

Première édition des « Rendez-vous Aéro de l'Innovation »
ENAC - ISAE-SUPAERO

Interactions Humain-Machine :

quelle place pour l'humain dans les systèmes aéronautiques ?



8 NOVEMBRE 2017





Programme de la journée

- 9h00 /** Discours d'ouverture par la Direction de l'ENAC et les partenaires de la journée
- 9h30 /** Conférence d'ouverture
Simon Thorpe, Directeur de Recherche au CNRS, Centre de Recherche Cerveau
- 10h30 /** Démonstrations de projets innovation/recherche
- 11h00 /** Conférence « De la conception à la certification des IHS :
préparer les évolutions technologiques de demain »
Stéphane Durand, Responsable technique système avionique - Dassault Aviation
- 12h00 /** Déjeuner et démonstrations
- 13h30 /** Conférence « Monitoring physiologique de l'humain :
quelles perspectives pour la sécurité aérienne ? »
Florence Reuzeau, Experte en ergonomie cockpits et Facteurs Humains – Airbus Group
- 14h30 /** Conférence « Le futur de l'IHS dans l'aérien :
vers une réelle amélioration des performances ? »
Elias Bitar, Responsable de l'ingénierie avionique - Rockwell Collins
- 15h30 /** Pause-café – démonstrations
- 16h00 /** Table ronde : « Quelles évolutions des IHS et de leurs usages ? »
- *Saran Diakité Kaba, VP, Directrice User Experience, IHM et R&D Cockpits - Groupe PSA*
 - *Guillaume Brunier, Senior Producer, producteur du jeu « Beyond good & evil 2 » – Ubisoft*
 - *Stéphane Chatty, Directeur du programme d'innovation - DSNA (Direction des Services de la Navigation Aérienne)*
 - *Frédéric Bevilacqua, Directeur de recherche, Responsable de l'équipe de recherche Interaction Son Musique Mouvement - IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique),*
 - *Thierry Ferreira, Innovative Design & User Experience - THALES*
- 17h30 /** Clôture de la journée – Cocktail



Interactions Humain-Machine :

Quelle place pour l'humain dans les systèmes aéronautiques ?

Les IHS, Interactions Humain-Systèmes, occupent une place toujours plus importante dans nos sociétés, qu'il s'agisse de gestes du quotidien ou de gestion de systèmes complexes.

Le système et son interaction avec l'humain sont au cœur de nombreuses réflexions de recherche. En effet, les domaines industriels et académiques sont confrontés à des systèmes d'une complexité croissante, impliquant de relever de nombreux défis.

Dans le domaine aéronautique en particulier, une bonne interaction entre les opérateurs (pilotes, contrôleurs, aéroports, compagnies aériennes) et les systèmes conditionne la performance et la sécurité du transport aérien. Des sciences cognitives à l'analyse des facteurs humains et des méthodes d'ingénierie à l'étude des nouvelles formes d'interfaces, l'ENAC et l'ISAE-SUPAERO développent une expertise de recherche unique, mêlant complémentarité des compétences scientifiques et diversité des ressources expérimentales.

Les deux établissements et leurs chercheurs ont acquis une visibilité internationale dans le domaine des facteurs humains et des Interactions Humains-Systèmes et coopèrent sur de nombreux projets de recherche régionaux, nationaux ou européens.

Tirant partie de leur expertise en interactions humains-systèmes complexes, l'ENAC et l'ISAE-SUPAERO co-organisent la première édition des « Rendez-vous Aéro de l'Innovation », sur le thème « Quelle place pour l'humain dans les systèmes aéronautiques ? ».

Le temps d'une journée, les deux établissements proposeront aux participants de recueillir les témoignages des plus grands acteurs du domaine, d'échanger avec eux, et d'assister à des démonstrations inédites de projets expérimentaux, ainsi que de récents résultats de recherche.

Les intervenants seront issus du monde de l'industrie aéronautique, mais également d'autres secteurs industriels à la pointe de l'innovation dans le domaine (automobile, santé, jeux vidéo, etc.).

