

# **BULLETIN DE SECURITE N° 4**

## **Mars 2010**

**Patrick ELKAN**

La DGAC a organisé le symposium sécurité le **28 novembre 2009**.

Le programme s'est articulé autour de trois axes :

- A- Le projet et la préparation des vols – la prise de décision
- B- Le risque météorologique et la sécurité du vol
- C- Les espaces aériens

Je vous présente un résumé des thèmes abordés, des réflexions et des conseils élaborés par les différents groupes de travail. A chacun d'en tirer les informations qu'il jugera utile. La majorité des thèmes présentés relève des Facteurs Humains, c'est l'occasion d'insister sur la nécessité (voir l'obligation) pour les pilotes de l'ACAM, d'assister aux cours de FH dispensés au sein du club.

## **A – Le projet de vol et sa préparation - La prise de décision**

### ***1- Le projet de vol***

#### **1 -1 - Objet du vol**

L'objectif du vol, ses enjeux et d'une manière générale les motivations qui le font entreprendre doivent être compris et parfaitement maîtrisés. Cette connaissance permet de relativiser leur importance par rapport aux questions de sécurité et d'imaginer des moyens de substitution en cas d'empêchement de toute nature. L'entêtement pour atteindre la destination ou pour respecter un engagement, le souci de se montrer aussi bon ou meilleur que les autres sont susceptibles de pousser le pilote à ne pas prendre l'exacte mesure des risques qu'il encourt. Dans le cas contraire, le pilote saura renoncer avant que les limites du danger soient atteintes et ce d'autant plus facilement qu'il aura prévu des solutions pour pallier les effets d'un retard, d'un déroutement ou d'une annulation de son projet.

#### **1 - 2 - Avion**

Si l'avion n'est pas bien adapté au vol projeté, il risque fort d'être employé très près de ses limites techniques et opérationnelles. Cette situation réduira donc les marges de sécurité et ce dans de nombreux domaines (autonomie, chargement, performances, etc.).

## **1 - 3 - Infrastructures et espace aérien**

La validité d'un projet de vol doit être vérifiée avant d'entreprendre une préparation détaillée. Dans le cas contraire, la découverte d'incompatibilités sera une source de complications de dernière minute (remise en cause du projet lui-même ou de ses options principales) et in fine, d'une précipitation préjudiciable à la qualité de la préparation.

## **1 - 4 - Pilote**

Si le pilote ne s'aperçoit pas dès l'élaboration du projet de vol qu'il n'a pas totalement les compétences nécessaires pour l'effectuer sans appréhension, le doute s'installera dans son esprit au fur et à mesure de la préparation avec un paroxysme au moment de décoller (ou pire, en vol lors de la rencontre d'une vraie difficulté).

Le manque de disponibilité pour préparer un vol implique soit le choix délibéré de faire l'impasse sur certains aspects jugés, à tort, comme secondaires, soit à des oublis et à des erreurs. Certaines négligences ou lacunes dans la préparation sont susceptibles de ne pas pouvoir être rattrapées ultérieurement et constitueront un gros handicap pendant le vol (informations non consultées, documents ou équipements non emportés, mode opératoire non révisé, etc.).

Les pressions « psychologiques » peuvent fausser la sérénité de la décision d'un opérateur en privilégiant une information plutôt qu'une autre ou en focalisant sur un élément parcellaire d'un calcul. L'opérateur soumis à des pressions est alors susceptible de décider dans le sens contraire de sa propre intuition ou de son raisonnement intime. Par leurs effets pernicieux, les pressions ont un effet dommageable sur l'opérateur qui pressent qu'une partie de la décision lui échappe. Il est alors capable de basculer d'une alternative à une autre voire de choisir successivement des options diamétralement opposées.

## **2 - La préparation du vol**

### **2 - 1 - Itinéraire**

La préparation d'un itinéraire et de ses variantes demande un travail fouillé. La documentation aéronautique est volumineuse et son exploitation est rarement pratique quand il faut tenir les commandes d'un avion. Un renseignement perdu (ou ignoré) peut avoir des conséquences fâcheuses en vol.

### **2 - 2 - Avion**

Si, alors que le vol est entrepris, le pilote découvre que les conditions d'utilisation de son avion ne sont pas en totale adéquation avec la situation rencontrée (performances, autonomie, etc.), il sera tenté de passer outre, de réduire ses marges, voire de faire des tentatives sans marge du tout. Même dans le cas où il garderait une totale lucidité et où s'interdirait toute aventure dangereuse, il serait soumis à des contraintes imprévues (pressions) difficiles à gérer en temps réel.

