REC info

n° 5/2007

Quelques binômes « élève / instructeur »

Dépassement de niveau en IFR 1
Demi-tour en conditions météorologiques marginales 2
Oubli de sortie du train 3
Vol en patrouille improvisé 4
Action inattendue du candidat 5

Comment les relations au sein du binôme élève/instructeur influencent-elles la sécurité des vols ? En vol, le principe de ce binôme repose sur le fait que l'instructeur corrige au bon moment les erreurs de l'élève. En pratique, la détermination du « bon moment » et de la correction à apporter fait appel au jugement, parfois faillible, de l'instructeur.
Après le vol, l'analyse des erreurs commises participe à la sécurité des vols futurs. Ainsi, en animant et encourageant cette réflexion, l'instructeur influence à long terme le comportement de l'élève. Quelques éléments de réflexion sont proposés dans les récits qui suivent.

1 Dépassement de niveau en IFR

En formation, quel usage faire d'un simulateur ?

« Je me suis inscrit avec un ami à un stage IR dans une école homologuée. Je suis pilote privé depuis quelques années. J'ai été formé dans la même école.

La formation est très structurée. Nous connaissons à l'avance le programme de chaque vol. Dans la mesure du possible, les vols sont d'abord « dégrossis » au simulateur avec un instructeur différent de notre instructeur en vol. Les difficultés sont abordées les unes après les autres. J'ai l'impression de progresser rapidement, sans difficulté majeure.

Notre instructeur en vol est peu bavard. Les relations sont très professionnelles. Un soir, il clôture le débriefing du vol par un : « c'est bien, mais vous faites peu de grosses erreurs ». J'ai compris plus tard qu'il s'agissait plus d'un regret, que d'une félicitation ou d'un encouragement.

En fin de stage, il est prévu qu'une évaluation en vol ait lieu afin de préparer le candidat à l'ambiance du vol de test. Ce jour-là, un autre instructeur joue le rôle de l'examinateur. Après un briefing « scolaire » et ponctué de questions, nous nous installons dans l'avion. Mon instructeur est en place avant droite, comme d'habitude, et le pseudo-examinateur est en place arrière droite.

Au cours de la montée, la fréquence est encombrée et j'ai du mal à obtenir une clairance pour monter à mon niveau de croisière. Nous restons plusieurs minutes en palier en dessous de l'altitude de transition, altimètre réglé au QNH. Enfin, le contrôleur nous autorise à monter au niveau 80 mais modifie notre route. Ma charge de travail augmente. Je règle le sélecteur d'altitude mais j'omets de régler mon altimètre sur le calage 1013 hPa. Je récite ma check-list « Montée » rapidement sans détecter mon erreur. Je stabilise mon altitude lorsque mon altimètre indique 8 000 pieds. Nous évoluons en ciel clair.

Mon instructeur me donne alors un coup de coude et m'annonce en râlant : «tu n'es pas au niveau 80, regarde le réglage de ton altimètre ! ». Je me rends compte de mon erreur. Je règle le calage à 1013 hPa : nous sommes au FL 85 ! Je redescends immédiatement. Nous n'avons gêné personne. Le contrôleur n'a rien dit. Pourtant mon erreur était bien là, premier pas vers une possible perte de séparation avec un autre avion.

Les vérifications sont d'autant plus indispensables que la charge de travail est élevée, puisque des erreurs ont pu être commises pendant les actions. Paradoxalement c'est aussi là que les vérifications peuvent être entachées d'erreurs.

Les événements traités par le REC ne font pas l'objet d'une enquête technique.
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.

Dépité, j'envisage sérieusement d'interrompre le vol et d'annoncer que nous rentrons. Le silence règne dans la cabine. Il me faut de longues minutes d'effort pour reprendre le dessus et revenir dans le vol, seule attitude possible de la part du futur pilote professionnel que je souhaite devenir. La suite du vol se passe bien malgré quelques imprécisions.