Table des matières

Interactions Humain-Machine : Quelle place pour l'humain dans les systèmes aéronautiques ?	5
---	----------

Programme des démonstrations

COUR D'HONNEUR - CHAPITEAU

Application temps réel de l'oculométrie dans l'ATC et le cockpit - ENAC - ISAE-SUPAERO	7
Airbus - ENAC - ISAE-SUPAERO	7
Banc de simulation intégrée : cockpit, ATC, oculométrie - ENAC	7
Estimation d'états mentaux en ligne par la connectivité fonctionnelle - ISAE-SUPAERO	8
IHS système critique : OnBoard - ENAC	8
Ingénierie des IHS: djnn, New PFD - ENAC	8
Robot Firefighter Game: data collection for mixed-initiative planning considering human operator state estimation based on physiological sensors - ISAE-SUPAERO	9

COUR D'HONNEUR - EXTÉRIEUR

IHS bord: Volta, Fonte BA612, préparation de mission sur tablette - ENAC	9
Where is my drone? - ENAC	9

Conférence d'introduction

AMPHI BELLONTE

Finding Repeating Structures - the secret of intelligence?	10
Conférence « Monitoring physiologique de l'humain : quelles perspectives pour la sécurité aérienne ? »	13
Conférence « Le futur de l'IHS dans l'aérien : vers une réelle amélioration des performances ? »	15
Table ronde : « Quelles évolutions des IHS et de leurs usages ? »	17



Programme des démonstrations

à retrouver dans le chapiteau de la cour d'honneur de l'ENAC

Application temps réel de l'oculométrie dans l'ATC et le cockpit - ENAC - ISAE-SUPAERO

Des travaux préliminaires réalisés en collaboration ISAE-SUPAERO/ENAC ont permis de mettre les contrôleurs aériens de tour en situation de tunnelisation attentionnelle. Nous avons pu utiliser l'oculométrie pour évaluer la perception des alarmes de conflit entre avions présentées en vision périphérique dans ce contexte et tester une contre mesure cognitive visant à leur permettre de sortir de la tunnelisation. Nous présentons une démonstration d'un système adaptatif utilisant la contre mesure en temps réel si l'alarme n'est pas perçue après un certain temps lorsque la tunnelisation est effective.

Nous montrons également la contextualisation de l'alarme en fonction du regard. Un système de surveillance de l'équipage choisit la modalité de l'alerte (sonore ou visuelle) selon le focus attentionnel du pilote.

Airtius - ENAC - ISAE-SUPAERO

Airtius est un projet visant à augmenter les surfaces tactiles dans les cockpits avec des interacteurs tangibles, afin de garder les propriétés des interfaces tactiles et de bénéficier d'interactions plus sûres en cas de situation dégradée (turbulence, visibilité réduite en cas de fumée dans le cockpit). Airtius est un projet multidisciplinaire, avec des composantes fondamentales et appliquées, qui a pour objectif de répondre aux besoins industriels d'évolution technologique des interfaces pilotes-systèmes des cockpits avions tout en garantissant la sécurité aérienne. Airtius est un projet ANR conduit par l'ENAC et en forte collaboration avec ISAE-SUPAERO.

Banc de simulation intégrée : cockpit, ATC, oculométrie - ENAC

Autour d'une simulation vivante, 1 pilote et 2 contrôleurs vont vous faire découvrir nos simulateurs. Le pilote utilisera un smart cockpit développé pour l'aviation électrique utilisant un système innovant de jauges pour une meilleure gestion de l'autonomie. Le contrôleur d'approche et tour

travaillera sur un simulateur utilisé en formation à l'ENAC et sera équipé d'un oculomètre reporté Tobii. Le contrôleur sol travaillera sur un simulateur de recherche de tour pour le roulage : MOTA (Modern Taxiing), qui dispose d'une interface tactile innovante permettant la saisie de clai-rances complexes.

Estimation d'états mentaux en ligne par la connectivité fonctionnelle - ISAE-SUPAERO

Il s'agit de l'évaluation en ligne de l'influence de différentes tâches comportementales sur l'activité cérébrale. Celle-ci se fera par l'estimation des paramètres des réseaux de connectivité fonctionnelle et notamment par la mesure en ligne de la corrélation entre électrodes EEG.

- 1- Visualisation des courants EEG et de la connectivité au repos.
- 2- Influences de différentes tâches cognitives sur ces paramètres.
- 3- Applications BCI.

