

# REC info

REC, BEA  
Bât 153 Aéroport  
F 93352 Le Bourget

N°AZUR : 0 810 000 334

recinfo8.

8 / 2001

La sécurité est l'un des soucis majeurs de toutes les personnes concernées de près ou de loin par les activités aéronautiques.

Pour beaucoup, la sécurité aérienne équivaut à une absence de risque d'accident. C'est avec cette certitude que les passagers embarquent dans un aéronef. Ils n'ont pas les connaissances nécessaires pour évaluer la qualité des techniques et des compétences mises en jeu. Ils s'en remettent aux acteurs du système aéronautique que sont les pilotes, les mécaniciens, les gestionnaires, les décideurs, etc. Il incombe donc à ces derniers de maintenir un haut niveau de sécurité.

Pour les acteurs de la communauté aéronautique, l'idée de sécurité résulte de la pensée qu'ils se trouvent dans un domaine protégé. C'est une notion de barrière, de distance, d'éloignement, de défense par rapport à un péril que les pilotes doivent avoir en permanence à l'esprit. Il arrive qu'une combinaison de faits et de circonstances amène l'aéronef et ses occupants à proximité immédiate de ces protections. Si elles sont défailtantes, cela peut conduire à un accident. Si elles sont efficaces ou si la combinaison de faits et de circonstances est incomplète, aucun dommage n'est alors à déplorer. Le pilote fait seulement face à une situation inhabituelle ou à un accident évité. Il apparaît bien que ce sont les mêmes éléments qui expliquent les accidents survenus et ceux qui sont évités.

L'étude de la situation inhabituelle ainsi vécue consiste notamment en la description des faits, des circonstances et des protections associées. L'analyse et les réflexions qui en découlent contribuent à la prévention des accidents.

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. Pire qu'un moucheron dans chaque oeil

Les effets d'une kératite (ou ophtalmie des neiges, ou coup d'arc, brûlure de la cornée par les rayons ultra violets) sont particulièrement soudains, inattendus, douloureux et incapacitants en vol. Selon les spécialistes, il existe des moyens pour prévenir un tel désagrément.

L'auteur du compte rendu, pilote de planeur totalisant 1 600 heures de vol, séjourne depuis une dizaine de jours sur un aérodrome des Alpes. Il décrit avec précision l'incident auquel il a dû faire face :

« Je décolle sans problème. Au bout de 40 minutes de vol, je ressens un très fort picotement au niveau des yeux. Je prends immédiatement la décision d'interrompre mon vol et j'en informe le starter. Il m'est pratiquement impossible de garder les yeux ouverts.

Heureusement que je suis encore près de l'aérodrome. Je me rends tout de suite vers la zone de perte d'altitude. Je dois cligner des yeux car il me semble que la douleur est plus supportable avec les yeux fermés. Je me méfie des planeurs qui cherchent à monter dans ce secteur. J'anticipe mentalement la réalisation de l'approche et de l'atterrissage, décrivant dans ma tête l'ensemble de la trajectoire. En finale, je garde les yeux ouverts pendant 20 s. Une fois que le train touche le sol, je ferme les yeux en laissant rouler le planeur. L'atterrissage se passe néanmoins correctement, mais la souffrance est atroce.

L'opticien d'une ville voisine m'a confirmé que mes lunettes de vue, bien que teintées, n'étaient pas du tout adaptées pour le vol en montagne. De plus, les verres relativement

*L'altération de la vision en vol peut provoquer une panique conduisant à un accident fatal.*

*La couleur et la forme des verres de lunettes ne sont pas qu'une question de mode*

*Un spécialiste connaissant bien*

petits présentait plusieurs inconvénients auxquels j'avais fini par m'habituer, mais qui fatiguaient vainement ma vue :

- Pendant tous les vols où il faisait chaud, la ventilation envoyait un courant d'air sur mon visage. Le jour de l'incident et la veille, l'air était particulièrement sec. Non protégée, la cornée se desséchait inutilement.
- Pour certaines directions de rayons du soleil, des reflets apparaissaient sur la surface interne des verres, perturbant la visibilité. »