La confrontation tardive à des informations inattendues contrarie les projets et entraîne des décisions précipitées. Même une amélioration inespérée peut avoir des conséquences funestes dans la mesure où un départ peu probable ne suscite pas le désir de préparer un vol d'une manière exhaustive.

## **2 - 3 - Pilote**

L'impression de manquer de temps pour se préparer, la conscience d'avoir un entraînement insuffisant ou de pressentir des lacunes dans la connaissance du matériel donne un sentiment d'inadaptation et constitue un stress préjudiciable à la qualité des décisions.

Un pilote peut résister à beaucoup de formes de pressions s'il a conscience qu'elles peuvent exister, s'il situe leurs origines et s'il a en réserve des solutions pour les faire cesser. S'il ne s'est pas posé préalablement des questions relatives à la survenance d'éventuelles pressions, ces dernières auront un impact d'autant plus important qu'il n'aura pas de solutions préétablies à leur opposer.

Au-delà de la préparation du dossier de vol, c'est le pilote lui-même qui doit se sentir en confiance. L'impression de ne pas avoir tout envisagé ou une appréhension quant à son aptitude à savoir faire constituent les manifestations d'un sentiment d'inadaptation (stress) qui peut nuire à la qualité des décisions.

## ***3 - Avant le départ : La prise de décision***

Même si le dossier de vol a été parfaitement préparé, il doit être mis à jour immédiatement avant le départ en y incluant les toutes dernières informations et ce, dans tous les domaines (météorologie, trajet, avion, chargement, carburant, etc.). L'absence des plus récents renseignements peut rendre totalement caduque la plus minutieuse des préparations.

Le risque est de décoller sans être au meilleur de ses aptitudes tant au niveau technique qu'au niveau intellectuel et psychologique. L'heure prévue pour le départ constitue une butée temporelle. Les minutes qui la précèdent constituent la période où sont prises les décisions les plus importantes (départ ou renoncement par exemple) et une zone de convergence de toutes les formes de pressions. Le pilote doit donc faire preuve de toute sa clairvoyance.

## **B - Le risque météorologique et la sécurité du vol**

Les minima réglementaires sont à appliquer avec un recul suffisant pour ne pas associer des limites basses autorisées : ex : vue du sol et 1500m de visibilité horizontale.

Des minima personnels doivent être établis après une évaluation de ses propres compétences.

### ***1 - Paramètres météo et risques***

Pour ne pas prendre la météo à la légère il faut connaître les risques associés aux différents paramètres et phénomènes atmosphériques.

- Visibilité/plafond
- Précipitation

Ne voler pas dans des zones où il pleut lorsque la température est proche de zéro. De la glace peut se former sur les ailes et/ou l'hélice et réduire les performances de l'avion (jusqu'à la perte de contrôle), sur le pare brise et réduire la visibilité.

Attention, sur une piste en herbe mouillée, les capacités de freinage et d'accélération de l'avion sont considérablement modifiées.

- Cumulonimbus

Le cumulonimbus comporte à lui seul la quasi-totalité des risques associés aux autres phénomènes.

Ne jamais s'approcher à plus de 5NM d'un nuage d'orage de type cumulonimbus et pour plus de sécurité, ne pas hésiter à augmenter cette distance à 20NM ou plus, en fonction de son activité. Il est possible de rencontrer de la grêle et des phénomènes de turbulences violentes n'importe où dans un rayon de 20 NM autour de nuages d'orages très actifs.

- Vent

En cas de vent fort, il faut contrer les effets du vent durant le roulage par une action appropriée sur les commandes de vol

Le vent en altitude peut être très différent de celui observé au sol (en force comme en direction). Il y a lieu de consulter les messages d'observation et de prévision mais aussi les cartes des vents (WITEM).

- T° & altitude / T° & humidité (T° / Td°)

Lorsque  $T^{\circ} - Td^{\circ} < 2^{\circ}C$ , il y a risque d'apparition de brouillard en basses couches.

D'une manière générale, les conditions risquent d'être incertaines lorsque  $T^{\circ} - Td^{\circ} < 6^{\circ} C$

Humidité + diminution des températures = plafonds bas et mauvaises visibilités.

La vigilance doit être accrue le matin (1/2 heure après le lever du soleil) et à la tombée du jour.

Lorsque la T° réelle est plus faible que la T° standard, l'altitude réelle est plus basse que l'altitude indiquée.

**Ne jamais entreprendre un décollage** si les surfaces de l'avion sont recouvertes par de la neige, du givre ou de la glace.

