

## **ACCIDENT**

### ***survenu à l'hélicoptère immatriculé F-GHVQ***

<b>Evénement :</b>	pompage moteur, collision avec la surface de l'eau.
<b>Causes identifiées :</b>	prise en compte insuffisante des performances de l'aéronef, demande excessive de puissance moteur en vol stationnaire.

<b>Conséquences et dommages :</b>	aéronef détruit.
<b>Aéronef :</b>	hélicoptère Aérospatiale SE 313 B "Alouette 2".
<b>Date et heure :</b>	samedi 22 juin 2002 à 16 h 50.
<b>Exploitant :</b>	société de travail aérien.
<b>Lieu :</b>	Toucy (89), altitude : 160 mètres.
<b>Nature du vol :</b>	privé, vol local.
<b>Personnes à bord :</b>	pilote + 3.
<b>Titres et expérience :</b>	pilote, 66 ans, TTH de 1987, PPH de 1988 (non valide), ATPL (non valide), 20000 heures de vol sur avion, 180 heures de vol sur hélicoptère dont 180 sur type et 20 dans les trois mois précédents.
<b>Conditions météorologiques :</b>	estimées sur le site de l'accident : vent calme, température 28 °C, CAVOK.

### **Circonstances**

Le pilote décolle de l'aérodrome d'Auxerre (altitude 159 m) avec trois amis pour effectuer des photographies aériennes d'un domaine privé en cours d'acquisition par l'un d'entre eux.

Après quinze minutes de vol, l'hélicoptère est en vol stationnaire, à environ cinq mètres au-dessus de l'étang du domaine, près d'un angle formé par les rives bordées d'arbres hauts d'une vingtaine de mètres (voir photographie page suivante). Le pilote actionne la commande de pas général pour prendre de la hauteur. A cet instant, il entend un bruit ressemblant à des claquements. Il constate simultanément l'allumage du voyant d'alarme de limite de puissance et l'enfoncement de l'hélicoptère. Il ne peut empêcher l'hélicoptère de descendre et de toucher l'eau. L'hélicoptère bascule sur le côté droit, coule et se couche sur le fond de l'étang profond d'environ un mètre cinquante (voir photographie page 37). Le pilote et les trois passagers sortent indemnes de l'hélicoptère après l'avoir évacué.

Un film réalisé par l'un des occupants, dans les minutes précédant l'accident montre le pilote effectuant un déplacement au-dessus du plan d'eau avec des actions dosées sur les commandes jusqu'à la chute dans l'étang.

*(suite page suivante)*

## **Renseignements complémentaires**

La masse de l'hélicoptère au moment de l'accident est estimée à 1590 kg.

Dans les conditions du jour, d'après les courbes du manuel de vol, la masse maximale "décollable" HES (hors effet sol) est de 1560 kg.

Une méthode simplifiée de calcul de masse maximale "décollable" proposée dans le manuel de vol est à la disposition des pilotes. Ce système de calcul permet d'estimer la masse maximale "décollable" à 1535 kg.

Les examens du moteur et du régulateur ainsi que le passage au banc n'ont révélé aucun dysfonctionnement.

## **Question relative au survol de l'eau**

Au moment de l'accident, l'hélicoptère ne disposait d'aucun gilet de sauvetage ni de système de flottabilité de secours.

Un hélicoptère, sans dispositif permanent ou à déploiement rapide assurant la flottabilité de l'appareil, coule rapidement en se retournant. Dans ces conditions, l'efficacité de l'évacuation de l'aéronef par les occupants est très aléatoire.

L'hélicoptère était immergé dans une eau trouble. L'évacuation de l'hélicoptère a pu se réaliser sans difficulté compte tenu que la porte gauche était hors de l'eau.