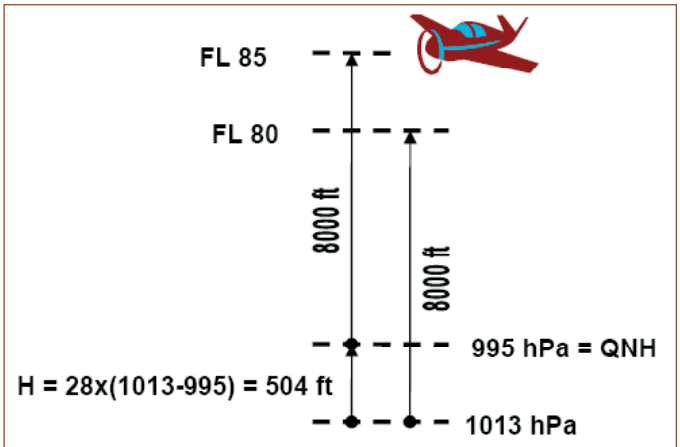
Lors du débriefing, je comprends que ma check-list n'a pas été faite de manière assez formelle. Je découvre aussi que mon instructeur n'est pas mécontent de mon erreur ! Il m'explique enfin qu'en faisant des erreurs qui me « marquent », je me prémunis contre le fait de les faire plus tard, lorsqu'il ne sera plus assis à côté de moi pour les rattraper. Je me vaccine, en quelque sorte. De fait, aujourd'hui encore, je pense à cet événement lorsque je suis autorisé à monter ou à descendre. Je prends alors conscience du potentiel formateur des erreurs et de l'intérêt de réfléchir à celles qu'on commet. Ainsi cet instructeur ne m'enseignait pas que des notions techniques et de pilotage. Il me guidait aussi dans l'apprentissage d'un comportement de sécurité.

Cependant, j'ai compris aussi que son approche avait ses limites : il avait remarqué que mon altimètre était mal réglé et avait calculé mentalement l'écart de niveau de vol engendré. Mais il s'était trompé de sens ! Il pensait que je stabiliserais au niveau 75. Nous ne serions restés que quelques secondes à ce niveau, que nous aurions croisé de toute façon, le temps de me montrer mon erreur.

Cet événement m'a fait comprendre la difficulté à laquelle les instructeurs sont confrontés : jusqu'où laisser aller l'élève dans son erreur ? Si on intervient trop tôt, on diminue l'intérêt pédagogique de l'erreur. Si on intervient trop tard ou de manière erronée, la sécurité peut être engagée. »

Quelles sont les limites de la méthode pédagogique essai/erreur ?

L'influence d'un instructeur sur le comportement d'un élève s'inscrit dans le long terme.



Le raisonnement correct est illustré ci-dessus, plus facile à tenir au sol qu'en vol !

2 Demi-tour en conditions météorologiques marginales

« Ce jour-là, je souhaite tester les capacités d'un élève à interrompre son vol par conditions météorologiques dégradées et à retourner sur l'aérodrome de départ en utilisant les moyens adéquats.

Avant le vol, au cours du briefing, je lui demande de me considérer comme un simple passager lui ayant demandé de faire le tour de l'agglomération.

Il s'agit du premier vol de la journée. Au sol, malgré le chauffage et le désembuage, la verrière se couvre de buée. L'élève doit l'essuyer plusieurs fois. Au point d'arrêt, nous entrebâillons la verrière un court instant pour enlever la buée.

L'élève décolle. Peu après, la visibilité diminue très vite. L'élève est persuadé qu'il s'agit de la buée. Il essuie à nouveau la verrière plusieurs fois. En se rapprochant du tableau de bord pour essuyer devant lui, il tire sur le manche et l'avertisseur de décrochage sonne brièvement à plusieurs reprises. A chaque fois, l'élève réagit immédiatement et corrige son assiette en disant « quelle buée ! ».

Il perd de vue le sol et les références extérieures. Il ne surveille pas l'horizon artificiel. L'avion part en virage engagé. Le bruit de l'écoulement aérodynamique lui fait soudain prendre conscience que la situation est dangereuse. Je reprends les commandes à ce moment, après avoir vérifié à nouveau l'horizon artificiel. Nous faisons demi-tour et rentrons à notre aérodrome de départ. »

Au cours de la conversation téléphonique, l'instructeur, expérimenté, estime qu'il est intervenu au dernier moment, comme il essaye de le faire d'habitude. Cette manière de faire permet de démontrer les dangers à l'élève mais requiert beaucoup de vigilance de la part de l'instructeur. Il explique qu'au début de sa carrière d'instructeur, il serait intervenu beaucoup plus tôt ou aurait renoncé au vol.

Jusqu'où l'instructeur peut-il laisser une situation se dégrader ?

