>.

- [Ci-sa-4] Michael HAMWI et Iban LIZARRALDE, « Demand-side management and renewable energy business models for energy transition A systematic review », in : *4th International Conference on New Business Model, Berlin 2019*, Berlin, Germany, juil. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02448505>.
- [Ci-sa-5] Ander LOPEZ JON, Nerea GOITIA ZABALETA, Aitor MILO, Haizea GAZTAÑAGA et Haritza CAMBLONG, « Adaptive Energy Management Strategy for a Hybrid Shunter Locomotive », in : *2019 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)*, Hanoi, Vietnam, oct. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366164>.
- [Ci-sa-6] Ander LOPEZ JON, Nerea GOITIA ZABALETA, Aitor MILO, Haizea GAZTAÑAGA et Haritza CAMBLONG, « Intelligent and Adaptive Fleet Energy Management Strategy for Hybrid Electric Buses », in : *2019 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)*, Hanoi, Vietnam, oct. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366168>.
- [Ci-sa-7] Mattin LUCU, Ander LOPEZ JON, Egoitz MARTINEZ LASERNA, Iñigo GANDIAGA et Haritza CAMBLONG, « Development of a self-adaptive cycle ageing model for Li-ion batteries using Machine Learning methods », in : *32nd Electric Vehicle Symposium (EVS32)*, Lyon, France, mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366147>.
- [Ci-sa-8] Chloé ROLOS, Guy BOY et Dimitri MASSON, « Operations room design for the control of a fleet of robots », in : *INCOSE HSI2019 International Conference*, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02340856>.

*Il y a 8 entrées dans cette bibliographie.*

### **Communications dans une conférence nationale avec comité de lecture et sans actes**

- [Cn-sa-1] Asmaâ AGOUZOUL, F POULHAON et P. JOYOT, « Analyse inverse des déformations inhérentes à l'aide d'un modèle réduit paramétrique. Application au procédé SLM », in : *14ème Colloque National en Calcul des Structures*, Presqu'île de Giens, France, mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02190632>.
- [Cn-sa-2] Michel BAKNI, Octavian CUREA, Guillaume TERRASSON, Alvaro LLARIA et Jessye DOS SANTOS, « A Cross-level model for power-aware Wireless Sensor Networks design », in : *13ème Colloque National du GDR SOC2*, Montpellier, France, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02155305>.
- [Cn-sa-3] Guy Andre BOY, « FlexTech : Intégration de l'Humain dans les systèmes complexes à autonomie croissante », in : *Quatrième Journée d'Interaction Homme-Machine et d'Intelligence Artificielle*, Paris, France, mar. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02424945>.
- [Cn-sa-4] Victor FALLOURD, Audrey ABI AKLE et Christophe MERLO, « Proposition d'une approche centrée-utilisateurs pour la conception de systèmes : cas d'un pilulier connecté », in : *16e colloque national S.mart*, Les Karellis, France, avr. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02398370>.

- [Cn-sa-5] Maïalen GÉLIZÉ et Véronique PILNIERE, « La pensée complexe au service de la coordination des soins », in : *Congrès Aramos 2019 : Mieux coordonner pour mieux soigner ? Le système de santé mis au défi de la coordination*, Lyon, France, nov. 2019, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02553813>.
- [Cn-sa-6] Maïalen GÉLIZÉ et Véronique PILNIERE, « Le cas de la construction et du développement d'un réseau de soins de proximité sur le territoire Landes/Pays Basque », in : *Séminaire DICEN IDF - Résilience et dynamique des territoires*, Paris, France, juin 2019, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02553795>.
- [Cn-sa-7] Sébastien IBARBOURE, « De l'interaction pour plus de flexibilité en fabrication additive. », in : *Conférence IHM - Rencontres Doctorales*, Grenoble, France, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02397903>.
- [Cn-sa-8] Christophe MERLO, « Décision / interopérabilité en ingénierie de la conception », in : *12es Journées sur l'Interopérabilité des Applications d'Entreprise*, Bidart, France, mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02398384>.
- [Cn-sa-9] Christophe MERLO, Véronique PILNIERE et Katarzyna BORGIEL, « La prise en compte des pratiques lors de changements technologiques », in : *Conférence Data Value Chain In Science & Territoires, CODATA France*, Paris Val d'Europe, France, mar. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02398385>.
- [Cn-sa-10] Antoine MILLET, Audrey ABI AKLE, Dimitri MASSON et Jérémy LEGARDEUR, « Définition d'un espace sémantique Sport-Santé », in : *S.Mart*, Les Karellis, France, avr. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02151626>.

