



7 / 2003

Dans notre précédente édition, nous présentions les avantages de « l'étude de cas » en tant que méthode éducative encadrant et favorisant la réflexion personnelle. Les spécialistes en pédagogie connaissent bien les limites de cette méthode. Par ailleurs, divers entretiens avec plusieurs lecteurs de REC info montrent que des limites analogues apparaissent souvent dans l'interprétation de récits de situations inhabituelles. Parmi ces limites, nous en retenons ici deux types : l'un affecte l'opérateur expérimenté, l'autre le débutant.

L'**opérateur expérimenté** peut considérer que le cas relaté est parfois superficiel, peu grave. Dès la lecture des premières lignes, il devine le résultat et connaît déjà les leçons de sécurité qu'il extrait de l'événement. En effectuant ce raisonnement expéditif entre les faits et la conclusion, il occulte diverses possibilités d'action et se prive d'enseignements nouveaux. Le risque d'un tel jugement hâtif chez la personne chevronnée a été identifié par des spécialistes en pédagogie à propos de l'étude de cas.

Un aperçu nous est donné par la déclaration définitive d'un pilote aguerri lors de l'évocation d'une panne électrique pendant le vol : « je ne connais qu'une seule règle, j'atterris sur n'importe quel aérodrome, je m'explique ensuite en cas de reproche ou d'infraction ». Si l'application éventuelle de cette règle péremptoire est concevable en vol dans une situation dynamique complexe, elle peut être plus nuancée lorsque la réflexion est menée au sol : plusieurs solutions sont envisageables, selon les conditions météorologiques, la quantité de carburant restant à bord, l'environnement aérien (voir REC info 7 / 2002, paragraphe 2). Il est probablement avantageux de les envisager toutes au sol pour éviter d'en exécuter une inadaptée en vol.

Une autre particularité, souvent relevée par les formateurs, concerne le jugement du **débutant**. Dans un texte, il découvre un aspect de l'activité qu'il n'avait pas envisagé jusqu'alors. Au cours de la formation initiale, le stagiaire ne peut être confronté à toutes les circonstances de vol. Il reçoit, en plus des savoirs et des savoir-faire nécessaires pour exercer l'activité aéronautique, des bases destinées à interpréter et à comprendre les situations nouvelles. Il constitue ainsi sa propre expérience. Comme il se trouve rarement confronté à de telles situations, le débutant peut être tenté de rechercher des récits instructifs dans l'expérience des autres. Pour en tirer le meilleur profit, sa réflexion doit dépasser la stricte évocation des faits relatés afin de concevoir des événements apparentés. Pour susciter une telle démarche mentale, nous suggérons parfois dans la marge de REC info des commentaires ou des remarques.

Reprenons l'exemple de la panne moteur en montée initiale relaté dans REC info 1 / 2001, paragraphe 1. Le pilote a pu immobiliser son aéronef avant la fin de la piste parce qu'il avait pris soin de remonter la totalité de la bande de décollage. Le lecteur, pilote expérimenté ou débutant, peut par exemple envisager le cas du même arrêt moteur qui surviendrait à une hauteur de cinq cents pieds.

En considérant les récits de REC info, le lecteur peut appréhender une partie de la réalité aéronautique en se référant à des exemples passés pour enrichir ses connaissances. Ces opérations mentales seront d'autant plus productives qu'il évitera de conclure prématurément, s'il est expert, ou de considérer l'unicité de l'occurrence relatée, s'il est néophyte. Dans tous les cas, n'oublions pas que ce travail débute par la bonne volonté des auteurs de comptes rendus qui déclenche le retour d'expérience.

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.*

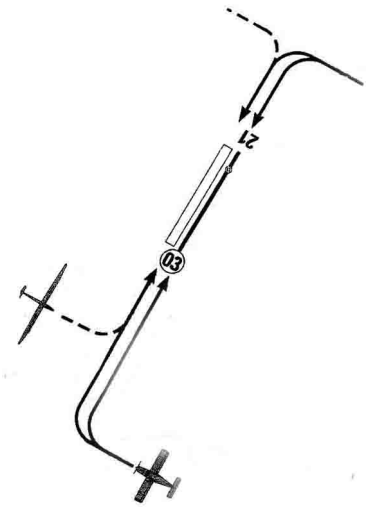
## 1. Quasi collision entre un avion et un attelage au décollage

*Un abordage est parfois survenu lors de l'utilisation d'un même aérodrome par plusieurs aéronefs. L'étude de la carte VAC, l'observation de l'environnement, l'usage systématique de la radio peuvent mettre en évidence les particularités d'un décollage. La gêne mutuelle et le rapprochement, que l'auteur du compte rendu suivant a estimés dangereux, auraient pu ainsi être évités.*

« J'indique sur la fréquence d'auto information mes intentions de départ et je m'aligne en piste 03 revêtue. Un attelage (planeur + avion remorqueur) est prêt à décoller sur la piste en herbe contiguë. Par courtoisie, je laisse décoller l'attelage et j'attends une minute environ car je pense que mon monomoteur est plus rapide.