L'objectif initial est-il atteint ?

Ce vol est le point de départ d'une réflexion à mener avec l'élève.

Les pratiques peuvent évoluer ou dériver avec l'expérience.

La possibilité de buée est parfois prise en compte dans les procédures d'urgence comme le témoigne l'illustration suivante, extraite d'un manuel de vol :

Connaissez-vous les procédures et le système de désembuage de l'avion que vous utilisez ?

- Embuage généralisé de la verrière
  - Fermer l'air froid
  - Ouvrir l'air chaud à fond
  - Fermer les deux aérateurs boule ; on concentre ainsi le flux d'air chaud sur le pare brise coté gauche, et avec moins d'intensité sur le coté droit.

AVERTISSEMENT : Le décollage hors de l'arc vert températures liquide de refroidissement et huile peut affecter de manière importante le temps de désembuage du pare brise, entraînant la perte des références visuelles de pilotage.

3 Oubli de sortie du train

Connaître et rectifier le périmètre de ses compétences est une compétence en soi.

« Ce jour-là, comme souvent en automne, un pilote me demande de l'accompagner pour une séance de vol à vue de nuit. Il est qualifié pour le vol aux instruments mais n'a pas volé de nuit depuis trois ans. Cette séance doit lui permettre de se familiariser à nouveau avec cet environnement. Elle dure environ 45 minutes et permet de réaliser cinq circuits d'aérodrome. Je reparle de la panne d'éclairage, de l'utilisation de la lampe, des problèmes de vision de nuit, de la météo, etc.

Après un vol sans problème, au dernier atterrissage, en très courte finale, le pilote annonce « Train Volets Pas ». Je m'aperçois que le train n'est pas sorti. Je remets les gaz aussitôt.

Je m'en veux de ne pas avoir été assez vigilant. Je pensais à autre chose. Je n'ai pas du tout entendu l'alarme sonore qui fonctionnait et j'avais inconsciemment transféré la conduite du vol au pilote. C'était pourtant bien moi le commandant de bord, puisque c'était un vol instruction bien défini au départ. J'ignore pourquoi le pilote a oublié de sortir le train.

J'avais fait trois séances identiques les jours précédents, une par jour, avec d'autres pilotes. J'acceptais ces séances pour leur rendre service, mais je n'en tirais aucun plaisir. Ce genre de vol ne m'apportait rien. Les erreurs étaient rares, il n'y avait rien à enseigner. »

La répétition des exercices consolide l'apprentissage pour l'élève. Pour l'instructeur, elle peut conduire à un phénomène de routine, réducteur d'attention. De plus, la nuit, les rythmes biologiques favorisent naturellement une baisse de la vigilance.

4 Vol en patrouille improvisé

L'auteur de ce récit est pilote privé.

« Au cours de l'été, au terme d'une belle journée de voyage avec deux avions du club, nous nous préparons à rentrer vers notre aérodrome de rattachement.

Le statut de ce « passager » a-t-il été clairement défini pour ce vol ?

Je m'installe aux commandes. Le passager assis à ma droite détient une qualification d'instructeur. Deux élèves pilotes sont assis à l'arrière.

Les occupants de l'autre avion décollent quelques minutes avant nous. Pendant la montée initiale, mon passager en place droite me suggère de les suivre, ce que je fais, malgré mes intentions premières différentes. Il est instructeur expérimenté. Il doit savoir ce qu'il fait.

Après avoir quitté la fréquence de notre aérodrome de départ, il me demande de me rapprocher de plus en plus près de l'autre avion. Nous n'avons aucun contact radio avec les occupants de l'autre avion et aucune concertation avant le vol n'a été faite. J'obtempère tant que je juge la distance qui nous sépare suffisante. Estimant que le rapprochement devient dangereux, je réduis les gaz et entame un large virage en descente du côté opposé à l'autre avion, sous les reproches de mon passager.

A l'arrivée, les occupants de l'autre avion nous expliquent qu'ils avaient omis de verrouiller la verrière au départ. Ils avaient été contraints de la verrouiller en vol, en unissant leurs efforts pendant la montée initiale. Cette opération leur avait pris une bonne dizaine de minutes et ils avaient sérieusement

envisagé de faire demi-tour. Je pense qu'au moment même où l'instructeur assis à ma droite voulait se rapprocher de leur avion, ils étaient aux prises avec la verrière.

