

REC info

REC, BEA
Bât 153 Aéroport
F 93352 Le Bourget

N°AZUR : 0 810 000 334

3 / 2002

« Le geste manqué sert le geste qui réussit ». L'auteur de cette citation (Saint-Exupéry) notait ainsi la place de l'élément humain dans un monde aéronautique devenant de plus en plus complexe. Il connaissait bien les qualités de l'homme, ses limites et ses défauts. Par exemple, si ce dernier est capable de s'adapter à des situations nouvelles, de prendre des décisions adéquates à partir de données non mesurables ou floues, il peut aussi commettre des erreurs plus ou moins absurdes. L'erreur, écart involontaire à une norme ou à ce que l'on voulait faire, est inhérente à toute activité humaine.

Le pilote, le mécanicien, le contrôleur, etc. commettent inconsciemment des erreurs plus ou moins graves. Elles tiennent à la manipulation d'un système, à la compréhension d'une situation, à l'interprétation d'une consigne... Parfois, elles se combinent les unes aux autres. Heureusement, plusieurs "barrières de sécurité" au sein du système aéronautique permettent soit de récupérer les erreurs en les corrigeant immédiatement, soit d'en réduire leurs conséquences.

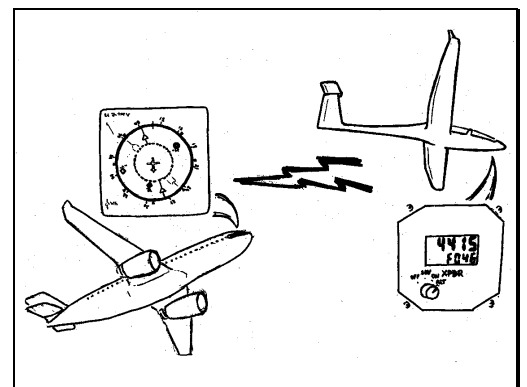
Néanmoins, il est impensable de prévoir toutes les erreurs possibles, toutes leurs combinaisons, et par conséquent de concevoir toutes les parades utiles. Il peut même arriver que l'une de ces dernières soit défaillante. Ainsi, certaines erreurs peuvent persister, s'associer avec des circonstances particulières, puis apparaître en provoquant une situation inhabituelle ou un incident mineur. L'acteur fait face en apportant une solution ou une correction avant que l'événement ne produise des dommages importants. De cet accident évité, le pilote retire une connaissance qu'on appelle "expérience". Ne serait-il pas souhaitable que cette connaissance, utile à l'un, puisse être mise à la disposition de tous ? Le REC constitue un moyen de mise en commun des acquisitions individuelles : chacun y apporte son acquis et profite de celui des autres.

Lorsqu'un pilote pense « la leçon a été bonne, je ne commettrai pas une deuxième fois cette bêtise ! », il peut ajouter en complétant un formulaire REC « je vais faire en sorte que la leçon profite aussi à d'autres ».

Les conseils de sécurité qui résultent directement de la lecture des textes sélectionnés ne sont pas explicités. *Seuls, quelques commentaires ou propositions de réflexions sont portés en italique.*

Le T-CAS

L'application des règles de l'air (voir et éviter) et l'exécution des clairances des organismes du contrôle de la circulation aérienne permettent surtout d'éviter les abordages entre aéronefs. Pour pallier une éventuelle défaillance, l'équipage d'un avion de transport public dispose en dernier recours d'un équipement appelé T-CAS (Traffic Collision Avoidance System).



Dans l'avion de transport, le système :

- détecte les aéronefs voisins grâce au fonctionnement de leur transpondeur,
- sélectionne ceux qui évoluent dans un espace limité verticalement grâce au mode C (ou S) transmettant un niveau de vol,
- fournit sur un écran les informations relatives aux aéronefs pouvant présenter un risque d'abordage.

S'il y a lieu, une annonce (Traffic Advisory) « Traffic, Traffic » attire l'attention de l'équipage. Un ordre (Resolution Advisory), par exemple « Climb, Climb », exige l'intervention du pilote aux commandes pour une altération de trajectoire dans le plan vertical.

