



Voler, c'est aussi manager

Rawda Altombokshi, Ines Hu

► To cite this version:

Rawda Altombokshi, Ines Hu. Voler, c'est aussi manager. Colloque International Game Evolution 2022, Institut de Recherche en Gestion (IRG); Montpellier Recherche en Management (MRM), May 2022, En ligne, France. hal-03663363

HAL Id: hal-03663363

<https://hal.science/hal-03663363>

Submitted on 10 May 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



6^{ème} Colloque International Game Evolution

Voler, c'est aussi manager

Rawda Altombokshi

Université Paris-Est Créteil, IRG, F-94010 Créteil, France

rawda0.altombokshi@etu.u-pec.fr

Ines Hu

Université Paris-Est Créteil, IRG, F-94010 Créteil, France

ines.hu@etu.u-pec.fr

Résumé :

Notre article présente un projet tuteuré réalisé durant l'année universitaire 2021-2022 par sept étudiants issus de différentes formations (Licence et Masters) de l'IAE Gustave Eiffel, l'école universitaire de management de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC). Ce projet consiste à évaluer l'intérêt de l'usage de simulateurs de vol pour des enseignements de management au travers de l'étude initiale des facteurs humains (FH) en aéronautique. Grâce à deux expérimentations, nous montrons que ce dispositif pédagogique est pertinent pour le développement de certaines *soft skills* comme la gestion du stress et la prise de décision. Les étudiants, en vivant des situations de gestion au sein d'un équipage d'avion sont plus à même d'appréhender certaines notions théoriques abordées comme la tunnelisation attentionnelle. Les perspectives de ce projet sont très importantes mais, avant de pouvoir intégrer le dispositif ludopédagogique dans un cours réel, il faudra mener un travail d'approfondissement concernant la pédagogie par la simulation.

Mots-clefs :

Facteurs Humains, Microsoft Flight Simulator, Management, Ludopédagogie, EdUTeam

1 INTRODUCTION

Notre communication s'inscrit dans les travaux du sous-projet EdUTeam Jeux Vidéo du projet pédagogique et de recherche en ludopédagogie EdUTeam¹. Nous nous intéressons à l'utilisation et l'intégration de simulateurs de vol dans un cours de management pour un public de niveau Master. En effet, les simulateurs sont plus fréquemment utilisés pour la formation des opérateurs tels que les équipages aériens, les médecins ou les opérateurs de centrales nucléaires. Ils permettent également d'évaluer les niveaux de compétence des personnes pour des postes spécifiques ou des qualifications particulières. Qu'en est-il alors pour des formations au management générique ? De plus, si l'on trouve depuis quelques années ce genre de dispositif dans le cadre de la formation continue, il n'en n'existe pas pour la formation initiale². Notre objectif est donc de concevoir de toutes pièces ce cours et ainsi proposer aux apprenants de découvrir des notions managériales grâce à la mise en œuvre des simulateurs en reliant les compétences d'un manager avec celles nécessaires à un équipage d'aéronef comme le leadership, la gestion de conflit, le management à distance, la gestion du stress, la communication professionnelle ou encore le management d'équipe. Notre texte vous présente les travaux que nous avons menés durant l'année universitaire 2021-2022 et qui feront l'objet d'un rapport détaillé début juin. Il s'agit en effet d'un projet tuteuré regroupant sept étudiants de divers Masters et d'une Licence de l'IAE Gustave Eiffel, l'école universitaire de management de l'Université Paris-Est Créteil (UPEC). Dans un premier temps, nous présentons les éléments théoriques sur lesquels nous nous sommes appuyés ainsi que les simulateurs de vol. Dans une deuxième partie, nous détaillons les deux expérimentations. Enfin, nous développons les résultats de ces expérimentations dans un dernier temps.

2 ÉLÉMENTS THEORIQUES ET PRESENTATION DES SIMULATEURS

2.1 DEFINITION DES FACTEURS HUMAINS

Selon Salas et Maurino (2010, p.12) : « *Que signifie "facteurs humains" ? Selon une définition courante, il s'agit de la discipline qui traite de l'interface homme-machine. Elle traite des caractéristiques psychologiques, sociales, physiques, biologiques et de sécurité des individus et des groupes à la pointe des organisations et du contexte environnemental dans lequel ils*

¹ Site du projet EdUTeam : <https://eduteam.fr/>.