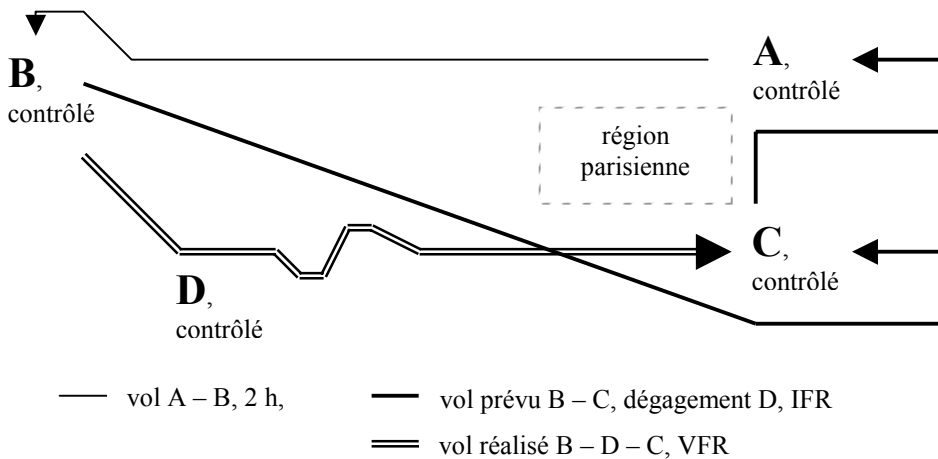
*connaissant bien l'activité ou un médecin titulaire d'une capacité de médecine aéronautique sera de bon conseil en la matière.*

## 2. Ce n'est pas celui qui dit qui fait

Facteur humain : l'homme a une tendance naturelle à accepter aveuglément un conseil si celui-ci convient à son désir profond. Un pilote chevronné en a fait l'expérience : la suggestion qu'on lui faisait pouvait lui permettre de réaliser l'objectif qu'il s'était fixé. Alors, il a adopté cette suggestion.

« J'effectue un voyage en appliquant les règles de vol IFR. Je suis accompagné de deux passagers dont l'un, assis en place droite, est également pilote d'avion. Après un vol A-B d'une durée de 2 heures, nous souhaitons refaire le plein de l'avion avant d'effectuer en IFR le trajet B-C. Ce vol doit être entrepris le plus tôt possible car une réunion importante doit se tenir en C à notre arrivée. »

*Jamais absolument sûr de pouvoir ravitailler à destination, d'atterrir sur la piste voulue, etc.*



*Pas de levée de doute ou de vérification sur la carte VAC.*

*Objectif destination caractérisé par :  
- double impossibilité de ravitaillement en carburant,  
- conditions météorologiques parfois défavorables,  
- influence des conseils d'un tiers,  
- participation à une réunion à l'arrivée.*

Malheureusement, sur l'aérodrome B, la cuve à carburant est en cours de remplissage et il faudrait attendre deux heures pour être servi. Le contrôleur de B nous suggère alors un déplacement en VFR sur un aérodrome important de la région (D) pour compléter le plein de carburant, puis la poursuite du voyage en IFR sur le trajet D-C. Le contrôleur de B s'est montré particulièrement coopératif en annulant le plan de vol B-C et en transmettant le plan de vol D-C.

Lorsque nous intégrons le circuit VFR de l'aérodrome D, le contrôleur nous annonce que l'avitaillement en carburant est impossible entre midi et deux heures sur D. Nous n'avions pas imaginé que, sur un aérodrome aussi important que D, il n'y avait pas d'avitaillement pendant la pause méridienne. Un rapide calcul nous montre que nous n'avons pas assez de carburant pour effectuer le trajet D-C en IFR, compte tenu des réserves réglementaires, de la longueur des trajectoires d'arrivée IFR en C et sur l'aérodrome de déroutement A en région parisienne. Nous décidons d'interrompre notre intégration en D et de poursuivre le vol en VFR vers C.

*Heureusement, le soin apporté au suivi du carburant dans chaque réservoir, un réglage précis de la richesse... ont permis la bonne fin du vol.*

Sur le début du trajet D-C, nous rencontrons de mauvaises conditions météorologiques, qui nous imposent quelques changements de route (en plaine, visibilité convenable et plafond vers 1 000 pieds sol, visibilité médiocre dans un secteur de collines accrochées). Les conditions météorologiques s'améliorent sur la deuxième moitié du parcours et nous arrivons à bon port en C, à temps et avec une autonomie restante supérieure à ce que la réglementation impose.