L'arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale définit au chapitre 2 les conditions à satisfaire lorsque le survol de l'eau est prévu :

*"Tout aéronef doit emporter pour chaque occupant un gilet de sauvetage ou un dispositif individuel équivalent, rangé de telle manière qu'il puisse être accessible facilement lorsqu'il survole une étendue d'eau, à une distance de la côte telle que, un moteur en panne il ne peut atteindre une terre se prêtant à un atterrissage d'urgence...."*

*Tout giravion doit, de plus, être équipé d'un dispositif permanent ou à déploiement rapide, assurant la flottabilité de l'appareil lorsqu'il survole une étendue d'eau, à une distance de la côte telle que, un moteur en panne, il ne peut atteindre une terre se prêtant à un atterrissage d'urgence....."*

## **Dépassement de puissance maximale en stationnaire**

Si le pilote sollicite un supplément de puissance en agissant sur la commande de pas collectif, alors que le régulateur du moteur se trouve déjà en limite de débit (doseur plein ouvert), cette action a pour conséquence une diminution du régime de la turbine. Cette perte de régime turbine est accompagnée d'une diminution du régime rotor (NR).

*(suite page suivante)*

Si la demande de puissance s'accroît encore légèrement par une action douce du pilote sur la commande de pas collectif, elle génère une augmentation de température (mélange air/carburant trop riche en carburant) dans la chambre de combustion associée à une augmentation du volume des gaz à évacuer à la sortie de la chambre. Il se produit alors un phénomène appelé "obstruction thermique" (surpression), à la sortie de la chambre de combustion. Il entraîne un pompage moteur appelé "pompage sur reprise" qui a pour conséquence un bruit sec d'apparence métallique ainsi qu'une dégradation immédiate des performances du moteur.

## **Scénario de l'accident**

Le pilote décolle de l'aérodrome d'Auxerre sans encombre car :

-l'aire de décollage à partir de l'aérodrome est bien dégagée. Le pilote fait un stationnaire DES (à environ un mètre cinquante au-dessus de l'herbe), ce qui nécessite une puissance inférieure de 7% au cas de l'accident (hors effet de sol). Ensuite, il effectue un décollage standard DES qui permet d'utiliser la puissance minimale pour le décollage.

-le vent maximum sur l'aérodrome au moment du décollage est de 10 à 12 nœuds. Ce vent modéré de secteur avant gauche diminue la puissance nécessaire au décollage.

Sur l'étang entouré d'arbres, l'hélicoptère étant HES, le pilote décide de reprendre de la hauteur. A cet instant de demande de puissance supplémentaire, Il entend un claquement puis ressent une perte de puissance. Il s'agit d'un pompage moteur dû à une demande de puissance supérieure à ce que la turbine peut délivrer. La sollicitation maintenue du pas général vers le haut entretient le phénomène de pompage. Manquant de puissance, l'hélicoptère descend et le contact avec l'eau ne peut être évité.

## **Conclusions**

Dans les conditions du jour à Auxerre, les performances de l'hélicoptère permettaient un décollage DES et non HES.

Dans les circonstances de l'accident, contrairement au décollage de l'aérodrome quelques minutes auparavant, le pilote a subi en vol stationnaire, des effets qui se sont cumulés :

- l'hélicoptère ne bénéficiait d'aucun vent et il n'est pas exclu, dans ces conditions, que la turbine ait ingéré de l'air chaud, ce qui aurait encore diminué le rendement du moteur.

- le stationnaire est effectué à environ cinq mètres ce qui nécessite un supplément de puissance par rapport au stationnaire DES.