En l'absence de mode C (ou S), le T-CAS ne fait aucune sélection des trafics dans le plan vertical. Des informations inutiles brouillent alors les données pertinentes pour l'équipage, réduisent sa disponibilité et perturbent son attention. Plus grave encore, aucune manœuvre d'évitement ne sera proposée en cas de danger immédiat. C'est pourquoi lorsque le pilote met en service de sa propre initiative le transpondeur, le mode C (ou S) doit obligatoirement être actif.

La presse spécialisée et les manuels de formation contiennent des renseignements plus précis sur ces équipements.

Les événements concernant ce sujet ont été transmis à la Direction de la Navigation Aérienne¹. Ceux qui présentent le plus d'intérêt pour les pilotes sont reproduits ici :

1. Absence de report d'altitude

Un instructeur nous envoie le récit suivant :

"Au départ d'une séance d'instruction, le stagiaire met le transpondeur sur ON mais omet d'afficher la fonction ALT.

Nous évoluons dans un espace de classe E, sous un espace de classe D protégeant les trajectoires IFR d'arrivée et de départ d'un aéroport français important.

A notre retour sur notre aéroport de rattachement, un message provenant du contrôle de l'aéroport nous attend. Nous apprenons que les T-CAS de plusieurs avions de transport en espace de classe D ont déclenché des alarmes de proximité sans information d'altitude."

Le mode C (fonction ALT) ou le mode S du transpondeur transmet en réalité des niveaux de vol (calage 1013,25 hPa).

2. Oubli de la fonction ALT

Le pilote d'un monomoteur de voyage rend compte d'un événement qui lui est arrivé quelques années plus tôt.

« J'effectue un vol de croisière en compagnie de passagers qui n'ont aucune connaissance aéronautique. Le transpondeur est réglé sur le code 7000 mode ALT.

Dans le but de rejoindre un des transits VFR de la région parisienne, j'évolue à une hauteur d'environ 1200 pieds en espace aérien de classe E à proximité d'un aéroport où règne un trafic important en vol à vue et aux instruments. Le contrôleur m'attribue le code XXYZ. Je tourne le commutateur rotatif vers la gauche sur la position STBY, je change de code, puis je tourne le contacteur en sens inverse.

Quelques minutes plus tard, au moment où je le croise, j'observe un autre avion environ 100 pieds au-dessous de moi. Je dis au contrôleur que je viens de rencontrer un autre avion. Je réalise à ce moment-là que le contacteur du transpondeur est placé sur la position ON et non sur la position ALT souhaitée. Les actions de pilotage sont nombreuses, aucune alarme n'attire mon attention, aucune vérification ne permet de réparer mon oubli.

La fréquence radio est encombrée par beaucoup de communications. Je comprends que l'activité du contrôleur est élevée. En raison probablement de sa charge de travail et de l'absence d'information d'altitude sur l'étiquette radar matérialisant mon avion, le contrôleur n'a pas détecté le conflit potentiel et n'a pas transmis d'information de trafic. »

C'est paradoxalement quand le temps manque pour effectuer une check-list que celle-ci s'impose.

¹ Le REC encourage les auteurs de comptes rendus à doubler leur démarche auprès des organismes de la circulation aérienne.

3. A quoi sert un équipement coûteux s'il reste sur OFF ?

Il arrive que la réflexion personnelle que nous livre l'auteur d'un récit évoque le contenu d'autres comptes rendus. En voici un exemple :

« Mon aérodrome est situé en espace aérien de classe G, à l'est et très près de la limite de la CTR de classe D d'un aéroport important. Je connais très bien cette région que je survole depuis des années.

Accompagné d'une personne qui n'a aucune connaissance en aéronautique, je termine un vol local d'une durée d'environ quarante minutes. Je rejoins l'aérodrome par une route face à l'ouest. C'est la fin d'une belle journée d'hiver. La brume naissante diffuse face à moi les rayons du soleil bas sur l'horizon. Bien que la visibilité soit bonne à mon niveau, j'ai des difficultés à identifier devant l'avion les éléments du paysage.

J'aperçois bientôt derrière l'aile gauche de l'avion un village que je connais bien car il se trouve sous la trajectoire de décollage de mon aérodrome. Cette trajectoire longe normalement la limite de l'espace de classe D de l'aéroport voisin. Je fais un demi-tour en indiquant à la radio que je coupe les axes au nord de l'aérodrome, puis je reviens en vent arrière main droite pour atterrir face au nord.

