

# Lauréats des Prix de thèse 2016 de la Fondation ISAE-SUPAERO

5 décembre 2016

Le **samedi 3 décembre**, lors de la **Soirée des Talents de l'Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)**, la **Fondation ISAE-SUPAERO** a remis **l'ensemble de ses prix de thèse pour 2016**. A cette occasion, 5 jeunes docteurs se sont vu remettre par d'anciens lauréats un prix de thèse d'une valeur de 1000€. L'Institut délivre le doctorat sans attribuer de mention. En revanche, chaque année, la Fondation se fixe comme objectif de récompenser 10 à 15% des docteurs par l'attribution d'un prix. Depuis sa création, la Fondation a remis 32 Prix de thèse pour encourager les études doctorales et promouvoir la recherche dans le secteur aérospatial.

## Sélection

La sélection des lauréats se fait selon deux critères :

- L'excellence scientifique des travaux de thèse ;
- Les perspectives d'application des recherches menées.

Les jurys de soutenance et les équipes d'accueil des candidats participent à la première étape de sélection. Le choix final des lauréats est réservé à un jury présidé par le Directeur de la Recherche des Ressources de l'Institut et réunissant les représentants des Ecoles doctorales de l'ISAE-SUPAERO. Le secrétaire de la Fondation y participe en tant qu'invité.

Sur les 42 inscrites à l'ISAE-SUPAERO et soutenues entre le 1<sup>er</sup> août 2015 et le 31 juillet 2016, 5 ont été retenues.

## Liste des lauréats 2016

- Gautier Durantin (Français)
- Maxime Itasse (Français)
- Juan Loukota (Colombien)
- Alice Pelamatti (Franco-italienne)
- Victor Ramiro (Chilien)

## Les travaux de thèses primés en vidéo

Les vidéos de présentation des travaux de thèse des lauréats 2016 sont à retrouver sur la page : <http://fondation-isea-supaeero.org/fr/page/laureats-des-prix-de-these.php>



### **Gautier Durantin**

**Sujet de la thèse : Contrôle de l'état attentionnel en conditions aéronautiques écologiques par imagerie cérébrale**

**Ecole Doctorale :** Systèmes (EDSYS)

**Direction de thèse :** Frédéric Dehais (ISAE-SUPAERO) et Arnaud Delorme (CERCO)

**Equipe d'accueil doctoral :** ISAE-ONERA CSDV

**Financement :** Bourse Université de Toulouse (Pres) / Région

**Date de soutenance :** 21/10/2015

**Durée de la thèse :** 37 mois

**Emploi après la thèse :** PostDoc à l'université de Queensland (Australie) depuis le 10/02/2016.

Ingénieur diplômé de l'ISAE-SUPAERO, Gautier Durantin a préparé sa thèse de doctorat à l'ISAE-SUPAERO sous la direction de Frédéric Dehais du Département Conception et Conduite des Véhicules Aéronautiques et Spatiaux de l'ISAE-SUPAERO et d'Arnaud Delorme, Directeur de Recherche au CNRS/CERCO. Cette thèse était soutenue par une bourse Université de Toulouse/Région.

Cette thèse en neuroergonomie s'intéressait à la pertinence des mesures cérébrales dans l'estimation de l'état attentionnel de l'individu tout en interrogeant ses mécanismes, avec la possibilité de les exploiter en situations écologiques. Elle se situait au carrefour de différents champs disciplinaires, tels que les neurosciences intégratives et cognitives et les sciences de l'ingénieur (traitement du signal et intelligence artificielle) avec une composante expérimentale importante.

Les contributions de Gautier comptent d'importants développements méthodologiques innovants pour le traitement de mesures électroencéphalographiques et spectroscopiques (dans le proche infra-rouge), notamment par un filtre « Moving Average Convergence Divergence » et un filtre de Kalman, ainsi qu'une validation expérimentale originale. En témoignent ses nombreux articles dans des revues internationales de haut niveau scientifique (facteur d'impact >3). Un de ces articles a été cité 43 fois en moins de deux ans.

