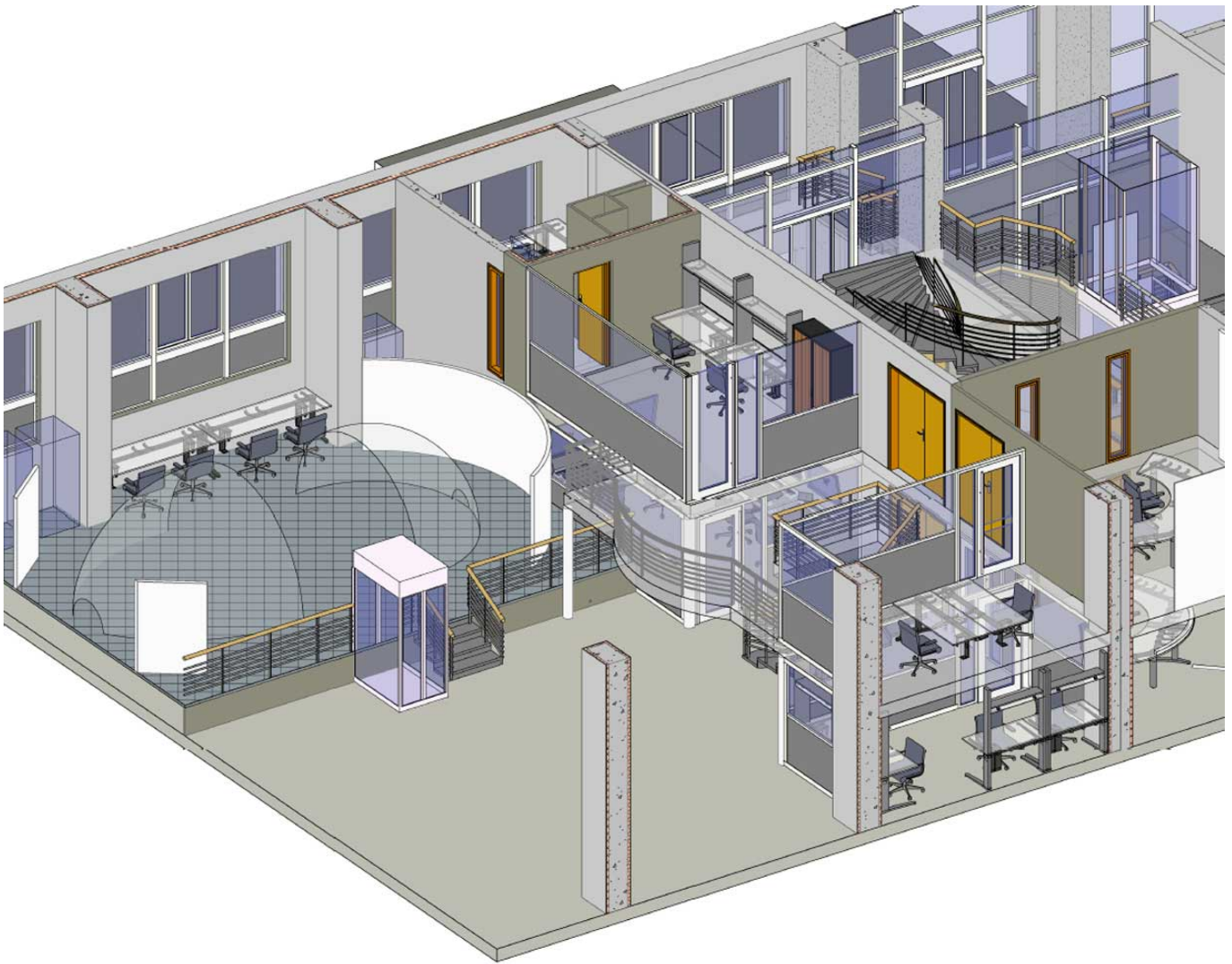




ACHIL - Aeronautical Computer Human Interaction

# Ecole Nationale de l'Aviation Civile

[ACHIL - Aeronautical Computer Human Interaction](#)



## **Programme transverse Aeronautical Computer Human Interaction Lab (ACHIL)**

Le travail autour du programme est un sujet sur lequel l'ENAC dispose d'une compétence et d'une légitimité établies. De plus, l'ENAC dispose d'une population aéronautique au fait des problématiques spécifiques des métiers concernés (pilotage ou contrôle aérien).