Je signale à la radio mon intention de décollage et de maintien de l'axe pendant une minute, puis je décolle. En montée initiale, je suis en train de rattraper l'attelage tout en réalisant diverses actions de pilotage dans l'avion. Soudain, mon passager m'alerte à propos de la trajectoire de l'attelage : il me coupe la route en virant à droite. Je manœuvre pour l'éviter et je poursuis mon vol normalement. Le pilote du remorqueur n'a rien dit à la radio.

Par l'usage que nous avons de notre aérodrome habituel, nous nous contentons trop souvent de procédures simplifiées, nous sommes moins attentifs à ce que nous faisons, nous oublions que des utilisateurs extérieurs ne connaissent pas nos conventions tacites, nous n'imaginons pas que des pratiques différentes existent sur d'autres aérodromes. »



### Consignes particulières

AD réservé aux ACFT munis de radio.  
Piste non revêtue inutilisable pendant l'activité planeur.  
Inutilisable hors RWY et TWY.  
Utilisation simultanée des deux pistes interdite.

## 2. Exemple de schémas mentaux différents qui provoquent un décollage sur un taxiway

*Est-ce que les privilèges associés à la licence PPL de l'auteur de ce récit correspondaient à ses compétences ? Cette personne débutait un vol pour la première fois sur un grand aéroport, alors qu'elle avait l'habitude d'utiliser un aérodrome d'aviation générale. Cela constituait déjà pour elle une situation inhabituelle qui mobilisait beaucoup de ressources et pouvait générer une certaine appréhension, même si le trafic était faible au moment de l'incident. Le passager n'était pas pilote d'avion.*

« Ce jour-là, rien ne s'est passé comme prévu. Mon avion, un petit monomoteur, était stationné sur le parking réservé aux aéronefs légers, situé dans la partie est des installations. Après avoir mis le moteur en route, j'écoute l'ATIS qui m'indique que la piste en service est face à l'est.

Au premier contact radio sur la fréquence sol, le contrôleur me demande si j'ai effectué les essais moteur. Je réponds négativement. J'ai cru comprendre que j'aurais dû les effectuer avant tout contact, alors que la documentation aéronautique dont je dispose précise que ces opérations doivent se faire obligatoirement sur une aire à point fixe.

Dès le début du roulage, j'ai reçu une nouvelle information de vent suivie d'une proposition pour un décollage face à l'ouest, au QFU opposé. J'ai donné mon accord et j'ai demandé à être guidé vers ce nouveau point d'arrêt, ce qui a été fait. En contrepartie, j'ai perdu toute initiative, toute anticipation et je me suis fié uniquement aux directives transmises.

Bientôt, j'éprouve des difficultés à me situer sur une surface très étendue, légèrement bombée, avec des repères éloignés et une vision rasante. Je demande au contrôleur où se trouve le seuil de piste. "Il est juste devant vous", me répond-il. Je suis si stupéfait que je bégaye une réponse probablement inintelligible. Le passager, soucieux, me questionne du regard... Je considère alors que la piste s'étend face à moi. Je n'ose pas demander une confirmation. Mon hésitation est vite interrompue par le contrôleur sol qui me demande de passer sur la fréquence tour. Je perds tout sens critique.

J'obtiens immédiatement l'autorisation pour décoller. J'avais réglé le directionnel sur le parking. Dans mon empressement, je ne prends pas le temps de vérifier le directionnel avant le décollage. Je mets plein gaz et l'avion accélère. La piste me paraît courte, car des repères apparaissent. Je croise la ligne centrale d'une piste, mais cela ne m'inquiète pas car

il y a deux pistes sécantes sur cet aéroport. Je remarque une manche à air qui indique un léger vent arrière sans que cela ne m'inquiète : il est probablement variable depuis le début du roulage.

