

## La recherche d'information dans les documents par les pilotes d'avion : passage du papier à l'électronique

Marie Ans et André Tricot

CLLE CNRS – Laboratoire Travail et Cognition – ERT Hypermédias & Apprentissage, Toulouse

### Problématique

Le pilotage d'avion est une activité humaine complexe dont la psychologie ergonomique a pu étudier de nombreux aspects, comme la communication avec le contrôle aérien, les erreurs, etc. Cette activité est notamment caractérisée par le fait qu'une conséquence habituelle de l'acquisition d'une expertise professionnelle, l'automatisation, y est considérée comme un biais et combattue par divers moyens (*e.g.* Mosier *et al.* 1998 ; Skitka *et al.* 2000), dont la formation des pilotes et la recherche d'information dans des documents. Mais, si le premier est largement étudié (*e.g.* Ji & Salvendy, 2001 ; Olson & Austin, 2006), le second est complètement ignoré de la recherche en psychologie de l'aviation. Cette activité de recherche d'information, qui occupe une place centrale dans l'exercice de cette profession, ne serait-ce que par le temps qu'y consacrent les pilotes, est en train de vivre une évolution importante : le passage du document papier au document électronique. Le but de notre recherche est de commencer à analyser l'activité de recherche d'information dans les documents par les pilotes, pour pouvoir contribuer à évaluer les effets du passage du papier à l'électronique. Il s'agit en particulier d'évaluer si le passage au document électronique est susceptible de dégrader l'accès, la compréhension et l'exploitation de l'information.

*Lors de la préparation de vol à long terme* (tâches réalisées jusqu'à la veille de la réalisation du vol) différentes tâches de recherche d'information sont effectuées : (1) Remplacer chaque document invalide par les nouveaux documents valides ; (2) Identifier les particularités du terrain ; (3) Rechercher les informations nouvelles et rechercher des informations antérieures (pour révision ou rappel).

*Lors de la préparation du vol à court terme* (tâches effectuées à l'aéroport, environ une heure avant le départ de l'avion), les pilotes réalisent d'autres tâches recherche dans des documents : (4) Rechercher les informations qui déterminent la faisabilité du vol (conditions météorologiques, état de l'appareil, état des infrastructures) ; (5) Rechercher l'itinéraire (décollage, atterrissage, terrain de secours, itinéraire en vol) ; (6) Rechercher les informations sur les passagers, la météo, l'itinéraire pour calculer du carburant et de la charge offerte.

*Enfin, lors de la réalisation du vol*, les pilotes effectuent d'autres tâches de recherche d'information : (7) Vérifier la présence des documents embarqués ; (8) Sélectionner les documents de navigation et classer par ordre chronologique d'utilisation ; (9) Vérifier l'autorisation de décollage ; Calculer les vitesses de décollage et les paramètres associés ; (10) Consulter des procédures à suivre (normales, anormales, en cas d'incident) ; etc.

Traditionnellement, toutes ces tâches sont réalisées sur des documents papiers. Or on assiste actuellement à un processus de numérisation de l'ensemble de la documentation.

### Méthode

Plusieurs tâches de recherche d'information dans des documents ont été proposées. Elles concernaient notamment la préparation du vol (faisabilité du vol et préparation de l'itinéraire), la préparation de documents de navigation, le calcul de performances à bord et diverses recherches de procédures à bord. Ces tâches ont été réalisées sur documents papiers ou électroniques. Huit pilotes ont participé à l'expérience. Le temps de réalisation de chaque tâche, ainsi que sa réussite et sa pénibilité ont été mesurés. Des entretiens ont été réalisés.

### Résultats

La documentation électronique permet un gain de temps certain pour la réalisation de la plupart des tâches, notamment pour les tâches de calcul de performances, la mise à jour de la documentation, ainsi que pour la préparation anticipée de vol. Les principaux avantages de la documentation en papier résident dans la manipulation des documents (prise de notes, assemblage de documents pertinents, repérage spatial de l'information...). En ce qui concerne les effets du changement de format de la documentation, les résultats révèlent quelques principaux points à approfondir. Les applications qui ont été conçues de façon à conserver au maximum la structure de la documentation papier et à s'adapter au maximum au processus de recherche d'information associé, semblent moins performantes que les applications qui ont été conçues de façon à exploiter un maximum les fonctionnalités de l'électronique impliquant un changement total de la structure de l'information : les premières permettent un transfert de connaissances aisé pour l'identification de l'information recherchée mais la complexité de certaines recherches d'informations peuvent désorienter l'utilisateur et par conséquent augmenter considérablement la charge cognitive ; les secondes entraînent une modification profonde du processus métier des pilotes, mais l'effort porté sur les fonctionnalités de recherche, de navigation, de structuration de l'information permettent une réduction massive de la charge de travail. Enfin, l'automatisation du calcul de performances, constitue une application très performante au niveau opérationnel, mais pourrait avoir un impact majeur sur la compréhension et le contrôle des résultats.

### Conclusion

Le passage à la documentation électronique représente des gains certains. Mais certaines tâches de recherche d'information particulièrement complexes, impliquant le traitement simultané de plusieurs documents, devront être mieux analysées. Ce type de recherche complètera la littérature consacrée à l'évaluation ergonomique des effets de l'informatisation d'autres aspects de l'activité des pilotes dans le cockpit, comme la communication (Brannick *et al.* 2005) ou le traitement de sources d'informations multiples (Crawford & Neal, 2006), ou hors cockpit, comme la formation (Talleur *et al.*, 2003).