



6 / 2003

Dans beaucoup de domaines, des opérateurs sont conduits à prendre des décisions lourdes de conséquences et à les mettre en oeuvre. C'est le cas par exemple en matière médicale, judiciaire, sociale, etc. La formation à ces métiers contient généralement des sessions communément appelées "études de cas".

Lors d'une telle séance, un formateur propose à des stagiaires un problème fondé sur un exemple concret. Ces derniers doivent procéder à une analyse en se basant sur des faits, en évitant tout jugement rapide et en faisant appel à des connaissances acquises préalablement ou en recherchant les informations manquantes dans la documentation. Généralement, ces premières démarches débouchent sur plusieurs solutions possibles. Elles sont alors étudiées en comparant avantages et inconvénients afin de retenir la plus pertinente. Cette méthode permet la mise en pratique du contenu de cours magistraux, l'acquisition de processus intellectuels ainsi qu'une préparation mentale à des circonstances spécifiques, sans engagement de responsabilité et sans pression temporelle. Même si ce genre de travail dirigé ne reproduit qu'une partie de la réalité professionnelle, cette méthode pédagogique s'avère particulièrement efficace.

L'étude de cas est-elle transposable pour la formation des pilotes ? Permettant l'approche de thèmes principalement liés à la composante humaine de l'activité aéronautique, l'étude de cas privilégie la réflexion approfondie, l'échange entre les stagiaires et le formateur. Cette technique d'enseignement offre un complément essentiel à l'instruction en vol et en simulateur. En effet, ces deux dernières formes d'apprentissage restent irremplaçables pour la formation des navigants puisqu'elles se rapprochent de la réalité sur le plan dynamique et ergonomique. Toutefois, elles exigent beaucoup de temps, de personnels et de moyens matériels.

Le premier article paru dans REC info (n° 1 / 2001, paragraphe 1), peut servir de base à une étude de cas : à la suite d'une panne moteur en montée initiale, l'avion atterrit et s'immobilise avant l'extrémité de piste. Cela suggère une réflexion relative à l'utilisation de la totalité de la piste. Un raisonnement simple exige la prise en compte :

- de limitations concrètes telles que les performances de l'aéronef, la longueur de bande, l'environnement,
- de facteurs difficilement mesurables tels que l'importance du trafic en circulation d'aérodrome ou la durée d'occupation de la piste ou des servitudes,
- d'éléments abstraits liés à l'opérateur humain, habileté, coup d'œil, imprécision, éventualité d'erreur, etc.

Les récits, issus des comptes rendus transmis au REC, reflètent une partie de la réalité aéronautique et peuvent servir de support à des études de cas, dirigées par un formateur ou conduites de manière autonome par le lecteur. Continuez à envoyer des comptes rendus au REC ! Vous pouvez ainsi alimenter la réflexion de chacun et participer à l'amélioration de la sécurité de tous.

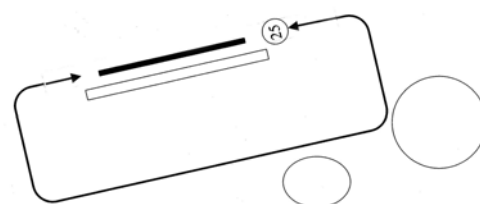
Les conseils de sécurité qui résultent directement de la lecture des textes sélectionnés ne sont pas explicités. *Seuls, quelques commentaires ou propositions de réflexions sont portés en italique.*

### 1. Comment ordonner l'arrivée d'avions de vitesses différentes ?

*L'organisation de l'arrivée quasi simultanée de plusieurs avions aux performances différentes pose de réels problèmes pour les opérateurs, contrôleurs ou pilotes, surtout s'ils sont débutants ou peu familiers de l'aérodrome. Les commandants de bord*

*disposent de multiples solutions. En fonction de diverses caractéristiques, un instructeur pourra évoquer les choix les plus appropriés et leurs conséquences.*

« De retour d'un vol local à bord d'un monomoteur de tourisme, le contrôleur m'autorise à entrer dans le circuit en début de vent arrière pour la piste 25 revêtue derrière un autre



*Quelle peut être la vitesse minimum utilisable ?*

avion B plus rapide. Comme un trafic C en finale compromet les possibilités d'atterrissage, le pilote de l'avion B ne vire pas en étape de base selon la trajectoire requise mais prolonge la branche vent arrière au-dessus de zones pavillonnaires dont le survol est à éviter. Je réduis ma vitesse au maximum et je poursuis le circuit comme précisé sur la carte VAC.