Toutes les méthodes conçues et publiées par Gautier durant sa thèse ont ouvert des perspectives nouvelles pour « monitorer » l'état attentionnel à partir de mesure neurophysiologiques en temps réel et en condition opérationnelle. Ces travaux permettent notamment d'estimer le niveau d'engagement d'un pilote en utilisant le minimum de connaissances a priori et ne requiert pas de techniques de « machine learning ». Ces algorithmes ont été testés récemment avec succès en condition réelle de vol.

Gautier Durantin est actuellement en Post-Doctorat à l'université de Queensland et poursuit ses travaux en traitement du signal neurophysiologiques dans le cadre des interactions hommes-robots.



### **Maxime Itasse**

**Sujet de la thèse : Effet sur le bruit de jet de l'excitation de modes instables : Rôle des interactions non linéaires**

**École doctorale :** Mécanique, Énergétique, Génie civil et Procédés (MEGeP)

**Direction de thèse :** Jean-Philippe Brazier, Grégoire Casalis

**Equipe d'accueil :** ISAE-ONERA EDYF

**Financement :** ONERA

**Date de soutenance :** 01/12/2015

**Durée de la thèse :** 38 mois

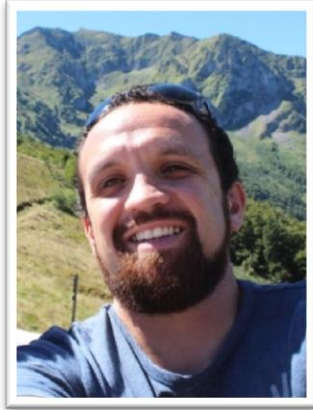
**Emploi après la thèse :** en poste au sein d'une société d'ingénierie

La thèse de Maxime Itasse se situe au sein des travaux entrepris au niveau international pour comprendre et modéliser les mécanismes aéroacoustiques à l'origine du bruit de jet, qui constitue une des principales sources de bruit des moteurs d'avions. Maxime Itasse a travaillé sur la modélisation des paquets d'ondes instables dans les jets et plus particulièrement sur les interactions non linéaires entre les modes. Ces ondes instables sont fortement suspectées d'être à l'origine du fort rayonnement sonore directif observé à basse fréquence vers l'aval du jet.

Le comportement des instabilités dans la couche de mélange du jet est bien décrit par les équations de stabilité parabolisées (PSE), qui permettent de calculer rapidement l'évolution d'une onde instable pour une fréquence et un nombre d'onde azimutal donnés. Olivier Léon avait déjà soutenu une thèse en 2012 sur l'étude des instabilités de jet avec les PSE linéaires. À sa suite, Maxime Itasse a calculé les interactions non linéaires à ajouter comme termes sources dans les PSE. Il a mis au point un code de calcul en Fortran 90 permettant de calculer l'évolution de plusieurs modes instables harmoniques en tenant compte des interactions non linéaires entre eux.

La contribution originale de Maxime Itasse a été de conduire une étude paramétrique portant sur l'interaction de trois modes, dont l'un est responsable d'un fort rayonnement acoustique, tandis que les deux autres, de fréquence plus élevée, sont excités artificiellement au niveau de la tuyère. Maxime Itasse a montré qu'en jouant sur l'amplitude et la phase initiale des deux modes excités, on pouvait obtenir par interaction non linéaire une atténuation substantielle du mode bruyant. Ce fait a donné lieu à une communication au congrès AIAA d'aéroacoustique en 2015 ainsi qu'à un article publié dans *Physics of Fluids*, également en 2015.

Maxime Itasse travaille maintenant dans la société d'ingénierie Altran sur des projets de mécanique des fluides pour l'aéronautique et la construction navale.