² Si des sociétés comme JET FIGHTER EXPERIENCE (<https://www.jfexp.fr/>) et Lor'Formation (<https://lorformation.com/simulateur-vol-outil-pedagogique/>) sont apparues récemment, il semblerait que les premiers travaux de ce genre datent de l'usage d'un détournement du simulateur EDITH de l'Aviation Légère de l'Armée de Terre (ALAT) au début des années 2010 pour la formation des cadres de Thales ; le simulateur prenant alors le nom plus explicite de Simlead (<https://www.helloworkplace.fr/thales-formation-leadership-simlead/>).

évoluent. ». Cette définition nous montre que les facteurs humains (FH) ne sont pas liés à un domaine d'activités particulier. Comme notre objectif est de travailler avec des simulateurs de vol (le titre de notre projet est d'ailleurs « Facteurs humains en aéronautique »), nous avons identifié une autre définition des FH, cette fois dans le domaine de l'aéronautique : « *Facteurs influençant la performance d'un système piloté par des opérateurs humains, et dont les variations trouvent leur origine dans le couplage entre les opérateurs et le reste du système, par opposition à une origine purement technique* » (SIA, 2001, p.G8). Selon l'Organisation de l'aviation civile, les FH en aéronautique s'intéressent aux êtres humains dans leur environnement de travail dynamique et à la relation diverse avec les éléments technologiques. Les procédures, l'environnement du système de l'aviation civile et la relation avec autrui sont également pris en compte. Les FH couvrent le comportement humain, les processus décisionnels et autres processus cognitifs. Par exemple, la conception, la facilité de maintenance, l'ergonomie, l'agencement du poste de pilotage, les aspects liés aux logiciels des ordinateurs comme la carte aéronautique, des documents tels que les manuels d'exploitation des aéronefs et les listes de vérification font partie des processus cognitifs. Afin de choisir les thématiques managériales que nous allons aborder avec les apprenants, nous devons d'abord comprendre l'histoire et le fonctionnement des FH en aéronautique. Pour cela, nous avons donc étudié un ouvrage de référence écrit par Salas et Marino « *Human factors in aviation* » (2010). De manière générale, cet ouvrage aborde le rôle et la fonction de l'homme, plus communément des FH dans la conception des avions, des véhicules aériens et des systèmes qui les composent. L'ouvrage évoque l'ensemble des perspectives des FH en aéronautique comme la recherche scientifique, la réglementation, les organismes de financement, les technologies utilisées et la mise en œuvre. Les facteurs humains apparaissent donc essentiels en aéronautique. De plus, ils peuvent être à l'origine de beaucoup d'erreurs, mais sans l'homme il n'y a pas d'avions ni de trafic aérien. Les auteurs défendent l'idée que la plupart des accidents sont dus à une erreur humaine. Cette idée est approuvée par plusieurs enquêtes et, pour ce faire, beaucoup d'efforts ont été réalisés. Aujourd'hui, nous sommes en capacité d'identifier clairement les causes d'un accident et d'apporter des solutions. Plusieurs sujets sont abordés, la perspective organisationnelle de la haute fiabilité, la conscience de la situation, la charge de travail dans l'aviation, l'analyse des erreurs humaines, la gestion des risques liés aux systèmes humains et les systèmes d'aéronefs sans pilote.