IHS système critique : OnBoard - ENAC

OnBoard est un tableau électronique affichant les opérations chirurgicales pour les personnels de santé du Houston Methodist Hospital (infirmi-ère-ers, chirurgie-ne-s, aide-soignant-e-s). Le tableau permet d'aiguiller les patients et les personnels vers les salles d'opération, de la même façon que les contrôleur-se-rs aérien-ne-s aiguillent les vols dans le ciel. A ce titre, ils partagent le même type de caractéristiques que les outils des contrôleurs: manipulation synchrone par plusieurs personnes grâce à sa taille et sa disposition, flexibilité d'usage et de manipulation grâce à des interactions conçues dans ce sens, support à la conscience mutuelle de la situation entre tous les acteurs. Ce projet s'inscrit dans la mission de conception de systèmes critiques de la recherche ENAC, et de la diffusion des pratiques de sécurité de l'aviation civile à celui d'autres domaines, notamment de la santé.

Ingénierie des IHS: djnn, New PFD - ENAC

Djnn est un cadre de développement pour la programmation orientée interaction, basé sur la notion de processus et sur un modèle unifié de structure de contrôle. Djnn permet de développer des applications hautement interactives, mais aussi de faire des preuves de propriété, comme par exemple de la visibilité d'une alarme en toute circonstance. A titre de démonstration, nous montrons comment décrire et programmer un PFD interactif, et notamment un nouveau PFD qui facilite la lecture de l'inclinaison.



Robot Firefighter Game: data collection for mixed-initiative planning considering human operator state estimation based on physiological sensors - ISAE-SUPAERO

Robot Firefighter Game: est un mini jeu vidéo pour valider des recherches en Interaction Homme-Robot. Les données de suivi du regard, d'électrocardiographie ainsi que les actions humaines sur l'interface sont collectées lors d'une mission de dix minutes.

Cette mission consiste à éteindre des arbres en feu à l'aide d'un robot terrestre aléatoirement autonome. Elle est aussi proposée en ligne: www.humanrobotinteraction.fr

Le but de cette collecte de données est le calcul de stratégies optimales de supervision d'équipes homme-robot.

à retrouver en extérieur, dans la cour d'honneur de l'ENAC

IHS bord: Volta, Fonte BA612, préparation de mission sur tablette - ENAC

Volta est le premier hélicoptère conventionnel tout électrique. Il détient le record du monde de durée de vol en 2016 (15min). Son mode d'énergie est renouvelable, offre plus de sécurité et minimise les coûts d'exploitation grâce à une maintenance simplifiée. En matière d'IHS, l'ENAC conçoit et développe les interactions entre instructeur-élève, élève-pilote et affichage cockpit pour instrumenter au mieux l'instruction au vol d'hélicoptère. Le cockpit, programmé avec djnn, utilise la fonte BA612, issue de travaux de recherche et de design menés à l'ENAC avec le soutien d'Airbus. Un outil de préparation de mission d'instruction sur tablette permet de gérer au mieux les dépenses énergétiques en fonction des exercices prévus.

Where is my drone? - ENAC

Where is my drone? est une application pour lunettes de réalité augmentée dédiée aux pilotes de sécurité de drones. L'application aide les pilotes à localiser un drone lors du vol et affiche des informations critiques comme le niveau de batterie ou la vitesse verticale.

conférence d'introduction

9H30, AMPHI BELLONTE

Finding Repeating Structures - the secret of Intelligence?

The last few years have seen Neural Network Architectures based on Deep Learning become the state of the art for many applications, including Vision, Audio and Speech understanding. While such systems can be incredibly powerful, and allow very challenging tasks to be performed using computers equipped with relatively inexpensive yet powerful Graphics processors, their relevance to understanding human intelligence is limited. Deep learning typically requires hundreds of millions of cycles of training with labelled data using supervised learning algorithms such as error back-propagation. In contrast, with some initial experience, a human child may only need a few examples to learn to categorize cats and dogs (for example).

In this lecture, I will argue that there are other features of biological learning that can be used as a source of inspiration for artificial systems. In particular, I will argue that the fact that biological neurons use spike-based coding schemes is critical, and that the temporal patterning of activity across populations of neurons may be a vital part of the neural code. I will also describe new unsupervised learning algorithms based on Spike-Time Dependent Plasticity (STDP) that allow neurons to become selective to essentially any repeating spatio-temporal pattern. I will be suggesting that this ability to find repeating patterns of activity in sensory data may be one of the keys to understanding true intelligence, and open new perspectives for artificial intelligence.