### **Juan Loukota**

**Sujet de la thèse : Effet des Éléments Non Structuraux dans l'Environnement Dynamique des Avions**

**Ecole Doctorale :** ED 468 Mécanique, Energétique, Génie civil et Procédés (MEGeP)

**Direction de thèse :** Guilhem Michon (ISAE-SUPAERO), Jean-Charles Passieux (INSA Toulouse)

**Equipe d'accueil :** Institut Clément Ader, UMR CNRS 5312

**Financement :** Convention Cifre AIRBUS

**Date de soutenance :** 07/07/2016

**Durée de la thèse :** 37 mois

**Emploi après la thèse :** Négociations en cours avec Airbus

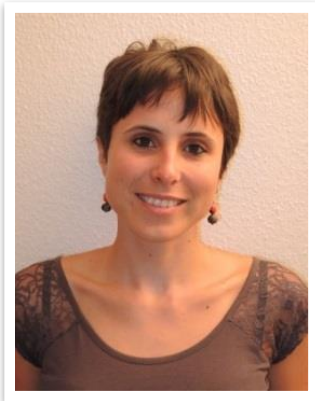
Titulaire d'un Bachelor de Politecnico di Milano et d'un Master of Science de l'ISAE Supaéro (spécialité Structures Aéronautiques) Juan Loukota a préparé sa thèse de doctorat à l'Institut Clément Ader sous la direction de Guilhem Michon et Jean-Charles Passieux dans le cadre d'une convention CIFRE avec Airbus.

Son travail de thèse s'intéresse à la compréhension de l'effet que les éléments non structuraux (câblages, sièges, ...) pourraient avoir dans l'environnement vibratoire d'un fuselage d'avion.

Un modèle numérique inspiré dans la théorie des structures floues a été proposé et validé sur des expérimentations à échelle réduite en laboratoire et à échelle 1 sur un tronçon de fuselage avion. Il a été conclu que cette proposition d'intégration multidisciplinaire de certains sous-composants de l'avion est une technologie très prometteuse pour la réduction des vibrations et l'amélioration du confort en cabine.

Ces résultats, dont certains sont en cours de dépôt de brevets, pourraient permettre une réduction très importante du niveau vibratoire des avions pour un surcoût en masse quasi nul. Ils constituent une véritable avancée en termes de modélisation structurale.

Juan Loukota est actuellement en cours de négociations pour un poste d'ingénieur R&D chez Airbus.



### **Alice Pelamatti**

**Sujet de la thèse : Estimation and Modeling of Key Design Parameters of Pinned, Photodiode CMOS Image Sensors for High Temporal Resolution Application**

**Ecole Doctorale :** GEET (Génie Electrique, Electronique, Télécommunications)

**Direction de thèse :** Pierre Magnan, Vincent Goiffon

**Equipe d'accueil :** ISAE-ONERA OLIMPES

**Financement :** Bourse CNES (co-financement CNES-Airbus DS)

**Date de soutenance :** 17/11/2015

**Durée de la thèse :** 37 mois

**Emploi après la thèse :** Ingénieur détection chez Airbus DS

L'imagerie commerciale (caméras, smartphones, industrie automobile...) et l'imagerie scientifique (imagerie spatiale, imagerie médicale, détection de particules...) sont aujourd'hui basées, pour la plupart, sur des procédés de fabrication CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Le succès des imageurs CMOS (CMOS image Sensors, CIS) est en grande partie dû au développement des détecteurs CIS à base de Photodiode Pincée (PPD CIS), qui associent aux avantages de la technologie CMOS d'excellentes performances électro-optiques.

Dans ce contexte la thèse d'Alice Pelamatti a eu pour objet la modélisation et la mesure des paramètres clés des détecteurs PPD CIS, avec une attention particulière à l'impact de ces derniers sur les applications haute résolution temporelle. Cette étude a demandé une appropriation de concepts dans différentes disciplines, telles que l'électronique, la physique du semi-conducteur, les télécommunications et la modélisation mathématique. La finalité de ces travaux, était de fournir une boîte à outil permettant de prédire le comportement des détecteurs en fonction de leur architecture et des conditions expérimentales de l'application/mission.