L'avion B est maintenant en finale, mais je suis mal placé pour atterrir après lui. Un autre pilote intervient par radio pour m'alerter au cas où je n'aurais pas détecté l'avion B précédent. J'indique alors que je le vois bien et que, aligné sur la piste en herbe, j'envisage une approche interrompue et un autre circuit d'aérodrome.

Si tous les aéronefs prolongent le circuit d'aérodrome au-dessus de zones urbanisées, le mécontentement des riverains risque de s'accroître et le cas d'une panne moteur devient vraiment critique. »

## 2. Savoir prendre la sage décision face à l'adversité

*Alors qu'il s'attend à réaliser un vol d'agrément sans difficulté, l'auteur de ce rapport doit faire face à des conditions météorologiques défavorables. Il prend seul la décision délicate d'atterrir dans un champ. Si la procédure, l'habileté, le coup d'œil sont exercés utilement en formation initiale pour ce genre de manœuvre, la réalisation en conditions réelles se révèle parfois bien différente.*

« Le chef pilote de mon aéroclub m'invite à faire part de l'expérience que j'ai vécue récemment dans le centre de la France. J'ai environ trois cents heures de vol.

En compagnie d'un passager, je désire réaliser un petit voyage de A, mon aérodrome de rattachement, vers B et retour dans le même après-midi d'un jour de mai. Je prépare le vol consciencieusement (météo et notams obtenus par télécopie).

A 15 h 30 locales, je quitte A pour une étape de quarante-deux minutes, effectuées d'abord à 3 000 pieds QNH, puis à 2500 pieds à cause d'un abaissement de la base des nuages. Arrivé à B, je me rends à la vigie où l'agent AFIS m'indique que sur l'aérodrome militaire voisin C, le plafond vient de descendre à 400 pieds. Je peux observer que le ciel s'assombrit au nord mais reste relativement clair vers le sud. Par téléphone, j'apprends que sur l'aérodrome D les nuages sont morcelés (BKN) à 3 000 pieds. Je décide de retourner sans tarder vers A via la verticale de D.

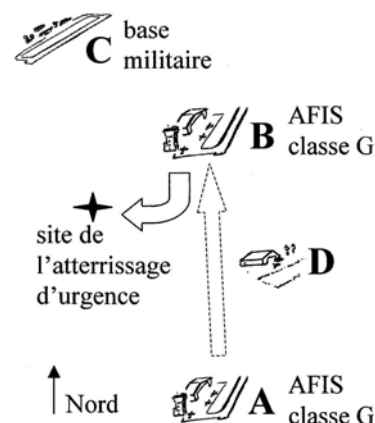
Je décolle de B vers 16 h 30. Je me stabilise à 1 800 pieds QNH et je quitte la fréquence. Très vite, il me semble que l'horizon se bouche. Je recherche des zones où le ciel paraît plus clair, ce qui m'amène au sud-ouest de B. Le GPS m'indique la route magnétique à suivre pour rejoindre D, mais les conditions météorologiques me l'interdisent. Je suis obligé de descendre vers 1 500 pieds, puis 1 000 pieds. Le plafond baisse maintenant rapidement et je ne peux pas revenir vers B. J'estime ma hauteur à 400 pieds au-dessus du sol. La région est très boisée et les barbuttes s'accrochent déjà au sommet des arbres. Me viennent à l'esprit plusieurs accidents survenus dans la région pendant ces derniers mois. La perspective d'un survol de la forêt me fait prendre la décision d'atterrir dans un champ. J'estime avoir le temps de faire une bonne reconnaissance des lieux. J'explique brièvement les raisons de ma décision à mon passager préoccupé par la détermination de notre position sur le GPS.