Une consigne du club est de laisser le transpondeur sur OFF pour les vols à proximité de l'aérodrome. Il semble que le fonctionnement du transpondeur puisse gêner l'organisme du contrôle de l'aéroport voisin. Je réalise pourtant le double intérêt que le fonctionnement du transpondeur aurait présenté dans le cas où j'aurais pénétré par inadvertance dans l'espace de classe D :

- Les contrôleurs de l'aéroport voisin auraient remarqué ma présence. Ils auraient donné une information de trafic à un aéronef près de ma route ou ils auraient tenté de l'éloigner. Ils m'auraient immédiatement aidé à trouver ma destination si j'avais réglé ma radio sur leur fréquence.
- Cela aurait constitué une ultime barrière pour l'évitement par un avion de transport public équipé d'un T-CAS. »

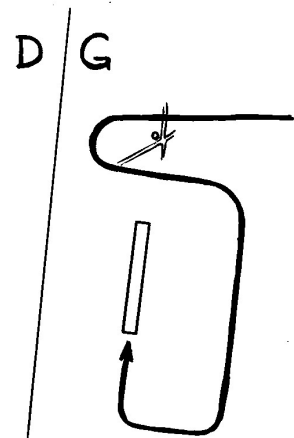
Un usager de l'aviation générale nous a signalé également que, par deux fois, dans l'après-midi d'un samedi, le contrôleur de l'aérodrome d'aviation générale a transmis aux aéronefs en vol local une demande émanant de l'organisme de contrôle de l'aéroport voisin : il s'agissait d'arrêter les transpondeurs qui émettaient sur 7000 ALT. La raison de cette demande était que la lecture des écrans radar de l'aéroport voisin était gênée par les nombreux échos apparaissant autour de l'aérodrome d'aviation générale. Il semble bien, pourtant, que l'association T-CAS + transpondeur mode ALT constitue un ultime rempart contre l'abordage.

Un autre pilote d'avion conclut de la même manière son compte rendu. Il effectue un vol IFR à destination d'un aérodrome AFIS en espace aérien de classe G. Lorsqu'il quitte l'espace aérien contrôlé, le pilote reçoit l'instruction de contacter l'organisme AFIS et de commuter le transpondeur sur STBY. Certes la détection de l'avion IFR par un radar risquait d'être défaillante, mais l'information transpondeur restait exploitable par les centres militaires voisins ou par le T-CAS d'un avion commercial éventuellement équipé.

A la suite de plusieurs enquêtes, le BEA a émis des recommandations sur ce sujet.

4. Erreur de manipulation ou oubli

Les erreurs apparaissent souvent sous la forme d'actions non effectuées ou inachevées. Heureusement, la grande majorité sont détectées et corrigées notamment au moyen de check-lists. Il peut arriver cependant qu'une telle erreur conduise à une anomalie à l'insu du pilote. Ce dernier est alors confronté à une singularité qu'il ne comprend pas. Ses interrogations et sa perplexité face à l'inattendu peuvent réduire sa capacité d'action alors que l'anomalie impose une augmentation de la charge de travail.



Matérialiser l'abord d'un aérodrome ou d'une zone par l'identification impérative d'un point tournant.

Les pilotes VFR prudents avaient probablement affiché 7000 ALT.

Accompagné d'un passager, un pilote effectue un vol en IFR au-dessus d'une région montagneuse depuis l'aérodrome X vers l'aérodrome Y, via l'intersection INTER. Chacun des aérodromes est équipé d'un VOR DME. Les conditions météorologiques sont CAVOK et le relief survolé impose l'utilisation d'un niveau de vol relativement élevé.

Sur la première branche du trajet, les deux récepteurs VOR sont accordés sur les radiophares de l'aérodrome de départ. Avant d'arriver à INTER sur la route magnétique 220 du radiophare X (radial 220 de X en éloignement), les aiguilles sont centrées et l'indication DME disparaît. Au point INTER, le pilote affiche la route magnétique 190 sur l'indicateur n°1. Il s'attend à voir l'aiguille centrée.

Comme cette dernière est en butée à gauche, il altère sa trajectoire vers l'est afin de retrouver la route magnétique 190 et d'envisager la descente vers l'aérodrome de destination. Il reste perplexe devant cet indicateur qui lui donne un

renseignement insolite et inattendu. Il craint de quitter la route magnétique 220 du radiophare X sans être sûr de poursuivre sur la route magnétique 190 vers le radiophare Y (radial 010 de Y en rapprochement), il craint de ne plus respecter les altitudes de sécurité. Suivant ses estimées, l'instant de la descente se rapproche...