Les conditions favorables au givrage carburateur sont :

- Moteur réduit
- T° extérieurs entre 0 et 15°
- Forte humidité

## **2 - La préparation du vol**

### **2 - 1 - Pour tout type de vol (local, navigation...)**

Chaque pilote doit appréhender ses propres capacités : les minimas absolus en matière de vol VFR ne constituent qu'une « limite basse » et peuvent se révéler insuffisants selon l'expérience et les capacités de chacun.

Un vol local ne dispense pas de consulter le dernier message d'observation (METAR du terrain le plus proche ou TEMSI), de vérifier l'évolution à court terme de la météo (TAF) et l'absence de phénomènes dangereux en périphérie du terrain (SIGMET).

Sur les aérodromes sans organismes ATS, c'est au pilote qu'il appartient de définir les paramètres visibilité et basse des nuages ; ce qui n'est pas chose aisée. Prendre les informations données par les autres pilotes, avec recul et esprit critique.

### **2 - 2 - Navigation**

Avant le départ, se procurer, étudier et interpréter tous les documents météo, afin de déterminer l'altitude la mieux adaptée au vol, en fonction du relief, des nuages, de la visibilité et des conditions météorologiques minimales nécessaires dans les espaces aériens traversés.

Adapter le type de navigation (estime, cheminement, radio-nav) aux conditions prévues et rencontrées. Le GPS ne doit être qu'un moyen de contrôle de la navigation et non un moyen primaire.

Prévoir un itinéraire beau temps et un mauvais temps.

Déterminer une **altitude minimale de sécurité** en cas de perte de références visuelles.

S'assurer que les conditions météo à l'arrivée sont compatibles avec les minima réglementaires VFR et personnels ; le VFR spécial réclame une clearance ! Attention à la réserve carburant si une attente est imposée.

## **3 - Le vol**

Au cours du vol, surveiller l'évolution des conditions et actualiser les informations météo en utilisant tous les moyens à disposition : ATIS, VOLMET, organismes de la circulation aérienne.

Si les conditions ne sont pas celles prévues ou que des phénomènes dangereux sont rencontrés, émettre des PIREP/AIREP qui seront utiles à ceux qui vous suivent.

En cas de problème, ne pas hésiter à demander l'assistance de l'ATC, de dérouter vers un autre aérodrome, voir envisager une interruption volontaire du vol.

**Priorités immédiates en cas de pertes de références visuelles**

**1- Garder son calme**

**2- Stabiliser l'avion en se référant aux instruments de VSV: ailes à plat, assiette horizontale.**

**3- Faire confiance à l'horizon artificiel pour estimer l'attitude de l'avion.**

**4- Alerter le contrôle (MAY DAY et 7700)**

**5-Retrouver les conditions VMC en effectuant une manœuvre adaptée (demi-tour, 15°d'inclinaison...)  
vérifier l'altitude de sécurité et se faire guider.**

## **4 – Après le vol**

En cas de rencontre de phénomènes météo dangereux ou de situations non-conformes aux prévisions, informer Météo France en remplissant un rapport météorologique sur le site AEROWEB rubrique « aller plus loin », rapport de vol (en bas à gauche).

## C – Les espaces aériens

### **1 - La préparation**

#### **Le choix de la navigation, de l'itinéraire et de l'altitude de survol**

La préparation d'une navigation commence par le choix d'une destination.

Cette préparation ne doit pas s'effectuer au dernier moment et la documentation doit être à jour.

Observer le trajet direct du départ vers la destination, puis étudier par où il est le plus judicieux de passer, en tenant compte des obstacles autour de la route, des points de repères, des zones à statues particulières, des classes d'espace. Identifier les cheminements possibles.

Faire une coupe verticale de la trajectoire, cela permet une meilleure appropriation des caractéristiques des espaces aériens.

Choisir une altitude minimale de survol de 2000ft au-dessus de la surface et 1500ft au-dessus des points les plus élevés, pour avoir un meilleur champ visuel, avoir le temps de gérer une panne, avoir une bonne réception radio, respecter les hauteurs minimum de survol, minimiser le risque de rencontrer un avion d'arme à grande vitesse.

Préparer les fréquences qui pourront être utiles : SIV, terrain, ATIS, VOLMET, 121,500...

Prévoir des options de sauvegarde en cas, par exemple, d'égarement dans un secteur géographique à risques particuliers : zones, espaces, reliefs ...

#### **Sélection des points tournants**

Caractéristiques d'un bon point tournant :

Il doit être bien visible de la hauteur prévue de survol, sans risque de confusion.