Je me souviens de l'orientation du vent en B. Je prépare donc un atterrissage face à l'ouest. Après deux tours dans le secteur d'un vaste terrain couvert de céréales, je n'observe ni ligne électrique, ni clôture pouvant gêner mon approche, seule une rampe d'arrosage obstrue la lointaine extrémité du champ. Après une tentative de contact radio avec B, je lance un bref message sur 121,5 MHz expliquant que j'atterris dans un champ à l'ouest de B. Avec un cran de volets, l'avion semble sur une bonne trajectoire et se rapproche lentement du sol. Lorsque je suis certain d'atterrir, je coupe la batterie, l'alternateur et les magnétos. L'avion plane au-dessus des cultures pendant quatre cents mètres environ, puis s'enfonce et roule sur une cinquantaine de mètres pendant lesquels je conserve le manche à cabrer.

J'indique sur 121,5 MHz que l'atterrissage s'est effectué sans dommage matériel ni corporel. Une voix me répond alors de couper tous les contacts et d'évacuer l'avion.

*Que faire si la piste non revêtue n'est pas située à l'intérieur du circuit ?*

*Le pilote peut s'égarer aux abords de l'aérodrome de destination.*



*La situation perçue par le pilote en vol est ici plus importante que l'observation d'un spécialiste au sol.*

*La prise de décision et l'organisation des actions du pilote sont à souligner.*

*La totalité des items relatifs à la procédure d'atterrissage d'urgence est-elle connue de tous ? Ce récit ne reproduit pas forcément la méthode prescrite.*

Aucune trace du passage de l'avion ne subsiste dans les cultures.

Travaillant dans un champ voisin, le propriétaire du terrain arrive à l'avion après quelques minutes. Grâce à son téléphone mobile, il appelle la brigade locale de gendarmerie. Elle est déjà en chemin car elle vient d'être avertie de l'incident. Une heure plus tard, quelques adhérents de l'aéroclub nous rejoignent. L'abord de toutes ces personnes est très amical.

*Les réseaux de téléphonie mobile ne sont pas accessibles en tout point du territoire.*

Les gendarmes prennent l'initiative de demander les autorisations nécessaires pour un nouveau décollage. Elles seront accordées le lendemain matin et l'avion rejoindra sans problème son aérodrome de rattachement A.

Je n'avais jamais imaginé que je serais un jour conduit à prendre la décision d'atterrir en campagne plutôt que de tenter la traversée d'un front. Pendant cette manœuvre, la confiance et le calme de mon passager ont favorisé ma concentration. Le transpondeur est resté branché sur 7000 ALT. »

**METAR, TAF et extrait de carte TEMSI**

**A** LF...1300Z 31013KT 9999 BKN040 SCT100 19/11 Q1019=  
**B** LF...1300Z 25012KT 9999 BKN012 14/11 Q1020=  
**C** LF...1300Z 25013KT 9999 FEW016 BKN033 16/07 Q1020=-

**A** LF...1100Z ..1221 21005KT 9999 SCT020 BKN050 OVC100  
TEMPO 1215 30005KT 9999 SCT040=  
**C** LF...1100Z ..1221 25012KT 9999 SCT025 BKN045 BECMG  
1214 BKN018 BKN043 BECMG 1820 30008KT TEMPO 1219  
6000 -SHRA SCT008 BKN012 BKN040=-

-----

**B** LF...1400Z 26008KT 9999 SCT016 OVC026 14/10 Q1020=  
**C** LF...1400Z 26011KT 6000 -DZ BKN004 BKN010 13/12  
Q1020=-