2.2 ÉLÉMENTS THEORIQUES DE LA PEDAGOGIE PAR LA SIMULATION

Nous avons eu à notre disposition trois simulateurs de vol au sein du GamiXlab. Auparavant, les simulateurs étaient mis en œuvre uniquement pour découvrir le pilotage dans le cadre d'une option transversale de niveau Licence. Une fois le projet tuteuré débuté, il nous a fallu dans un 1^{er} temps établir des liens entre les facteurs humains (objet de notre travail) et la simulation de vol. Pour ce faire, nous avons étudié l'ouvrage de Dennis A. Vincenzi « *Human Factors in Simulation and Training* ». Les auteurs soutiennent de manière générale l'idée d'apprentissage à l'aide des simulateurs. Selon eux « *En tant qu'outil, la simulation est une aide à l'imagination. Elle nous permet de créer, d'alimenter et d'activer des futurs possibles et d'explorer les ramifications de ces scénarios.* » (2008, Préface). La simulation offre donc une liberté de la mise en scène. En effet, la simulation est omniprésente et indispensable. Nous avons tous eu des expériences de simulation dès nos plus jeunes âges. Par exemple, les enfants simulent lorsqu'ils jouent avec leurs jouets, les étudiants envisagent leur parcours de formation ou bien des ingénieurs construisent des villes futuristes. Pour les éducateurs et les formateurs, la simulation est un outil standard de leur métier. Le monde des affaires s'appuie considérablement sur la simulation dans le cadre de son processus de planification. De plus, la simulation offre la possibilité d'expérimenter différents scénarios qui sont difficilement réalisables au quotidien. En effet, les simulateurs peuvent apporter une expérience dynamique et des conditions environnementales identiques d'une session de formation à l'autre. De surcroît, la même tâche peut être répétée jusqu'à ce que les critères requis soient atteints, voire jusqu'à ce que la tâche soit réussie. L'instructeur sur simulateur peut donc se concentrer sur l'enseignement d'une tâche sans avoir à assumer les conséquences réelles d'un accident. Enfin, les simulateurs intègrent des caractéristiques pédagogiques qui améliorent l'apprentissage des apprenants et facilitent l'intervention de l'instructeur. Dans le cadre des simulateurs de vol, nous retrouvons notamment :

- les options telles que la capacité de préréglage et de réinitialisation, le choix d'appareillage ou d'atterrissage, l'anti-crash, etc.
- la possibilité de définir les conditions de la tâche telles que l'heure de la journée, la saison, la météo, la direction du vent, la densité des nuages, la stabilité de l'avion et le dysfonctionnement des instruments.

2.3 LES SIMULATEURS DE VOL DU GAMIXLAB

Nous avons travaillé avec Microsoft Flight Simulator (Figure 1). Ce logiciel de simulation de vol a été développé initialement par Bruce Artwick, fondateur de la société SubLogic en 1977. En 1982, SubLogic a accordé une licence de développement à Microsoft. Le logiciel est commercialisé sous le nom de Microsoft Flight Simulator. En 2021, la version 2020 a été récompensée comme le meilleur jeu vidéo des Pégases³.



Figure 1. Microsoft Flight Simulator (Première version VS version 2020)

Toutefois, Microsoft Flight Simulator ne constitue qu'une partie de nos simulateurs de vol. Nous possédons en effet trois simulateurs complets (Figure 2) disposant chacun d'un joystick ou volant, d'une manette des gaz, de palonniers et de divers instruments comme un GPS déporté, un panneau de commandes et un ou plusieurs MFD (*Muli-function Display*).



Figure 2. Les trois simulateurs de vol du fablab GamiXlab de l'IAE Gustave Eiffel.

³ <https://academiejeuvideo.org/edition-2021>, consulté le 05 mai 2022.

Une partie de l'équipe projet était dédiée à la maintenance et la mise en œuvre de ces simulateurs. Les autres membres de l'équipe pouvaient ainsi se consacrer exclusivement à la conception du cours. À noter enfin qu'un grand nombre d'éléments annexes sont disponibles comme des cartes aéronautiques, des *computers* de vol (règle à calculer), des manuels de pilotage, etc.

3 EXPERIMENTATIONS DU COURS

Notre but est de faire vivre aux futurs managers des situations inédites. Ces dernières sont parfois complexes, comme un arrêt des moteurs en plein vol, un ravitaillement express ou encore des conditions de visibilité médiocres. Mettre les étudiants dans cette sphère permet d'observer les comportements individuels, les réactions au stress et de se rendre compte du rôle des émotions dans la prise de décision. L'étude de l'ouvrage de Salas et Maurino nous a permis d'identifier de multiples sujets à aborder et à développer lors des expérimentations actuelles et futures : le leadership, la gestion de conflits, le management à distance, la gestion du stress, la communication, le management d'équipe, la coordination, l'adaptabilité, l'importance de la formation et le tunnel cognitif. Pour la première expérimentation, nous avons mis en place un cours d'une durée d'une heure et trente minutes. Le cours était divisé en deux temps : un cours théorique classique de quarante-cinq minutes puis quarante-cinq minutes de pratique sur simulateur. Deux thématiques ont été abordées : la communication manager-employé et la gestion de stress. Nous avons préparé un scénario afin de faire vivre aux étudiants des expériences liées à ces deux thématiques qui sont en lien direct. Les paragraphes suivants détaillent cette première expérimentation.