J'entends à la radio quelques dizaines de secondes plus tard : "Vous avez décollé sur un taxiway !

- Oui.
- Vous venez d'être lâché ?
- Non, vous m'avez dit que le seuil de piste était devant moi !
- Exact, en fait, il était à gauche. Rappelez-moi lorsque vous serez sur votre aérodrome de destination."

*Plus que l'erreur elle-même, c'est la combinaison des facteurs qui l'a déclenchée qui est intéressante ici.*

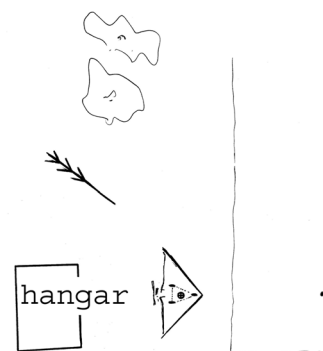
J'aurais effectivement dû contrôler le QFU en recalant le directionnel sur la piste. Cette opération ne me paraissait pas indispensable car je n'avais pas besoin d'une indication de cap rigoureuse pour le début de mon vol. »

*La dernière barrière saute !*

### 3. Arrêt avec du vent arrière, l'aéronef préfère le vent de face

*Avant chaque vol, un pilote doit prendre en compte des particularités ou des limitations liées à l'environnement et les mettre en relation avec les caractéristiques ou les performances de l'aéronef. Cela fait partie des opérations mentales courantes pour un pilote. Il arrive qu'un détail focalise son attention au point d'oublier des considérations plus générales.*

« J'ai effectué un petit vol d'une demi-heure ce matin en compagnie d'autres collègues de mon aéroclub. En début d'après-midi, je mets en œuvre mon ULM pendulaire pour un voyage planifié depuis deux jours. Après la mise en route devant le hangar, je roule sur une trentaine de mètres vers la piste.



Avant l'alignement, je m'immobilise quelques instants face à l'est pour vérifier le fonctionnement du GPS. C'est alors qu'une rafale de vent déséquilibre l'ULM qui bascule lentement sur le côté. Je coupe les contacts moteur. Il n'y a aucun dommage.

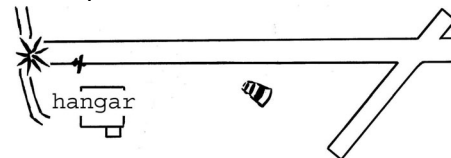
La barre de contrôle était poussée à fond sans inclinaison. Le terrain était plat. Je savais que ce genre d'incident pouvait arriver, mais j'avais sous-estimé la force du vent (nord-ouest pour 20 kt) et son interaction sur la voile. Ce phénomène a probablement été accentué par la présence du hangar et d'autres obstacles, ralentissant, accélérant ou rendant turbulent le vent qui affectait mon ULM. »

*Un événement comparable pourrait-il arriver avec un ULM trois axes ?*

### 4. Turbulences sous le vent de l'obstacle

*La plupart des pilotes pratiquants connaissent la forte probabilité d'une aérologie particulière lorsqu'un vent fort est perturbé par la présence d'un obstacle. Cependant beaucoup d'atterrissages manqués se produisent dans de telles circonstances.*

« A bord d'un ULM trois axes sans volet dont la vitesse de décrochage est de 55 km/h, j'effectue une séance de vol en double commande en compagnie d'un stagiaire sur le point d'être lâché en solo. La manche à air, disposée à quatre mètres au-dessus du sol, indique un vent d'environ dix nœuds provenant du trois quart avant droit. Un schéma précise la disposition des installations (hangar de 10 m de hauteur à 30 m de l'axe utilisé).



A la fin d'un exercice d'atterrissage moteur réduit sur la piste principale, le stagiaire présente l'ULM en finale à la vitesse requise de 75 km/h, sur un plan de pente convenable. A quelques mètres de hauteur, nous subissons un rabattant. L'ULM s'enfonce sans que la vitesse diminue notablement. Le stagiaire tient les commandes et je n'ai pas le temps de réagir : la roue droite heurte un petit talus et se tord. L'aéronef termine sa course une soixantaine de mètres plus loin sans autre dommage.