L'INTERVENANT



Simon Thorpe, **Directeur de recherche au CNRS**

Simon Thorpe is a research director with the CNRS. He is the head of the Brain & Cognition Research Center (CerCo) in Toulouse as well being director of the Toulouse Mind & Brain Institute. He studied PPP (Psychology, Philosophy & Psychology) at Oxford, where he also got his PhD with Edmund Rolls. After a postdoc in Canada, he moved to France where he has been working for the CNRS since 1983. For much of his career he has been using a highly interdisciplinary approach to try understand the phenomenal processing speed of biological vision. More recently, his ERC Advanced Grant called «M4: Memory Mechanisms in Man & Machine» has allowed him to investigate the mechanisms that allow the brain to store visual and auditory memories that can last a lifetime.



11H00, AMPHI BELLONTE

Conférence « De la conception à la certification des IHS : préparer les évolutions technologiques de demain »

Le contexte opérationnel de l'usage des avions devient de plus en plus complexe (besoins plus importants de coopération et coordination, acteurs de plus en plus connectés, flux d'informations temps réel, processus décisionnel introduisant de la complexité). Il se double d'une augmentation de la complexité des systèmes. Ceux-ci sont désormais fortement interconnectés, numérisés et génèrent un flot d'informations important (en opérationnel et pour la maintenance). Cette session propose d'explorer la manière dont l'évolution des technologies logicielles, que ce soit autour de l'Intelligence Artificielle, des puissances de calcul ou bien des capteurs, permettent d'imaginer des réponses adaptées à ces nouvelles problématiques.

La présentation introduira des éléments de réflexions autour de l'évolution des cockpits en général (civils et militaire) en terme de concepts d'un part et de technologies d'autre part.

LES INTERVENANTS



Stéphane Durand, Chef de Service, Direction Technique Systèmes - Dassault Aviation

Docteur en Informatique – Intelligence Artificielle obtenu en 1995 à l'Université Henri Poincaré – INRIA à Nancy. Sensibilisé depuis ses études à l'interaction Homme-Machine et aux moyens de doter les machines d'une certaine forme d'intelligence. Depuis 2012 jusqu'à aujourd'hui, Chef de Service – Facteurs Humain, IHS et Ergonomie – chez

Dassault Aviation en charge de la conception et justification de la Relation Homme-Système des avions civils et militaires habités ou non-habités. Auparavant occupant les fonctions d'Ingénieur Fonction Opérationnelle (principalement sur fonctions militaires du Rafale), d'Ingénieur méthode et outils en Ingénierie Système, puis d'Architecte Système (sur Falcon 5X).



Mickaël Causse,
Professeur spécialiste en neuroergonomie
et facteurs humains appliqués à l'aéronautique -
ISAE-SUPAERO

Il a obtenu son doctorat en neurosciences de l'Université de Toulouse/ ISAE en 2010 (prix de la meilleure thèse). Ses intérêts de recherche portent sur l'impact des stressseurs (charge de travail mentale, émotions...) sur la performance des opérateurs. Son approche fait intervenir des études comportementales, électrophysiologiques (électroencéphalographie) et des mesures d'imagerie fonctionnelle. Depuis 2010, il a publié plus de 60 articles dans des revues importantes, des conférences avec comité de lecture et des chapitres d'ouvrages scientifiques. Mickaël a reçu de nombreuses subventions de recherche pour ses travaux et est actuellement titulaire d'une chaire industrielle avec Dassault Aviation.



Mathieu Magnaudet ,
Enseignant-Chercheur
en Informatique à l'ENAC

Il est titulaire d'un doctorat en Sciences Cognitives de l'Université Bordeaux 2. Ses travaux de recherche portent sur les fondements épistémologiques de l'IHM et sur les outils logiciels pour la conception de systèmes interactifs, en particulier les langages de programmation. Il est l'un des contributeurs principaux de la boîte à outils Djnn (<http://djnn.net>) et le co-inventeur du langage de programmation Smala. Il est également responsable du mastère spécialisé « Safety Management in Aviation » de l'ENAC.