Nous avons pris soin d'effectuer un suivi précis du carburant (changement de réservoirs, etc.). La carte VAC de D indiquait bien les horaires exacts d'avitaillement. Il était prévisible que nous n'aurions pas de carburant entre midi et quatorze heures en D. »

### 3. Vent secteur arrière et train classique

Comme une girouette bien huilée, un avion muni d'un train classique a une tendance naturelle à se stabiliser face au vent et le roulage dans ce sens ne présente pas trop de difficulté. Par contre le contrôle de l'appareil avec du vent arrière pose des problèmes à beaucoup de pilotes. Le pilote d'un D 112 en a fait l'expérience. Il nous demande de préciser les modèles d'aéronefs.

« Ce matin, il faisait froid. Je comptais sur le roulage jusqu'au point d'arrêt pour réchauffer le moteur. Sur le taxiway, j'avais le manche secteur avant en raison d'un léger vent arrière.

En approchant du point d'arrêt, je dois m'arrêter derrière un appareil. En mettant le ralenti et en freinant, le moteur commence à caler. Je donne alors une accélération pour éviter cela. La queue de l'avion se soulève ! Je crois que j'ai aussitôt retiré le manche de l'avant vers l'arrière et la queue s'est reposée sans dégât.

J'ignore si le ralenti de cet appareil était correctement réglé. J'ai été très surpris par cette réaction car, ayant volé souvent sur DR 220 à train classique, plus lourd, je ne m'attendais pas à ce type de comportement. J'ai retenu que les avions à trains classiques pouvaient avoir des comportements très différents. »

*Freinage des roues, traction de l'hélice dont le souffle neutralise le vent arrière au niveau de l'empennage.*

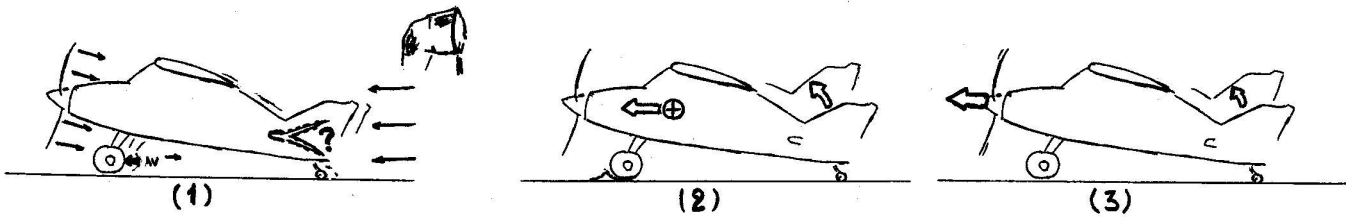
*T = + 0,3 °C et point de rosée = - 0,3 °C (humidité 96 %). Du givre pouvait se former au niveau du carburateur.*

*L'empennage d'un avion à train classique est affecté par le vent relatif dépendant de trois facteurs :*

- le vent MTO à la surface du sol,
- le souffle de l'hélice,
- la vitesse de déplacement de l'avion sur le sol.

*Seul le cas de vent MTO parallèle à l'axe de l'avion est envisagé. Pour le contrôle au sol, le pilote agit de manière à ce que le plan horizontal soit le siège d'une force aérodynamique orientée vers le bas :*

- lorsque le vent MTO est de face, le manche de l'avion doit être maintenu secteur arrière,
- par vent MTO arrière (1), la position du manche dépend de l'importance relative de chacun des trois facteurs et peut varier en fonction du type ou des caractéristiques de l'appareil.



*D'autres éléments peuvent favoriser un mouvement en tangage de l'avion :*

- position avant du centre de gravité,
- force d'inertie s'exerçant sur le centre de gravité lorsque le pilote freine ou lorsqu'une roue rencontre un obstacle (2),
- traction de l'hélice lors des essais moteur ou lors de la mise en puissance (3).

### 4. L'intention était bonne, mais les effets secondaires imprévus

Sur un ULM, un filtre à carburant avait été installé afin de retenir les impuretés qui pouvaient obstruer le carburateur. Ce système allait en réalité provoquer des pertes de puissance inattendues.