Son passager, décelant peut-être une préoccupation chez le pilote, montre à ce dernier la fréquence du récepteur n°1 ; elle est restée accordée sur le radiophare X. Le pilote se rend compte de son oubli. Il règle convenablement la fréquence du récepteur n°1 et prend un cap magnétique vers l'ouest pour retrouver sa route.

Le pilote n'est resté dans l'incertitude que quelques minutes, et l'intervention du passager, pilote d'avion VFR, lui a permis de corriger immédiatement l'erreur. Il réalise aussi le défaut de sa construction mentale du moment : il cherchait à comprendre ce qui se passait, où se trouvait l'avion, quelles conséquences cela pouvait avoir sur la poursuite du vol, sans imaginer qu'il avait fait un oubli. Ce dernier pouvait être récupéré de différentes manières, par exemple en effectuant une vérification systématique de tous les moyens de radionavigation, en identifiant l'indicatif morse du récepteur n°1, en observant le signe TO/FROM sur l'indicateur, en utilisant le Locator de l'aérodrome Y, en observant les indications DME dès qu'elles apparaîtraient, en demandant au contrôle une position radar.

5. Une erreur rapidement détectée

Un pilote stagiaire décrit une erreur que nous avons tous commis au moins une fois. Un dimanche soir, il termine une navigation en solo à bord d'un avion équipé d'une seule radio pour laquelle seule la fréquence en usage peut être affichée.

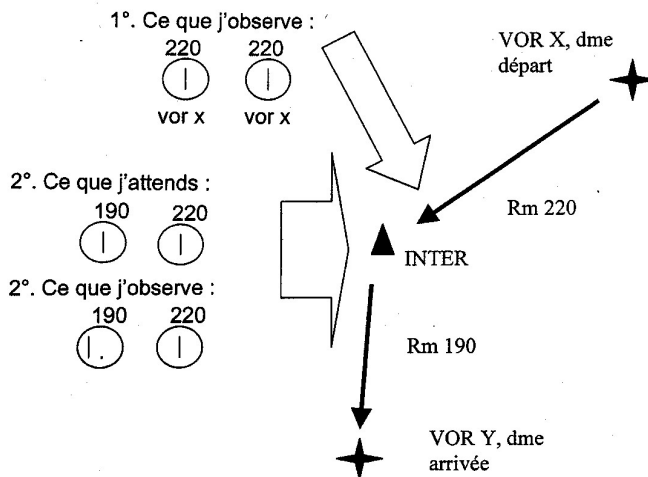
« Je reviens vers mon aérodrome de rattachement B (utilisable en auto-information) en utilisant un itinéraire de transit spécifié pour le VFR dans la CTR d'un aéroport majeur A. Je clôture les radiocommunications avec la tour de contrôle de l'aéroport A et je m'annonce pour intégrer le circuit de mon aérodrome B. C'est le contrôleur de l'aéroport A qui me répond, m'avertissant par là même de mon erreur. Heureusement qu'à chaque message radio, j'annonce toujours le nom de l'aérodrome concerné.

Quelle aurait été la conséquence si j'avais commis l'erreur en passant d'une fréquence d'auto information vers une fréquence de contrôle ? »

REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse www.bea-fr.org/rec. Un courrier électronique peut être envoyé au REC à l'adresse : rec@bea-fr.org

Ce document peut être reproduit, affiché, diffusé. Des extraits peuvent être utilisés dans d'autres publications à condition que le but poursuivi soit la prévention des accidents et que l'origine de l'extrait soit précisée.

Le REC a été créé en concertation avec le SFACT, la FNA, la FFVV, la FFPLUM, l'ANPI, l'AOPA, le SNIPAG, le GFH-SNEH, France Voltige ainsi que divers regroupements de pilotes professionnels de l'aviation générale.



En vol mono-pilote, il ne peut y avoir la vérification croisée habituelle en travail en équipage. Chaque fois que cela est possible, la vérification systématique après l'action peut jouer un rôle analogue.

L'énoncé de l'aérodrome est indispensable dans certains cas lors du premier contact, dans d'autres cas au début de chaque message.