Informations à disposition des étudiants

Les étudiants sont à bord du vol MS 79, au départ de Roissy Charles de Gaulle à 20H20, le vendredi 17 décembre, en direction de Tours, Val de Loire. L'arrivée est prévue dans une heure. Le pilote et le copilote doivent s'assurer du bon fonctionnement des systèmes et de l'appareil et réaliser la vérification complète des paramètres et réglages.

Conditions du déroulement de leur vol

Le départ de l'avion se passe très bien mais la visibilité est fortement réduite. En effet, la météo n'est pas favorable avec beaucoup de brouillard, des pluies intenses et quelques orages. Le vol a lieu en pleine nuit. Les passagers du vol sont des familles, il y a quelques nourrissons à bord qui semblent très anxieux ; les cris d'enfants et les pleurs ne participent pas à l'apaisement des

passagers. L'ambiance dans la cabine est plutôt pesante : il y a beaucoup de tensions et d'anxiété favorisées par la météo mais également les bruits des enfants.

Événements auxquels ils font face

Un événement soudain se déroule auquel les pilotes ne s'attendaient pas : des messages d'avertissements apparaissent concernant le niveau de carburant de l'avion. Celui-ci semble diminuer drastiquement : il doit y avoir une fuite car les techniciens ont bien vérifié les niveaux au moment de la préparation de l'avion pour le vol. Les signaux d'alarme s'activent et les passagers s'agitent. Une situation de stress et pleine d'angoisse est vite installée. Les pilotes doivent gérer la situation et agir en temps de crise tout en prenant le temps de réfléchir...

Objectifs d'apprentissage

- Les managers sont souvent soumis à beaucoup d'émotions (la crainte, la réussite, le stress, etc.). Les étudiants, suite à cette simulation, doivent donc se rendre compte de l'importance de savoir gérer son stress en plein exercice de leurs fonctions de managers. Ils sont au cœur de la stratégie de l'entreprise car ils ont pour rôle de motiver, impulser leurs équipes mais également mettre en action et donner envie aux membres de leurs équipes de travailler. Savoir gérer son stress est une *soft skill* et de plus en plus d'entreprises requièrent ce type de compétences quand il s'agit de recruter. Gérer son stress tend donc à devenir de plus en plus une compétence professionnelle indispensable.
- L'importance de la communication et de la politique de *feedback*. La communication est une clé pour manager. Un manager se doit de communiquer en toute transparence pour gagner la confiance de ses collaborateurs. Un bon manager se doit d'être un bon communicant. Communiquer en position de manager ce n'est pas seulement donner des instructions, c'est être capable d'encourager, d'inspirer mais aussi et surtout d'écouter. Les deux pilotes sont donc dans une situation où la communication est la clé, il y a un partage d'information crucial, ils s'écoutent pour pouvoir trouver une solution le plus rapidement possible.

Déroulement

L'expérimentation débute avec le cours théorique, les sept étudiants sont ensuite répartis en binômes donc quatre binômes au total avec une personne volontaire pour faire l'expérience pratique deux fois. Lors de la première expérimentation, nous n'avions pas encore reçu le troisième simulateur, il y avait donc seulement deux binômes qui travaillaient simultanément sur les simulateurs. Durant l'expérimentation pratique, un membre de l'équipe technique explique d'abord le fonctionnement du simulateur et guide les étudiants si nécessaires. Il reste

également disponible en cas de difficulté de manipulation. Les autres étudiants sont invités à regarder un reportage sur un fait réel en rapport avec les facteurs humains en aéronautique. Quand le temps de la première expérimentation pratique est écoulé, les étudiants échangent sur leur activité. À la fin de la séance, les étudiants sont invités à remplir un questionnaire.

3.1 SECONDE EXPERIMENTATION

Nous avons eu la chance d'organiser une seconde expérimentation dont le thème cette fois-ci était le tunnel cognitif (ou tunnelisation attentionnelle⁴). Cette expérimentation, plus longue que la première, a duré deux heures et trente minutes. La partie théorique sur le tunnel cognitif a duré une heure (Figure 3). Ensuite, nous avons positionné les quatorze étudiants en trinômes et en binômes sur trois simulateurs de vol donc trois binômes dans un premier temps puis deux trinômes et un binôme afin de réaliser la partie pratique du cours (Figure 4).