**B** LF...1500Z 27010KT 5000 -DZ BKN013 OVC023 13/11  
Q1020=-  
**C** LF...1500Z 25007KT 9000 SCT008 SCT015 BKN053 13/11  
Q1020=-

Vis en surface (hora ruagem)	
v0	0Km ≤ Vis < 1,5Km
v1,5	1,5Km ≤ Vis < 5Km
v5	5Km ≤ Vis < 8Km
v8	8Km ≤ Vis

Le symbole [ ] dans la notation CU signifie : nuage cumuliforme, stratiforme, modifié ou fort et grêle.  
L'unité : altitudes en centaines de pieds, visibilité en kilomètres, vitesses en nœuds, et pressions en hectopascal.

**1** LOC SCT BKN 012 ST 006-008

### 3. Un oubli aux conséquences multiples

*Quel pilote n'a jamais commis d'oubli ou d'erreur ? L'auteur du récit suivant entache d'un oubli la procédure de mise en route pour un vol VFR de jour. Cela provoque une succession de situations inhabituelles. Il fait face de son mieux, conservant son sang-froid, faisant appel à sa mémoire ou à son bon sens et commettant parfois d'autres erreurs.*

« Je suis basé sur un aérodrome A contrôlé et très fréquenté en région parisienne. Dans le courant de l'après-midi d'un dimanche d'été, je décolle de cet aérodrome pour un vol local en compagnie d'un ami qui réalise ainsi sa première expérience en avion de tourisme. Lorsque je tente de quitter la fréquence avec la tour de contrôle, je ne reçois aucune réponse : il me semble que la radio ne fonctionne plus. J'affiche 7600 ALT au transpondeur, mais l'indicateur de réponse reste éteint. Pourtant, au tableau de bord, le voyant "low voltage" ne s'éclaire pas.

*Une telle panne appelle de nombreuses prises de décision et actions. Ces dernières peuvent varier selon les situations rencontrées. Beaucoup de solutions sont envisageables. Les avantages et les inconvénients de chacune d'elles peuvent être discutés.*

Quelle erreur, quel oubli ai-je pu commettre ? Un contacteur-disjoncteur est-il déclenché ? Quelles sont les actions préconisées dans le Manuel de Vol de l'avion ? Après plusieurs vérifications, je dois me rendre à l'évidence : mon avion subit une panne électrique qui n'affecte pas les circuits d'allumage du moteur.

Je choisis immédiatement de ne pas retourner vers mon aérodrome de départ A car il est interdit aux avions non munis de radio et les points d'entrée sont souvent encombrés en fin de week-end. J'envisage alors un déroutement sur un aérodrome B non contrôlé, utilisé en auto information et éloigné d'une cinquantaine de kilomètres. Toutefois, par beau temps, il y a un trafic intense d'avions de tourisme, de planeurs et de remorqueurs. L'utilisation de la radio m'y semble indispensable.

*Bilan des équipements inutilisables et des*

Je considère enfin un autre aérodrome C, contrôlé en espace aérien de classe G et

situé à vingt minutes de vol environ. La carte VAC ne comporte aucune mention interdisant l'accès aux aéronefs non munis de radio. Avant le vol, j'avais noté qu'aucun NOTAM n'affectait cet aérodrome et que les zones militaires situées sur ma trajectoire n'étaient pas actives.

*conséquences pour la suite du vol (REC info/2003 § 2).*

J'approche de C pour un passage à la verticale des installations à 1 500 pieds au-dessus du sol. Un avion décolle puis vire dans le circuit d'aérodrome. Je m'insère derrière lui. A la fin du dernier virage, je commande le braquage des volets vers 20° puis vers 30°. Le comportement de l'avion me semble bizarre et sa vitesse est excessive. Je me rends compte alors que les volets ne sont pas sortis. Effectivement, il n'y a plus d'énergie électrique pour les actionner. J'interromps l'approche et présente à nouveau l'avion sur une finale stabilisée à une vitesse convenable. L'atterrissage, le roulage et le stationnement de l'avion se font sans difficulté.