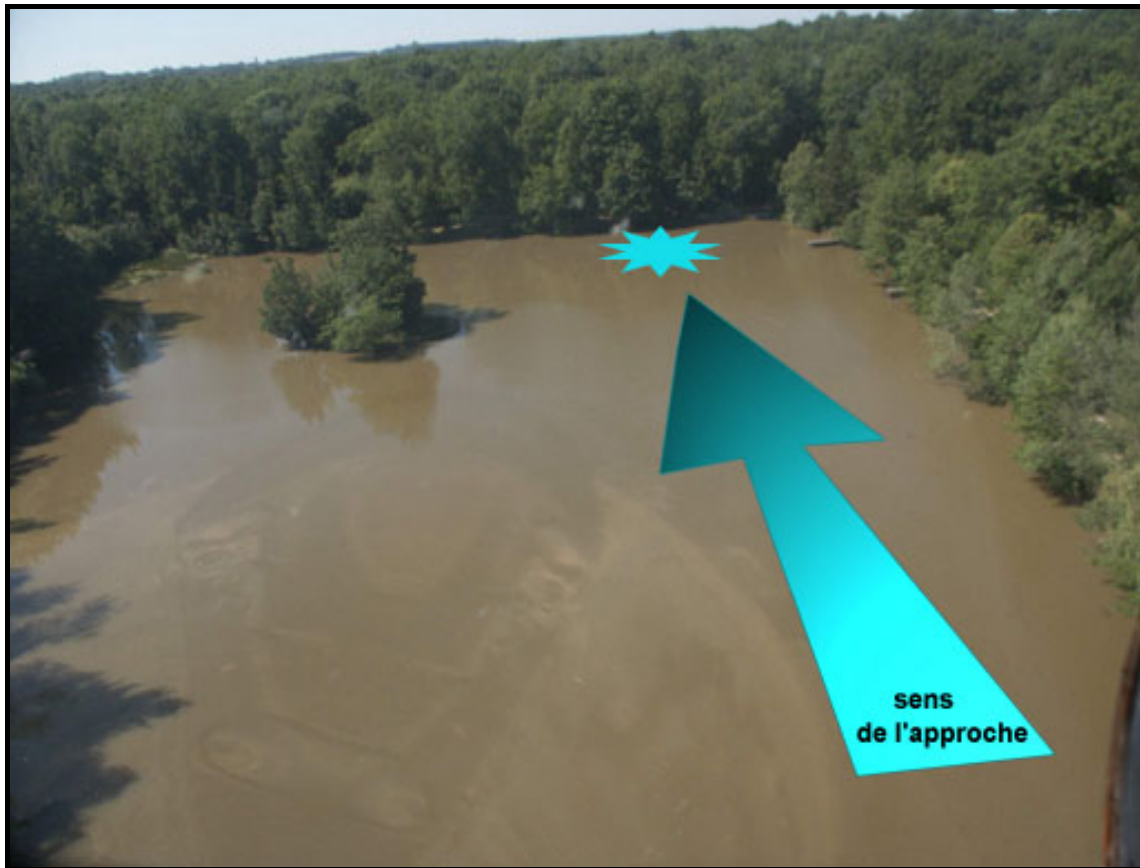
Cette demande de puissance supplémentaire excédant la puissance disponible compte tenu de la masse excessive de l'hélicoptère à cet instant, du stationnaire HES et de la température ambiante importante (standard + 13 °C) a généré un pompage moteur occasionnant une perte de puissance momentanée.

*(suite page suivante)*

Le pilote ressent une perte de puissance. Il ne peut pas rejoindre la terre ferme sans décoller. Il est contraint à tirer la commande de pas général pour éviter de tomber dans l'eau. L'Alouette 2, sans système de flottabilité de secours, étant en vol stationnaire au-dessus de l'étang entouré d'arbres, la chute dans l'eau est inévitable. Aucun des occupants n'y est préparé. La faible profondeur de l'étang à cet endroit et la porte gauche restée hors de l'eau ont permis l'évacuation de l'aéronef sans difficulté.

La collision avec l'eau a été provoquée par une demande de puissance supplémentaire faible mais excessive du pilote qui voulait évoluer pour prendre de la hauteur sans avoir pris en compte les limites de la puissance nécessaire hors effet de sol de l'hélicoptère.

**accident du F-GHVQ le 22 juin 2002**



**vue aérienne de l'étang et sens de l'approche de l'hélicoptère sur le plan d'eau**



**hélicoptère immergé**