13H30, AMPHI BELLONTE

Conférence « Monitoring physiologique de l'humain : quelles perspectives pour la sécurité aérienne ? »

L'opérateur humain est intrinsèquement impliqué dans la sécurité et l'efficacité du transport aérien, son rôle est primordial. Il décide, il agit, il contrôle les opérations. Mais peut-on évaluer sa performance et l'aider à gérer ses états de santé, cognitif et physique ?

La question est posée : les capteurs connectés qui s'offrent au grand public, au domaine de la santé, du spatial ou du sport peuvent-ils nous aider à évaluer et optimiser la performance des pilotes, des mécaniciens, des compagnons dans les usines ?

Le développement des capteurs EEG, ECG, fNIRS... de nouvelles générations, laissent à penser que oui mais obtenir des données fiables, utilisables en conception ou en situation réelle, rendre ces systèmes socialement appropriés et développer l'appétence des utilisateurs demandera du temps. Les questions de quantification de la performance humaine sont récentes. Elles posent de nombreux challenges techniques et soulèvent aussi des questions légales et éthiques qu'il ne faut pas négliger.

LES INTERVENANTS



Florence REUZEAU, **Human Factors Executive Expert - Airbus**

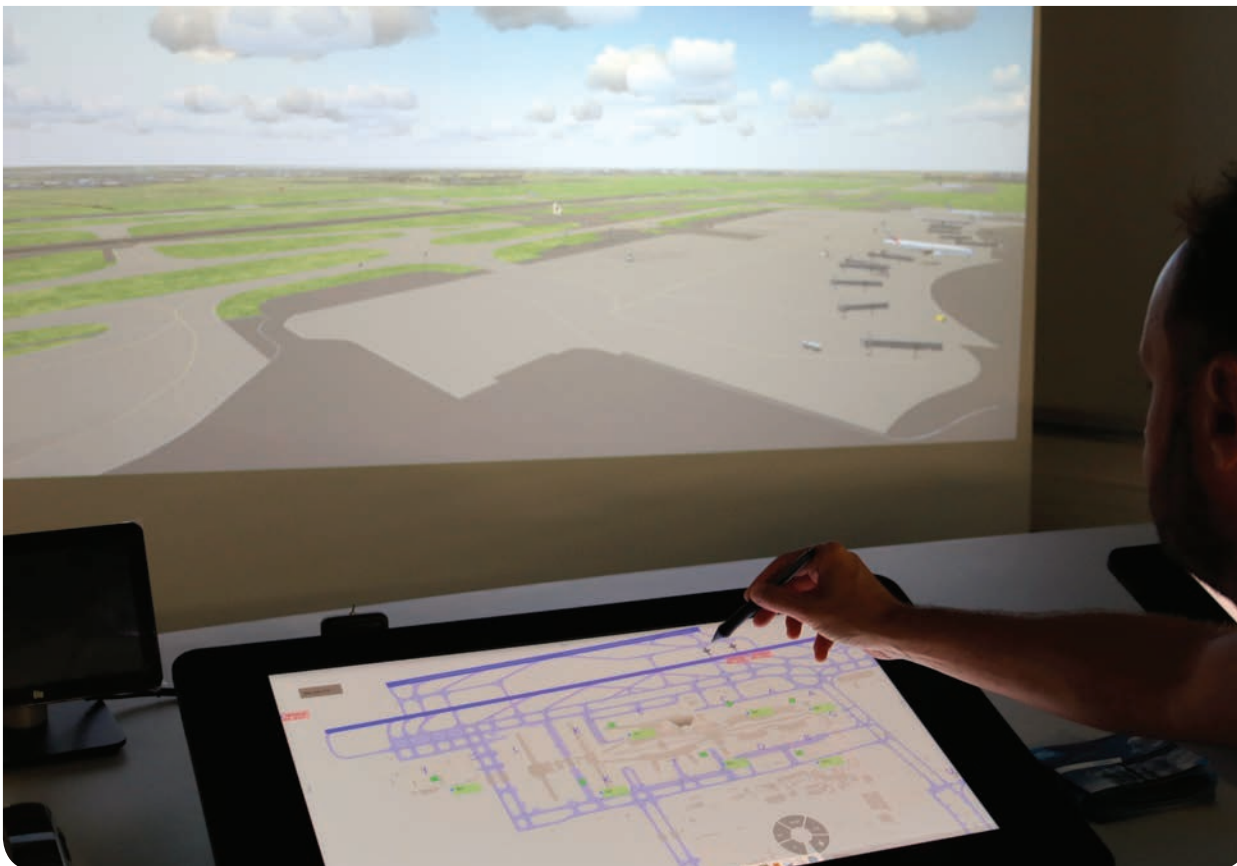
Florence REUZEAU est ingénieure aéronautique et docteur en ergonomie cognitive. Spécialiste de la sécurité des systèmes complexes, elle a ensuite développé l'ingénierie Facteurs Humains à Airbus, intégrant au mieux les connaissances disponibles des opérateurs humains (pilotes, mécaniciens,...) dans le cycle de vie des avions. Après avoir mené le département Facteurs Humains (19 ans), elle a été nommée Executive Expert, en 2014, pour le Groupe Airbus. Elle contribue à la stratégie du Groupe pour les programmes de recherche et de développement. Elle est impliquée dans des groupes de standardisation nationaux et internationaux, et des comités de programmes de conférences internationales.