Il faut aller des généralités de l'environnement du point tournant, vers celui-ci précisément.

Les repères linéaires dont l'orientation est proche de la route, sont faciles à identifier.

L'écart entre deux points tournants est d'environ 6 minutes. En dessous la charge de travail est trop élevée, au dessus les erreurs de navigation risquent de devenir importantes.

Sur la carte, tracer la route et les flanquements des moyens "radio". Pour que les points tournants restent lisibles, ne pas écrire dessus.

### **2 - En vol**

#### **2 - 1 La lecture de la carte**

En vol, n'utiliser qu'une seule carte, pliée et orientée selon la route suivie.

On part toujours de la carte, vers le terrain. Tout ce qui est sur la carte est sur le terrain, la réciproque n'est pas vraie.

Tous les obstacles ne sont pas sur la carte ; un coup d'œil à la carte et on regarde dehors !

Il faut savoir avant de regarder la carte, quelle information l'on cherche.

Réfléchir en regardant dehors.

En cas de doute sur sa position ou d'égarement, et si il y a un risque de pénétration d'un espace contrôlé ou réglementé, se faire aider par le contrôle aérien.

## **2 - 2 Les actions « point tournant »**

TOP, CAP, ALTITUDE, RADIO, RADIONAV, instruments et systèmes avion...

Avant le TOP, vérifier le temps écoulé depuis le précédent point.

Au top, prendre sans tarder le nouveau cap en intégrant les effets du vent sur la dérive et le temps, prendre un repère de direction proche de l'horizon.

Le remplissage du Log de navigation ne se fait jamais au détriment du pilotage.

Séquencer les actions.

## **2 - 3 Les risques de collision**

Le risque de collision existe dans toutes les phases de vol et dans toutes les conditions météorologiques, même excellentes.

Ce risque est plus présent : aux abords des aérodromes, durant les montées et descentes, à proximité des moyens de radionav, sur les itinéraires de transit.

Les passagers d'un avion léger doivent être invités à participer à la veille extérieure.

Bien regarder dehors.

Lorsque deux avions sont sur une trajectoire d'abordage, chaque pilote observe l'autre avion comme un repère fixe... jusqu'à la collision (gisement constant).

La vision périphérique ne détecte que les objets en mouvement.

L'œil ne voit bien que ce sur quoi il se met au point. Tant que l'objet n'est pas perçu la mise au point n'a pas lieu et l'objet peut rester invisible.

Pour voir, l'œil et le cerveau sont indissociables.

**La vision est affectée par la constitution même de l'œil et du cerveau, cette problématique est traitée dans le stage FH.**

En vol les vitesses de rapprochement sont très élevées ce qui laisse peu de temps pour réagir.

Evaluer les angles morts de vos avions.

Avions ailes hautes : avant et pendant les virages, avant et pendant les montées

Avions ailes basses : avant et pendant les descentes.

### **Il est donc essentiel :**

- De rester conscient du risque de collision pour rester vigilant.
- De développer un circuit visuel adapté, à chacun, à l'avion, aux circonstances.
- De faire participer les passagers à la veille extérieure.
- D'être en contact, si possible avec le contrôle aérien, avec le transpondeur en marche.
- De respecter les espaces aériens et les conditions météo associées.
- D'appliquer la règle semi-circulaire en croisière.
- De respecter les règles d'intégration dans les circuits d'aérodrome.
- De bien préparer son vol pour être disponible.
- D'utiliser les phares et/ou les feux à éclats, voir et être vu.
- De respecter scrupuleusement les règles de l'air.

## 2 - 4 Les moyens technologiques

Les moyens technologiques (GPS, glass cockpit...) exercent une fascination par leurs fonctionnalités, mais sont chronophages et ne doivent pas être une fin en soi.

L'apprentissage doit se faire au sol, en vol n'utiliser que les fonctions bien maîtrisées.

Se poser la question :

Le moyen utilisé augmente t-il ou diminue t-il la charge de travail ?

Si la charge est augmentée, cessez de l'utiliser.

## Conclusion

Les « symposiums » traitent également de l'aspect « Facteurs Humains » dans les mécanismes de la prise de décision. J'incite donc tous les pilotes de l'aéroclub à assister aux cours dispensés par l'ACAM.

**Je suis toujours en attente de vos retours d'expérience, qui seront profitables à tous.**

**Pour information mon adresse mail a changée, voici la nouvelle : [elkanp@free.fr](mailto:elkanp@free.fr)**

Bons vols à tous

Patrick ELKAN