Informations à la disposition des étudiants :

Les étudiants sont à bord du vol MS 799, au départ de EGPC Piste n°31 à 17H30 (aéroport de Wick en Écosse), le jeudi 3 mars, en direction de EGEN (Aérodrome de North Ronaldsay, en Écosse également), Piste n°3. La durée du vol prévue est d'une heure. Le pilote et le copilote doivent s'assurer du bon fonctionnement des systèmes et de l'appareil et réaliser la vérification complète des paramètres et réglages.



Figure 3. Partie théorique du cours.

⁴ Selon Regis, la définition de la tunnelisation attentionnelle correspond au moment « où les opérateurs se focalisent excessivement sur la réalisation d'une tâche au détriment des autres, et ne sont plus sensibles aux alarmes visuelles et auditives » (2011, p.3).



Figure 4. Partie pratique du cours.

Conditions du déroulement de leur vol :

Le départ de l'avion se passe très bien, la visibilité est bonne, les conditions de vol semblent optimales. La météo est favorable. Le vol a lieu en fin d'après-midi et s'annonce donc agréable pour l'équipage.

Événements auxquels ils font face :

Dans cette expérimentation, le but est de tester le tunnel cognitif des pilotes. Ainsi, alors que le pilote est en pleine préparation du vol et doit suivre l'ensemble des instructions qui lui sont données. On charge le copilote de lui communiquer les informations à la suite sans répit, qui n'ont parfois aucun lien avec les manœuvres à réaliser. Le but est de saturer la charge mentale du pilote et voir comment il réagit. Dans un second temps, après quelques minutes de vol, on demande au copilote de poser des questions au pilote concernant les informations qui lui ont été communiquées. Le but est de mettre en évidence que, parfois, nous sommes tellement concentrés sur certaines informations ou tâches que nous sommes dans l'incapacité de réaliser et d'être conscient de ce qu'il se passe autour de nous.

Objectifs d'apprentissage :

- Dans les situations de panique ou de surcharge mentale, le cerveau traverse un tunnel cognitif. Les pilotes se concentrent alors sur un élément, oublient tout le reste et voient leur capacité à prendre les bonnes décisions diminuer. À cause de cet effet tunnel, les pilotes peuvent devenir insensibles et ignorer les alarmes. Ils développent alors une sorte

de surdité par inadvertance. Cet effet de tunnel se rencontre dans toutes les activités du quotidien, lors des premières séances de conduite d'une automobile ou, ce qui nous intéresse plus ici, lors de la gestion d'une crise en entreprise.

Déroulement :

Le déroulement reste la même que la première expérimentation. Par ailleurs, en tenant compte des recommandations de la séance précédente, nous avons rallongé la durée de la partie pratique du simulateur et nous avons mis en place un jeu sous forme de quiz afin de nous assurer que les notions abordées sont bien acquises.

4 RESULTATS DES DEUX EXPERIMENTATIONS

Les simulateurs de vol sont utilisés pour les mises en situation des étudiants. En effet, le simulateur joue un rôle de révélateur, cela a permis d'observer comment un individu se comporte dans une situation spécifique. Selon Barth et Géniaux, un jeu de simulation de gestion est un outil informatique qui « *permet de saisir les décisions des équipes de participants puis de simuler ces décisions grâce à un logiciel et d'obtenir des résultats à la suite des décisions prises* » (2010, p.319). Ce type de dispositif permet aux étudiants ou au public participant de développer et de se rendre compte de leur propre savoir-être. En effet, ce n'est pas quelque chose que nous développons sur les bancs de l' cole. Les simulateurs jouent un rôle de formation-action, car ils allient théorie et pratique. Il s'agit là d'un jeu vecteur de compétences, mais également révélateur du comportement. Introduire les simulateurs de vol à nos séances nous a montré l'efficacité de l'intégration d'un jeu de simulation de gestion dans un cursus disciplinaire. Tout d'abord, les étudiants sont plus détendus et enthousiastes à l'idée du cours. Nous observons plusieurs avantages à l'intégration des simulateurs dans notre cours :

- les étudiants participent plus que d'habitude, il y a une réelle volonté d'apporter sa pierre à l'édifice ;
- les étudiants interagissent plus, ils se donnent la chance d'échanger entre eux ;
- les étudiants prennent du recul sur leurs décisions mais également concernant les compétences managériales.