Parmi les résultats principaux de cette étude on peut souligner les points suivants :

- Ces travaux ont mis en évidence, pour la première fois, la nécessité d'affiner la définition de certains paramètres (tels que le signal de saturation de détecteurs PPD CIS).
- Ces travaux ont donc mis en évidence un besoin de normalisation des méthodes de mesures sur ces détecteurs, en préconisant certaines approches expérimentales. Ils ont été l'occasion de nombreux échanges avec différents acteurs de l'industrie CIS (en Europe et hors-Europe : Xfab-UK, Tower Jazz-IS, OnSemi-BE/USA) et du spatial (CNES, Airbus DS).
- Ces travaux de thèse proposent et valident expérimentalement une nouvelle méthode pour la mesure de la résolution temporelle des détecteurs PPD.

Depuis la fin de ce doctorat, Alice Pelamatti travaille chez Airbus Defence and Space dans une section dédiée à la conception des détecteurs pour l'observation de la terre. En particuliers, il lui a été demandé de développer des outils numériques basés sur les modèles développés pendant la thèse, afin de prédire et optimiser le comportement des détecteurs PPD CIS pour les futures missions spatiales.

Au-delà du domaine spatial, les résultats de ces travaux pourront être appliqués à des champs d'utilisation tels que la sécurité (imagerie 3D) et l'imagerie médicale (Cancéropôle, CHU Toulouse et Bordeaux, laboratoires et PME associés, Neurocampus...), qui sont aujourd'hui deux domaines d'applications prometteurs pour ce type de détecteurs.



### Victor Ramiro

**Sujet de la thèse : Caractérisation et application des marches temporelles aléatoires aux réseaux de communications opportunistes**

**Ecole Doctorale :** Mathématiques, Informatique et Télécommunications de Toulouse (MITT)

**Direction de thèse :** Patrick Sénac (ISAE), Emmanuel Lochin (ISAE)

**Equipe d'accueil doctoral :** ISAE-ONERA MOIS

**Financement :** Programme de financement Becas Chile PhD d'une durée de 4 ans

**Date de soutenance :** 4 novembre 2015

**Durée de la thèse :** 48 mois

**Emploi après la thèse :** Post-doctorat à l'ISAE-SUPAERO financé par la DGA

Titulaire d'un *Master in Computer Science* et d'un *Engineering Degree* de l'Université du Chili, Victor Ramiro a préparé sa thèse sous la direction des professeurs Patrick Sénac et Emmanuel Lochin. Il a obtenu une bourse de thèse très sélective du gouvernement chilien (bourse CONICYT) sur laquelle les meilleurs étudiants des universités candidatent toutes disciplines confondues et peuvent alors choisir n'importe quelle université mondiale pour effectuer une thèse.

Son travail de thèse a porté sur la dissémination de l'information au sein des réseaux opportunistes. Dans ce type de réseaux, tous les nœuds peuvent interagir en utilisant leurs contacts comme opportunité de communication. Ce paradigme de communication autorise l'exploitation de chemins spatio-temporels, créés par ces possibilités de contact, et permet ainsi de délivrer des messages au fil des rencontres opportunistes. Généralement, ce type de dissémination repose sur la réplique de messages qui augmente la probabilité de livraison.

Victor Ramiro s'est posé la question de savoir s'il était possible de concevoir une infrastructure mobile et opportuniste, émergeant du comportement du réseau lui-même qui pourrait aider à transmettre des messages de façon simple et robuste. Afin de fournir une telle infrastructure, émergeant du comportement natif du réseau et non invasive, il a introduit le concept de marche aléatoire temporelle et a démontré que ce principe était une solution efficace passant facilement à l'échelle.