*Selon les conditions du jour, envisager un autre point d'aboutissement matérialisé sur ou près de la piste.*

La piste principale mesure environ cinq cents mètres de long. Nous réalisons toujours des atterrissages de précision. Le vent n'était pas favorable à l'utilisation de la piste secondaire. Nous n'avons ressenti aucune turbulence suspecte lors des approches précédentes. »

*Entraînement à l'utilisation de la piste secondaire.*

## 5. Les faits de sol au décollage

La formation théorique des pilotes contient les bases de mécanique du vol expliquant les phénomènes aérodynamiques les plus courants. Une bonne compréhension des situations marginales nécessite la recherche d'explications complémentaires. Parmi plusieurs comptes rendus reçus, en voici un qui illustre la nécessité d'une telle démarche.

« Je voudrais vous faire part de trois événements qui me semblent apparentés. Ils sont tous survenus sur des monomoteurs à aile haute, en été, au décollage sur des pistes revêtues relativement longues.

Le premier s'est produit alors que j'étais en formation de début. J'étais aux commandes pour un décollage à la charge maxi sur une piste située vers huit cents mètres d'altitude. A la rotation, l'avion semble faire de petits sauts de puce, mais ne monte pas. D'un air fâché, l'instructeur évoque le second régime et prend les commandes. Il réduit la puissance et abaisse le nez de l'avion qui roule sur la piste. La puissance est à nouveau appliquée et, une fois la vitesse obtenue, l'avion décolle normalement.

Quelques années plus tard, j'effectue un poser-décoller en compagnie d'un instructeur sur un avion analogue. La finale est convenablement réalisée. A l'arrondi, l'avion efface plus de cinq cents mètres avant de toucher la piste. J'applique la puissance pour décoller. Les roues quittent le sol mais l'avion semble glisser sur le côté sans monter. Je déclare à l'instructeur qui s'apprête à intervenir : "Attends, je sais !" J'effectue les actions décrites précédemment et l'avion décolle.

Récemment, seul à bord du même avion, j'ai rencontré la même mésaventure au décollage. Elle paraît survenir surtout lorsque j'agis nettement sur le manche pour décoller alors que la vitesse est encore un peu faible. »

*Note à propos du décollage et du second régime.*

*Les explications précises à propos du second régime de vol peuvent être trouvées dans des livres, des revues spécialisées ou obtenues auprès d'un instructeur. Seules quelques conclusions sont données ici :*

- Le vol au second régime est instable en vitesse (fig. 1) : si la puissance motrice  $P_m$  est inférieure à la puissance nécessaire au vol en palier  $P_{nv}$ , la vitesse diminue et tend à diminuer encore plus (a), le vol en palier est impossible. Si  $P_m$  est supérieure à  $P_{nv}$ , l'excédent de puissance permet à l'avion de monter ou d'accélérer vers le premier régime de vol stable en vitesse et normalement utilisé en vol (b).  $V_{sr}$  est une vitesse de séparation de deux domaines correspondant aux deux régimes de vol.

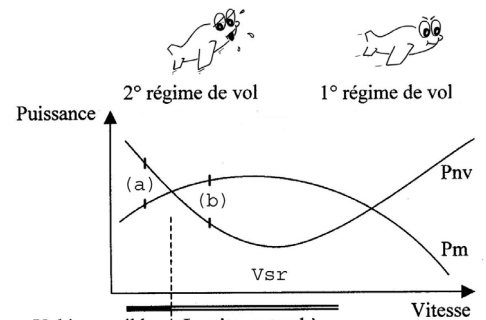
- La  $P_m$  diminue pour une augmentation d'altitude et/ou de température.

- La puissance nécessaire au vol en effet de sol  $P_{nv-es}$  est plus faible que hors effet de sol  $P_{nv-hs}$  (fig. 2). Il existe un domaine de vitesses dans lequel l'avion peut quitter le sol mais ne peut pas monter.

Ce phénomène a conduit à de nombreux accidents, parfois mortels.

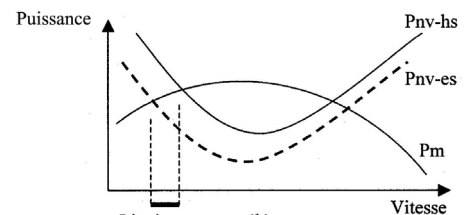
Les actions à effectuer dans un tel cas dépendent de plusieurs paramètres. Elles sont à envisager avec un instructeur.

Ces événements sont à rapprocher de l'application d'une assiette (et donc d'une incidence) trop importante au décollage.



Vol impossible, la vitesse ne peut que diminuer ! La vitesse tend à augmenter vers le premier régime.

fig. 1



L'avion peut accélérer en effet de sol, mais ne peut pas le quitter.

fig. 2

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.