Actuellement, l'ENAC dispose, via l'équipe de recherche [Ingénierie des Systèmes Interactifs Critiques III](#), de connaissances approfondies et théoriques en IHM. L'objectif de ce programme est de bénéficier de ces travaux et les décliner de façon appliquée au domaine de l'aéronautique. Ces travaux porteront notamment sur la problématique de l'automatisation, celui de la collaboration de l'opérateur humain soit avec d'autres opérateurs (par exemple le dialogue sol/bord), ou bien avec des algorithmes avancés nécessitant des outils spécifiques et la réflexion autour du partage des rôles et responsabilités. Sera également explorée la gestion de la temporalité de l'activité, et les besoins de support à la planification et à la gestion des interruptions.

Enfin, l'utilisation d'interactions avancées, comme le tactile, bi-manuel ou le multi-touch, et la visualisation avancée (animations, représentations graphiques) constituent un troisième axe d'exploration pour proposer des IHM innovantes et performantes. De façon générale, la recherche appliquée s'attachera à résoudre le problème de la transition inhérent au changement et à prévoir dès la conception l'accompagnement du changement pour les opérateurs. Dans ce but, la démarche participative sera au cœur de la réflexion.

Les axes de réflexion sont essentiellement centrés sur les trois thématiques suivantes :

## **Facteurs Humains et formation**

Performance humaine en situation complexe Mécanismes cognitifs, gestion des priorités, Conscience de la Situation, évaluation temps réel de la charge cognitive :

- Sélection/formation des opérateurs, vieillissement, fatigue, stress
- Conception d'outils spécifiques pour la formation aux métiers aéronautiques
- Enjeux pour l'IHM : performance, contexte dégradé, adaptation dynamique...

La sécurité restant une préoccupation centrale en aéronautique, la question de la performance du système homme-machine est un sujet clé. Ainsi, des travaux ont été menés pour comprendre et mesurer la performance de l'opérateur humain dans les situations critiques caractéristiques du domaine aéronautique.

L'usage de situations expérimentales contrôlées est donc utilisé, souvent en collaboration avec l'équipe de neuroergonomie de l'ISAE. Des travaux sur le contrôle aérien ont porté sur des processus cognitifs de bas niveau comme la détection d'alarmes ou la charge cognitive évaluée par EEG, mais aussi l'interaction proprement dite et ses mécanismes physiques et sensoriels, à travers l'étude de leur temporalité et efficacité. Des études sur la sélection des élèves pilotes ont porté sur des processus cognitifs de plus haut niveau comme l'apprentissage en environnement incertain à travers des variables comportementales et physiologiques (mouvements oculaires).

Par suite, ces travaux s'inscrivent dans la perspective plus large de la coopération entre opérateurs humains et agents artificiels.

Sous l'angle du partage de décision, des travaux visent à explorer la capacité d'interfaces de contrôle à faciliter non seulement l'activité de l'humain tel qu'il s'envisage aujourd'hui, mais également de soutenir la prise de décision mixte en cohabitation avec des automatismes divers (robotique, aides à la décision, reconfigurations dynamiques des secteurs...). Ces travaux exploreront notamment les mécanismes de délégation et surveillance associés. Les avancées de la robotique constituent, à cet égard, une confirmation de l'intérêt de cette démarche et le potentiel important qui s'en dégage. Ces travaux se conduisent en collaboration avec les laboratoires de l'ENAC pour les aspects algorithmiques, interaction ou visualisation. Ils impliquent également des partenaires extérieurs (Airbus, NTU, ISAE...)

## **Aéroport numérique**

Le thème vise à fédérer diverses initiatives contribuant à l'amélioration de la performance des aéroports et leur transition vers un niveau plus abouti de sécurité, résilience aux aléas, et optimisation globale de la performance. Cette amélioration sera visée à travers plusieurs angles d'attaque : l'IHM pour commencer, comme levier de coopération entre les différents acteurs aéroportuaires, l'automatisation ou le recours à des robots comme outillage de l'activité des opérateurs d'aéroport, la numérisation ensuite, que ce soit pour la « virtualisation » ou par l'augmentation des postes de travail, et l'interconnexion des systèmes d'information.