Elle est expert européen pour les programmes de recherche.



**Frédéric Dehais (Dr., HDR),
Professeur - ISAE-SUPAERO**

Il est responsable de l'équipe Facteurs Humains et Neuroergonomie, composée de 18 membres avec une expertise interdisciplinaire en neurosciences, traitement du signal, informatique et facteurs humains. Ses recherches portent sur la compréhension des mécanismes neuronaux de l'erreur humaine en aéronautique et à la mise en place de solutions pour contrer son apparition. Titulaire de la chaire AXA «Neuroergonomie pour la sécurité des vols» (<https://gallery.axa-research.org/fr/webdocs/frederic-dehais.htm>), il est l'auteur de plus de 90 publications et quatre brevets pour améliorer la sécurité des vols. Il a co-organisé plusieurs conférences internationales telle que HFES Europe 2012, et est également le co-fondateur des conférences internationales 2fNIRS et Neuroergonomics.





THÉO, AMPHI BELLONTE

Conférence « Le futur de l'IHM dans l'aérien : vers une réelle amélioration des performances ? »

Les interactions entre les humains et les machines des systèmes aéronautiques ont profondément évolué ces dernières années et nous nous proposons d'en faire un parcours à travers les 3 grandes utilisations de l'avion (Vol, Communication, Situation) par son utilisateur principal, le pilote. Nous aborderons ces utilisations par l'axe de l'automatisation dans les cockpits car, en effet, Automatisation dans les cockpits ou Quelle place pour l'humain dans l'aéronautique ne sont au fond que les 2 faces d'une même pièce.

À travers cet axe de l'automatisation, nous explorerons ce qui a évolué dans nos cockpits, quelles sont les technologies actuelles et futures pour une meilleure interaction avec les opérateurs, quels grands principes on peut retenir vers une performance et une sécurité accrue. Autant de questions dont nous essayerons de poser le cadre et proposons de mettre en lumière à travers d'exemples concrets de suites avioniques, de produits innovants et de travaux de recherches menées par Rockwell Collins pour l'aéronautique de demain afin de garder les gens en sécurité, connectés et informés.

LES INTERVENANTS



Elias Bitar,
Engineering Manager du Département Avionique
pour les avions de transports et hélicoptères
- Rockwell Collins

Diplômé de l'ENAC – spécialité Electronique (L) en 1997, il travaille à Thales Avionics et devient responsable d'études européennes sur le Flight Management System (FMS) de 1997 à 2000, il développe une expertise en Interface Homme-Machine (IHM) des Cockpit Displays Systems (CDS) interactifs de 2000 à 2005, puis devient responsable du développement de l'IHM du FMS A400M de 2006 à 2008. En 2008, Il travaille à Rockwell Collins France en tant que Leader système des suites avioniques pour les hélicoptères AgustaWestland AW101 et AW149, il devient Engineering Manager du service Displays en 2010 puis Engineering Manager du Département Avionique pour les avions de transports et hélicoptères en 2012, poste qu'il occupe encore aujourd'hui.