« En 1986, nous avons débuté la conception et la construction d'un ULM. Nous avons effectué ensuite huit cents heures de vol sans connaître de problème d'alimentation. C'est un biplace équipé d'un moteur de voiture. Ce dernier est alimenté par la pompe d'origine à partir d'un réservoir de 25 litres placé plus bas que le carburateur.

En 1998, inquiets par l'observation de dépôts d'impuretés dans le réservoir, nous avons installé un filtre sur le circuit essence, juste avant le carburateur. Quinze mois plus tard, après 177 heures de vol, le pilote a été victime d'une baisse de régime peu après le décollage. Il a pu atterrir sans dommage sur la piste. Le filtre était partiellement bouché.

Nous avons installé un nouveau filtre. Après 66 heures de vol seulement, une perte de puissance s'est à nouveau produite. L'atterrissage d'urgence n'a été suivi d'aucun dégât.

*Dans un enchaînement d'éléments, la performance de l'ensemble dépend de celle du maillon le plus faible.*

*Si l'ULM est dix fois plus puissant que la tondeuse à gazon, il consomme du carburant dans la même proportion.*

*L'incident peut être évité :*

Un troisième filtre est monté. Quelques légères baisses de régime en croisière sont apparues après seulement 50 heures de fonctionnement.

Il s'agissait à chaque fois de filtres papier achetés dans un magasin d'accessoires non aéronautiques. Nous n'avions pas de préférence. Notre choix s'arrêtait sur un modèle destiné au moteur d'une tondeuse à gazon ».

*évité :*  
*- en éliminant les impuretés du carburant (cause),*  
*- et en utilisant un filtre adapté (protection).*

## **5. Encore une histoire de filtre**

Un pilote effectue son premier vol sur l'ULM qu'il vient de construire à partir d'un kit.

« J'avais assemblé un ULM équipé d'un moteur de 80 ch que j'avais équipé d'un filtre à essence acheté chez un vendeur de pièces détachées pour ULM. J'avais à cette époque 350 heures de vol en ULM et zéro heure sur le type.

Une fois l'appareil monté, je fais des essais moteur pendant deux heures environ, puis des essais de roulage, puis de petits sauts de puce pour vérifier la manœuvrabilité. Vers le soir, par conditions météorologiques favorables, je décide d'effectuer un vol. La mise en puissance se fait sans anomalie, l'appareil décolle après 100 m de roulement à 80 km/h. Après un palier d'accélération, je prends une assiette de montée et me retrouve en bout de piste à une hauteur de 200 pieds. Je constate alors une baisse de régime moteur. La pression d'essence est à zéro. Je repasse en palier, arrive à maintenir la puissance du moteur pour voler à 100 km/h en perdant toujours un peu d'altitude. Je fais un circuit d'aérodrome en effectuant les virages à très faible inclinaison et me retrouve en dernier virage rapproché à une centaine de pieds de hauteur. J'atterris moteur réduit sur la piste sans rencontrer d'autre difficulté.

*Une panne de ce genre est toujours difficilement récupérée si elle survient à basse hauteur.*

Après contrôle, je me rends compte que le filtre à essence ne débite pas assez de carburant pour la pleine puissance du moteur. J'ai donc acheté un filtre à essence papier destiné à une automobile équipée d'un moteur puissant. Ce filtre est très peu coûteux. Comme il ne peut pas être nettoyé, je le remplace toutes les 100 heures de vol.

Bien que le constructeur du kit ne fournisse pas d'indication particulière pour l'installation d'un filtre à carburant, celui du moteur recommande l'utilisation d'un filtre à tamis plastic. Comme l'appareil venait d'être construit, il est probable que des poussières en provenance des réservoirs ou des canalisations aient colmaté progressivement le filtre, et que cela ait conduit à une baisse de puissance seulement après quelques heures de fonctionnement. »

*Un entretien bien ordonné impose l'utilisation d'un document pour le suivi des heures de vol.*

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). Un courrier électronique peut être envoyé au REC à l'adresse : [rec@bea-fr.org](mailto:rec@bea-fr.org)

Toutes les personnes intéressées par la sécurité en aviation générale sont invitées à reproduire, à afficher, à diffuser ce document. 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.