Le simulateur de vol est un outil qui en dit long sur l'aptitude des étudiants à prendre des décisions. En effet, les étudiants travaillent en binôme, le pilote doit apprendre à réagir vite et surtout apprendre à déléguer. Le processus de prise de décision est au cœur du métier des futurs managers, ainsi l'intégrer dans un cours de management avec plusieurs mises en situation est un moyen alternatif à la théorie qui permet aussi le développement des *soft skills*. Les étudiants

sont de plus en plus nombreux à être favorable à l'apprentissage par la pratique car il y a une forte dimension concrète, toutes leurs décisions ont des conséquences directement visibles sur l'avion. De manière plus générale, la mise en place d'un cours en intégrant un jeu de simulation de gestion permet de construire ses propres savoirs à travers l'expérience. Ce type d'activité facilite le développement personnel grâce à une meilleure connaissance de soi, puisque les simulateurs permettent d'avoir un regard critique sur soi-même. Ce fut aussi pour les étudiants une expérience de construction d'équipe différente de ce que nous avons l'habitude de faire en contexte scolaire classique (les projets de groupes et les oraux). Une mise en situation sur simulateurs semble également promouvoir le développement du leadership et favoriser la communication de groupe.

5 CONCLUSION

Ce projet tuteuré existe depuis maintenant deux années. Notre souhait est bien entendu qu'il soit reconduit l'année prochaine mais, surtout, que sa dimension pédagogique soit étudiée plus profondément grâce à une revue de littérature plus poussée dans les domaines de la pédagogie par la simulation. En effet, nos travaux se sont principalement orientés sur la découverte des potentialités techniques des simulateurs, la prochaine équipe devra s'intéresser aux travaux menés, par exemple, dans le champ de la didactique professionnelle et de la simulation en santé mais également étudier le concept de *Crew Ressource Management* (CRM)⁵. De plus, l'acquisition probable d'un 4^{ème} simulateur permet dorénavant d'imaginer des enseignements intégrant des classes ou groupes constituées de niveau Master et pas uniquement des petits groupes de volontaires. Le but est bien de réussir à intégrer le dispositif à d'actuels enseignements de management de l'IAE Gustave Eiffel. Il faudra bien entendu adapter la durée du cours à celui d'un cours classique de l'IAE (en moyenne trois heures par séance) et exploiter toutes les possibilités des simulateurs pour aller plus loin dans l'enseignement de certaines *soft skills*. Dans le futur, il sera intéressant de recueillir les avis des étudiants après chaque expérimentation, que ce soit via un débriefing, un questionnaire ou des échanges informels. Cela nous permettra d'avoir des retours plus précis sur les atouts pédagogiques mais aussi les points d'amélioration pour les futures séances de management. Nul doute que, bientôt, notre dispositif ludopédagogique s'appuyant sur des simulateurs de vol sera disponible pour les étudiants en formation initiale également !

⁵ « Utilisation effective de toutes les ressources disponibles (équipements, procédures et personnels), en vue d'assurer la sécurité et l'efficacité des vols » (SIA, 2001, p.G7)

RÉFÉRENCES

- Anca, J. (2007), *Multimodal Safety Management and Human Factors: Crossing the Borders of Medical, Aviation, Road and Rail Industries*, Ashgate.
- Bath, I., Géniaux, I. (2010), « Former les futurs managers à des compétences qui n'existent pas : les jeux de simulation de gestion comme vecteur d'apprentissage », *Management & Avenir*, Vol.36, n°6, pp.316-339.
- Dennis, A., Vincenzi, et al. (2008), *Human factors in simulation and training*, CRC Press.
- Salas, E., Maurino, D. (2010), *Human factors in aviation*, Elsevier.
- SIA - Service de l'Information Aéronautique (2001), *Guide Facteurs Humains pour l'instructeur*, SIA.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout d'abord notre tuteur et superviseur du projet, M. Lépinard, qui nous a accompagnés dans la mise en place du projet en nous faisant confiance. Nous tenons également à remercier l'ensemble des élèves des Masters de l'IAE Gustave Eiffel qui ont volontairement participé à nos expérimentations. Enfin, nous tenons à remercier l'ensemble des membres de notre équipe qui a activement participé au projet et qui a permis d'atteindre nos objectifs : Lucas Bondot, Célia Himoum, Assane Sané, Esteban Lavenir et Amal Mernit.