Stéphane Conversy, Professeur en Informatique - ENAC

Il est titulaire d'un titre de Docteur en Informatique de l'Université Paris-Sud XI depuis 2000 et d'une Habilitation à Diriger des Recherches en Informatique de l'Université Paul Sabatier Toulouse III depuis 2013. Ses thèmes de recherche portent sur l'Interaction Homme-Machine: conception de processus de conception d'interactions, conception de nouvelles interactions, leur programmation et leur architecture. Il a dirigé 6 thèses sur ces thèmes. Il publie ses travaux à ACM CHI, ACM CSCW, IEEE InfoVis, ACM EICS, et est auteur de 5 brevets. Il est responsable de l'Equipe d'Informatique Interactive de l'ENAC et co-dirige le Master 2 IHM.





16H00, AMPHI BELLONTE

Table ronde : « quelles évolutions des IHS et de leurs usages ? »

Animée par **Michel Polacco**, journaliste et spécialiste de l'aéronautique

Que partage un cockpit «grand public» comme celui d'une automobile avec celui d'un avion de ligne ? Que partage le monitoring de jeu vidéo avec celui de l'aéronautique ? Quels automatismes dans la production d'un morceau de musique et le pilotage d'un avion ? Les interactions entre humains et machines de l'aéronautique ont des spécificités, mais elles partagent aussi des préoccupations d'autres domaines d'activité. Cette table ronde réunit, pour répondre à ces interrogations, des acteurs de l'aéronautique et d'autres secteurs comme l'automobile, les jeux vidéo ou la musique. De par la diversité de ses intervenant-e-s, la table ronde devrait susciter des échanges riches et ouvrir l'espace des possibles.

LES PARTICIPANTS



Saran Diakité Kaba,
VP, Directrice User Experience,
IHM et R&D Cockpits - Groupe PSA

Spécialisée dans l'expérience dans l'habitacle et les interactions hommes-machines chez PSA, Saran Diakité Kaba a créé au sein du groupe la User eXperience INnovation, chargée de faire de l'innovation par les usages et ainsi répondre aux futures attentes des automobilistes. Elle est également à l'origine de la User eXperience Cockpit Team, une direction opérationnelle transversale qui rassemble toutes les équipes de toutes les directions métiers travaillant sur les cockpits et les IHMs des véhicules Peugeot, Citroën et DS. Saran Diakité Kaba a été désignée « Femme de l'année » par l'association Wave (Women And Vehicles in Europe).



Guillaume Brunier,
Senior Producer, producteur du jeu
« Beyond good & evil 2 » – Ubisoft

Guillaume Brunier est un concepteur de jeu vidéo primé à plusieurs reprises au cours de sa carrière. Il est notamment le concepteur de « Beyond good and evil 2 », l'un des titres les plus attendus du moment, créant l'évènement à l'E3 (Electronic Entertainment Expo) de Las Vegas 2017. Guillaume Brunier travaille actuellement chez Ubisoft Montpellier à la tête de l'une des deux équipes majeures du studio. Au cours des 7 dernières années, il a pu atteindre plus de 20 millions de joueurs, construire 3 équipes de base, expédier 5 projets et établir 2 jeux marquants dans leurs genres respectifs.



Stéphane Chatty,
Directeur du programme d'innovation - DSNA
(Direction des Services de la Navigation Aérienne)

Polytechnicien, diplômé de l'ENAC, spécialiste en management de l'innovation dans les systèmes homme-machines complexes. Après un doctorat en IHM, il a créé au Centre d'Etudes de la Navigation Aérienne un département dont les inventions sont aujourd'hui utilisées dans les postes de contrôle aérien français et étrangers. La société IntuiLab qu'il a co-fondée fut l'une des premières équipes de UX design en Europe, récompensée par de multiples prix dans l'industrie et le design, et décisive dans les méthodes d'innovation adoptées par plusieurs industriels français. Appelé à l'ENAC pour y fonder un laboratoire de recherche, il s'y est consacré à lever les verrous techniques qui brident l'agilité des ingénieurs dans les systèmes critiques, ainsi qu'à valoriser les travaux des chercheurs et à développer l'entrepreneuriat. Il s'attache désormais à accélérer la mise en service d'innovations dans le contrôle aérien français.