L'approche trouve son originalité dans le fossé existant entre les résultats théoriques des propriétés des marches aléatoires temporelles et leur application concrète. Durant sa thèse, Victor a publié huit articles de recherche dans des conférences internationales sélectives du domaine ainsi qu'un article dans un numéro spécial d'un journal de rang A selon les critères de l'HCRES. D'autres contributions sont en cours et ses résultats sont actuellement utilisés dans un projet financé par la DGA. Les résultats de cette contribution scientifique peuvent être en particulier appliqués pour la diffusion d'information dans des réseaux spontanés déployés sur des lieux de catastrophes naturelles ou les champs de théâtres d'opérations pour lesquels des infrastructures de communications ne sont pas disponibles ou ne peuvent être déployées. Ce projet concerne notamment les communications de groupe sur les théâtres d'opérations tactiques, domaine dans lequel ses résultats solutionnent bon nombre de problèmes.

A ce jour, Victor est en post-doctorat DGA/ISAE.

## A propos de l'ISAE-SUPAERO

Leader mondial de l'enseignement supérieur pour l'ingénierie aérospatiale, l'ISAE-SUPAERO offre une gamme complète et unique de formations de très haut niveau : les formations ingénieur ISAE-SUPAERO et par apprentissage CNAM-ISAE, 1 master en ingénierie aéronautique et spatiale enseigné en anglais, 5 masters orientés recherche, 15 Mastères Spécialisés, 6 écoles doctorales.

L'ISAE-SUPAERO développe une politique de recherche très largement tournée vers les besoins futurs des industries aérospatiales ou de haute technologie. Cette proximité avec le monde industriel se caractérise également par le développement d'une politique de chaires d'enseignement et de recherche dans des domaines stratégiques et par la participation de très nombreux intervenants industriels aux enseignements, où ils présentent aux étudiants les dernières innovations technologiques ainsi que les meilleures pratiques industrielles.

L'ISAE SUPAERO est membre fondateur de l'Université Fédérale de Toulouse, au sein de laquelle il anime l'axe aérospatial avec des initiatives comme le GIS microdrones ou le Centre spatial universitaire toulousain (CSUT).

Sur le plan international, l'ISAE-SUPAERO coopère avec de grandes universités européennes (TU Munich, TU Delft, ETSIA Madrid, Politecnico Torino et Milano, KTH Stockholm, Imperial College, Cranfield,...), nord-américaines (Caltech, Stanford, Georgia Tech, UC Berkeley, EP Montreal...), latino-américaines et asiatiques.

L'ISAE-SUPAERO rassemble 95 enseignants et chercheurs, 1800 professeurs vacataires issus du monde professionnel, et près de 1700 étudiants en formation initiale. Plus de 30 % de ses 650 diplômés annuels sont étrangers. Son réseau d'alumni s'appuie sur plus de 17000 anciens diplômés.

Site Web: <https://www.isae-supaero.fr/fr/>

Formation doctorale à l'ISAE-SUPAERO :

<https://www.isae-supaero.fr/fr/recherche/presentation/la-formation-doctorale/#>

## A propos de la Fondation ISAE-SUPAERO

Reconnue d'utilité publique depuis 2008, la Fondation ISAE-SUPAERO a pour objectif de contribuer au rayonnement national et international de l'ISAE-SUPAERO, en se mobilisant autour de la recherche, l'enseignement, l'entrepreneuriat et l'ouverture sociale. Les actions de la Fondation sont menées en étroite collaboration avec l'ISAE-SUPAERO et en accompagnement de ses missions en faveur des élèves, des enseignants-chercheurs et de la recherche. Cinq objectifs structurent ses actions : agir pour le développement et le rayonnement de la recherche aérospatiale, consolider l'offre d'outils pédagogiques, développer la dimension entrepreneuriale des élèves, soutenir la mobilité internationale des enseignants-chercheurs et des étudiants et encourager la politique d'ouverture sociale de l'ISAE-SUPAERO.

Site web : [www.fondation-isea-supaero.org](http://www.fondation-isea-supaero.org)

Contact Fondation ISAE-SUPAERO :

Eve Séjalon - Chargée du fonds annuel et de la communication  
[sejalon@fondation-isea-supaero.org](mailto:sejalon@fondation-isea-supaero.org) / 05 61 33 83 00