*Un minimum de préparation au sol et de documentation en vol s'avère bien utile.*

A la vigie, je demande que mon aérodrome de départ A soit informé de mon atterrissage. Là, me sont gentiment rappelés les points réglementaires ignorés ou restés nébuleux, le stress provoqué par la situation de panne aggravait la confusion et perturbait mon raisonnement. Le contrôleur m'indique également qu'il m'a envoyé des signaux lumineux verts. Pendant mes évolutions autour de l'aérodrome, j'ai surveillé la tour de contrôle pour détecter un éventuel signal interdisant l'accès. J'ai seulement constaté une lueur verte mais je ne l'ai pas interprétée comme une autorisation d'atterrir.

*Les signaux lumineux ne sont pas toujours utilisables voir RCA 1, § 3.5.1, 3.11 et appendice A.*

Averti par téléphone, un instructeur de mon aéroclub vient en avion sur l'aérodrome C pour m'assister. Les contrôleurs de A et de C acceptent un retour simultané des deux avions. Je dois décoller le premier à bord de l'avion en panne radio, mon instructeur et mon passager seront dans l'autre avion.

Je ne suis pas familier du démarrage d'un moteur par l'hélice. L'instructeur m'explique en détail les actions à effectuer pour mener à bien cette délicate mise en route. Des cales sont mises devant les roues ; l'instructeur dirige la procédure tout en brassant l'hélice ; le moteur démarre après plusieurs tentatives. Les cales sont enlevées. Aucune génération électrique ne fonctionne.

Pendant que l'instructeur met en œuvre l'autre avion, j'effectue les actions et les vérifications nécessaires. Arrivé au point d'arrêt, ne voyant personne en finale, je m'aligne et je décolle. En parcourant la branche vent traversier, je vois l'autre avion au roulement sur la piste : j'aurais dû attendre quelques instants de plus au parking. Quelques minutes plus tard, l'instructeur me rejoint et m'accompagne vers mon aérodrome de rattachement A. J'y atterris sur la piste préconisée pour les aéronefs dont les radiocommunications sont interrompues après un premier contact. Je roule vers le parking où l'autre avion me retrouve. Il apparaît que si la concertation avait été efficace pour le démarrage, elle avait été très imprécise pour la réalisation du vol retour.

D'après le mécanicien, une anomalie de l'alternateur associée à une panne du voyant "low voltage" se sont combinées à une oubli de ma part en début de vol. En effet, au démarrage du moteur, le voyant "low voltage" est normalement éclairé et la commutation de l'alternateur doit provoquer son extinction. Lorsque j'avais effectué la mise en route, je n'avais pas contrôlé l'éclairage puis l'extinction du voyant au moment de la commutation. J'avais simplement vérifié qu'il était éteint après la commutation. Or ce voyant était grillé, donc en permanence éteint. »

**Bref rappel (RCA 1) :**

- *Aérodrome contrôlé : radio obligatoire (cf. arrêté du 17 juillet 1992, annexe 1, § 3.6).*
- *Aérodrome non contrôlé (pas d'organisme, en dehors des horaires de fonctionnement des organismes de contrôle, aérodromes AFIS) : radio non obligatoire\*, sauf indications contraires dans les consignes particulières des cartes VAC.*

*\*L'auto information reste obligatoire en circulation d'aérodrome pour les aéronefs dotés d'un équipement de radiocommunication (cf. arrêté du 17 juillet 1992, annexe 1, §§ 3.8 et 4.3.2.1).*

REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse [www.bea-fr.org/rec](http://www.bea-fr.org/rec). Pour compléter votre collection, vous pouvez demander les numéros de REC info qui vous manquent soit par courrier électronique (adresse : [rec@bea-fr.org](mailto:rec@bea-fr.org)), soit par lettre à REC/BEA, bât. 153, Aéroport, 93352 Le Bourget Cedex.

Ce document est destiné à 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.

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.