Il me semble qu'il aurait été au minimum nécessaire de convenir de ce rapprochement pendant un briefing avant le vol et de retenir une fréquence radio commune. »

« L'entente préalable entre les pilotes commandants de bord » est une obligation réglementaire (paragraphe 3.1.8 des Règles de l'Air).

Que retiendront les élèves, assis à l'arrière, de cet événement ?

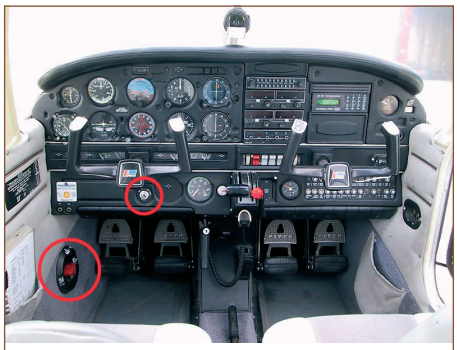
5 Action inattendue du candidat

Le binôme candidat/examinateur est particulier : l'objectif principal du vol n'est plus de former mais d'évaluer et les deux personnes se rencontrent souvent pour la première fois. Ainsi, l'examinateur découvre non seulement un candidat mais parfois aussi une méthode enseignée par l'instructeur, ce qui exige de lui un niveau élevé d'attention.

« Au cours d'un test PPL, je simule une panne moteur au décollage entre 400 et 500 pieds. La réaction du candidat est bonne : mise en descente, orientation de la trajectoire vers une zone favorable, annonce et remise en marche de la pompe à essence qu'il avait arrêtée vers 300 pieds, annonce et vérification du sélecteur du réservoir en portant la main sur le sélecteur, sortie des volets en position atterrissage.

Soudain, en annonçant la vérification des magnétos, le candidat place la clé sur OFF ! Le moteur s'arrête mais l'hélice tourne en moulinet. Le contacteur est à l'extrême gauche de la cabine et je dois m'étirer en urgence. Le candidat comprend immédiatement son erreur et remet la clé sur 1+2 avant que je puisse intervenir. Le moteur redémarre immédiatement.

Pendant le débriefing, le candidat n'a pas pu expliquer son geste. Il ne semblait pas particulièrement stressé par le test. Sa prestation était d'un bon niveau. Pour ce type d'exercice, son instructeur lui demandait d'annoncer et de toucher les interrupteurs ou les commandes. »

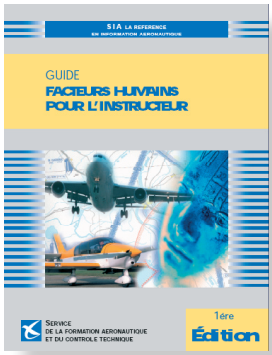


L'accès à certaines commandes est parfois difficile depuis la place droite.

Références et liens utiles

La lecture de nombreuses publications peut compléter les comptes-rendus publiés dans ce numéro, par exemple :

- sur le site du BEA (www.bea.aero) :
  - le rapport relatif à la collision avec un obstacle lors d'un vol d'instruction à faible hauteur, survenue le 6 août 2004 au CAP 10C immatriculé F-GYZA. Ce rapport aborde en particulier l'influence déterminante qu'un instructeur peut avoir sur le comportement de ses élèves.
  - le rapport relatif à l'atterrissage avant le seuil de piste lors d'un vol en formation, survenu le 8 janvier 2006 au Robin DR400-120 immatriculé F-GBUM. Ce rapport comporte plusieurs points communs avec le quatrième récit de ce numéro.
- sur le site de la DGAC :
  - le « Guide Facteurs Humains pour l'instructeur », www.aviation-civile.gouv.fr/html/actu_gd/sfatsecu/guide_fh.pdf



BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud
Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
Tél. : +33 1 49 92 72 00
Fax : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero

Le REC a été créé en concertation avec la DGAC, la FFA, 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. REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse http://www.bea.aero/rec/le_rec.htm
Ce document est destiné a être reproduit, diffusé, affiché. 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.

REC info

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA) pour la sécurité de l'aviation civile
Directeur de la publication : Paul-Louis Arslanian
Responsable de la rédaction : Yann Pouliquen
Contacts : rec@bea-fr.org - N° AZUR : 0 810 000 334
Conception-réalisation : division information et communication