Frédéric Bevilacqua,
Directeur de recherche,
Responsable de l'équipe de recherche
Interaction Son Musique Mouvement - IRCAM
(Institut de Recherche et Coordination
Acoustique/Musique)

Frédéric Bevilacqua est responsable de l'équipe de recherche « Interaction Son Musique Mouvement » à l'Ircam à Paris (Unité Mixte de Recherche STMS Ircam-CNRS-UPMC). Ses recherches concernent le design de systèmes interactifs gestuels, les interactions entre le mouvement et le son, et les nouvelles interfaces pour la musique. Les domaines d'applications couvrent un large spectre allant du spectacle vivant à la rééducation. En tant que coordinateur du projet "Interlude", il a reçu en 2011 le 1er Prix au concours Guthman (Georgia Tech) des nouveaux instruments de musique et en 2013 que le "prix ANR du Numérique" (catégorie impact sociétal).



Thierry Ferreira,
Innovative Design & User Experience - THALES

Au sein de la division avionique embarquée du groupe Thales, Thierry Ferreira est le responsable du département conception innovante et expérience utilisateur dans le domaine du cockpit. Fort d'une longue expérience dans le développement des systèmes et suite avioniques pour aéronef à voilure fixe et tournante, son intérêt pour la conception centrée utilisateur et les facteurs humains l'ont amené à prendre en charge l'encadrement des équipes qui imaginent, conçoivent et prototypent les interfaces hommes machines de demain.



Les Rendez-vous Aéro de l'innovation ENAC - ISAE-SUPAERO

Cette année organisée sur le campus de l'ENAC à Toulouse, les « Rendez-vous Aéro de l'innovation » sont le fruit d'une collaboration entre les équipes de recherche de l'ENAC et de l'ISAE-SUPAERO. Ces rendez-vous ont vocation à se tenir chaque année, au sein des deux établissements, et aborderont des thèmes pour lesquels les écoles ont une expertise complémentaire et partagée, et qui préfigurent l'avenir du secteur aérien et celui des métiers de l'aéronautique auxquels elles forment.

Les Rendez-vous aéro de l'innovation sont ouverts au public, et ont en particulier vocation à permettre le dialogue entre acteurs industriels, acteurs académiques, acteurs du monde de la recherche et étudiants.

À propos de l'ENAC

L'École Nationale de l'Aviation Civile (ENAC), l'école de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) sous tutelle du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, rassemble des activités de formation et de recherche en ingénierie aéronautique, navigation aérienne et pilotage avions. Chaque année l'ENAC accueille plus de 3 000 élèves répartis dans 30 programmes de formation et 3 500 stagiaires au titre de la formation continue. Preuve de son rayonnement international, on retrouve ses 23 000 anciens élèves dans une centaine de pays et sur les 5 continents.

Par la diversité et la qualité de ses formations, ses moyens humains et pédagogiques, l'ENAC est aujourd'hui la 1ère école aéronautique européenne.

www.enac.fr



À propos de l'ISAE-SUPAERO

Leader mondial de l'enseignement supérieur pour l'ingénierie aérospatiale, l'ISAE-SUPAERO offre une gamme unique de formations de très haut niveau : ingénieur ISAE- SUPAERO, ingénieur par apprentissage CNAM-ISAE, master « Aerospace Engineering » en anglais, 5 masters orientés recherche, 15 Mastères Spécialisés, 6 écoles doctorales.

L'ISAE-SUPAERO rassemble plus de 100 enseignants et chercheurs permanents et 1 700 étudiants et doctorants, et s'appuie sur 1 800 professeurs vacataires issus du monde professionnel. Il partage son campus avec le centre ONERA de Toulouse. Plus de 30 % de ses 650 diplômés annuels sont étrangers. Son réseau d'alumni compte plus de 21 500 anciens diplômés sur tous les continents. Il développe une politique de recherche tournée vers les besoins futurs des industries aérospatiales ou de haute technologie avec qui, il a mis en place plus de dix chaires d'enseignement et de recherche.

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 Micro-drones ou le Centre spatial universitaire toulousain (CSUT).

Sur le plan international, l'ISAE-SUPAERO coopère avec les meilleures universités mondiales (Caltech, Stanford, Georgia Tech, UC Berkeley, EP Montreal, TU Munich, TU Delft, ...).

www.isae-sup aero.fr