## **Cockpit Aéronautique**

La contribution aux travaux dédiés cockpit, comme l'apport de la tangibilité dans le cockpit, ou la meilleure compréhension des processus cognitifs du pilote ou de l'instructeur permettront de proposer des évolutions des instruments du cockpit, pour mieux accompagner les pilotes dans l'accomplissement de leurs tâches. Gestion des priorités, facilitation de la détection des alarmes, contre-mesures face à la tunnelisation sont autant de perspectives destinées à garantir l'augmentation de la sécurité recherchée. Accompagner l'intégration d'aides et d'automatismes dans le cockpit fera également partie des objectifs recherchés.

La mise au point d'une plateforme volante (dédiée à la recherche en Facteurs Humains et IHM aéronautiques) permettra de raccourcir les temps d'exploration et validation de concepts avancés dans ce domaine.

Dans ce domaine du cockpit, une attention particulière est donnée à la problématique de la formation. Ces travaux poursuivront les projets en cours comme l'étude de l'apprentissage de procédures avec un dispositif multimédia, l'étude oculométrique des circuits visuels et leur utilisation en formation ou l'étude de l'évaluation de la charge cognitive par mesures physiologiques (EEG et diamètre pupillaire).

## **Plate-forme ACHIL - Aeronautical Computer Human Interaction Lab**

Un laboratoire dédié (ACHIL) sert de plate-forme pour ces activités. Cette plate-forme dédiée aux IHM sera mise en place, partagée avec des laboratoires partenaires ou des industriels, afin d'explorer de nouveaux concepts et prototypes aéronautiques et d'analyser les méthodes de travail et leurs évolutions.

La plateforme ACHIL a pour objet l'analyse et la conception des systèmes opérationnels (logiciels, organisations) sur lesquels interviennent des opérateurs humains (pilotes, contrôleurs, etc).

Le domaine d'application de la plateforme ACHIL est l'Aéronautique, tant au sol qu'à bord. Ainsi, en parfaite adéquation avec les missions et la stratégie de l'ENAC, nos questions et problématiques de recherche sont issues des besoins exprimés par le secteur aéronautique (institutions, programmes, industriels). Les travaux sur cette plateforme ont vocation à transposer sur les domaines appliqués du pilotage ou du contrôle aérien des connaissances issues des travaux des équipes de recherche de l'ENAC. Elles visent notamment à supporter les problématiques métiers des différents opérateurs aéronautiques, les aspects facteurs humains et formation, ainsi que la conception d'IHM et d'outils numériques pour les futurs systèmes ATC et avioniques.

Par ailleurs, la plateforme est un lieu d'intégration de compétences transverses, issues par exemple de l'algorithmie, de la mesure de la complexité, des télécommunications ou de l'économie. L'objectif est de constituer un lieu d'intégration et d'innovation qui puisse tirer parti des connaissances et des technologies d'horizons divers.

Enfin, un volet de réalisation de prototypes destinés à supporter la formation des populations aéronautiques est également un axe de développements. Leur objectif est multiple : comprendre les mécanismes d'apprentissage et les circonstances qui maximisent leur efficacité, pour ensuite en décliner des concepts dans les outils même destinés à la formation des pilotes et contrôleurs.

Simulations et conception centrée utilisateur seront largement utilisées. Environnement réaliste : les outils de simulation utilisés doivent permettre la construction d'un environnement très réaliste pour les experts opérationnels (AMAN, TCAS, filets de sécurité, modèles d'aéronef, etc.).

[Consulter le site IHM Aéronautique de l'ENAC ///](#)



À voir aussi

Contact

Programme ACHIL

Raïlane Benhacène

[+33 \(0\) 5.62.25.95.26](tel:+330562259526) +33 (0) 5.62.25.95.26

[railane.benhacene@enac.fr](mailto:railane.benhacene@enac.fr)

**Source URL:** <http://enac.fr/fr/achil-aeronautical-computer-human-interaction>