*Il y a 10 entrées dans cette bibliographie.*

### **Communications dans une conférence internationale sans comité de lecture et sans actes**

- [Ci-sa-scl-1] Ander LOPEZ JON, Nerea GOITIA ZABALETA, Haizea GAZTAÑAGA et Haritza CAMBLONG, « Bateriaen Zahartzeaz Kontziente den Energiaren Kudeaketako Estrategiaren Sentsibilitate-Analisia », in : *IkerGazte 2019*, Bayonne, France, mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02366159>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*

### **Communications dans une conférence nationale sans comité de lecture et sans actes**

- [Cn-sa-scl-1] Alexis CLAY, « Introduction to Emotion in Interaction », in : *Workshop ErgoIA 2019*, Paris, France, oct. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02397098>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*

### **Conférenciers invités**

- [Cinv-1] Christophe MERLO, « Decision and Interoperability for design engineering », in : *Workshop GA MDSEA/MSTB, Interop VLab*, Bruxelles, France, juin 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02398379>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*

### Posters dans une conférence internationale

- [Pi-1] Sarah MILHOMME, Julie LARTIGAU, Charles BRUGGER, Catherine FROUSTEY et Ludovic DUFAU, *Influence of machine parameters on Ti-6-Al-4V small sized specimens made by laser metal deposition*, Materials Science and Technology of Additive Manufacturing, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02354591>.
- [Pi-2] Mike Brian NDAWULA, Antonio DE PAOLA et Ignacio HERNANDO-GIL, *Evaluation of Customer-Oriented Power Supply Risk with Distributed PV-Storage Energy Systems*, Risk Day 2019 - EPSRC Supergen Energy Networks Hub, mar. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02446319>.
- [Pi-3] Daniela YASSUDA YAMASHITA, Ionel VECHIU et Jean-Paul GAUBERT, *Hierarchical Energy Management System for Optimising Self-consumption in Building MicroGrids*, Microgrid Summer School, juil. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02454915>.

*Il y a 3 entrées dans cette bibliographie.*

### Posters dans une conférence nationale

- [Pn-1] Michel BAKNI, O CUREA, G. TERRASSON, A LLARIA et Jessye DOS SANTOS, *Cross-level energy model for power-aware Wireless Sensor Networks design*, Journée de l'ED SPI 2019, mar. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02089236>.
- [Pn-2] Sébastien IBARBOURE, *De l'interaction pour plus de flexibilité en fabrication additive*, Conférence IHM 2019 - Rencontres Doctorales, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02397911>.

*Il y a 2 entrées dans cette bibliographie.*

### Ouvrages et chapitres d'ouvrages scientifiques

- [O-1] Achraf AYED, A. VALENCIA, Guénoé BRAS, Henri BERNARD, Yannick BALCAEN et Joel ALEXIS, « Effects of WAAM Process Parameters on Metallurgical and Mechanical Properties of Ti-6Al-4V Deposits », in : *Advances in Materials, Mechanics and Manufacturing*, sept. 2019, p. 26-35, DOI : 10.1007/978-3-030-24247-3\\_4, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02485067>.
- [O-2] Guy Andre BOY, « A Workflow Perspective in Aviation », in : *Cognitive Informatics : Reengineering Clinical Workflow for More Efficient and Safer Care*, fév. 2019, p. 63-80, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02424942>.
- [O-3] Guy Andre BOY, *Complex Systems Design & Management*, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02424947>.

- [O-4] Guy Andre BOY, « FlexTech : from rigid to flexible human-systems integration », in : *Systems Engineering in the Fourth Industrial Revolution : Big Data, Novel Technologies, and Modern Systems Engineering*, sous la dir. de Ron S. KENETT, Robert S. SWARZ et Avigdor ZONNENSHAIN, Wiley, 2019, p. 465-481, DOI : 10.1002/9781119513957.ch18, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02956588>.
- [O-5] Khoulood SALAMEH, Richard CHBEIR et Haritza CAMBLONG, « SSG : An Ontology-Based Information Model for Smart Grids », in : *Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems XL. Lecture Notes in Computer Science*, jan. 2019, p. 94-124, DOI : 10.1007/978-3-662-58664-8\\_4, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02364191>.

*Il y a 5 entrées dans cette bibliographie.*

### Directions d'ouvrages et éditions d'actes

- [DO-1] *Annexes des actes de la 31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine*, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02390566>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*

### Thèses de doctorat et HDR

- [Th-1] Michael HAMWI, « Understanding and analysing business models in the context of energy transition. Proposition of the DRBMC (Demand Response Business Model Canvas) to design new entrepreneur's business model in "Demand Response" markets », Theses, Université de Bordeaux, juil. 2019, <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02316384>.
- [Th-2] Jacques PÉRÉ-LAPERNE, « LA RESTRUCTURATION DES DOCUMENTS GRAPHIQUES DESTRUCTURÉS », Theses, Université de Bordeaux, nov. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02439913>.

*Il y a 2 entrées dans cette bibliographie.*

### Vulgarisation

- [Ov-1] Fred PÉRIÉ, David Antonio GÓMEZ JÁUREGUI, Irvin DONGO et Nadine COUTURE, *Interface malicieuse installation ou performance multimédia ?*, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02483515>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*

### Brevets

- [B-1] Guillaume PAGES-XATART, Thierry PRAUD, Nicolas MALRAS et Simon DESEUR, « Procédé et installation de bobinage d'une bande de tissu pré-imprégnée sur une surface inclinée », FR3074081 (France), mai 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02489983>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*



---

**Démonstrations**

- [D-1] Stéphanie REY, Célia PICARD, Yanis FATMI, Fanny FRANCO, Sarah GUILBERT, Jérémy MANÉRE, Christophe BORTOLASO, Mustapha DERRAS, Nadine COUTURE et Anke BROCK, « Build Your Own Hercules : une interface tangible de choix de parcours de visites personnalisées au musée », in : *31e conférence francophone sur l'Interaction Homme-Machine*, Grenoble, France, déc. 2019, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02389817>.

*Il y a 1 entrée dans cette bibliographie.*