



Accident de l'hélicoptère AEROSPATIALE - AS350 - B1 immatriculé F-GNLM

survenu le 26 juillet 2020
à Clermont-Ferrand (63)

⁽¹⁾ Sauf précision
contraire, les heures
figurant dans
ce rapport sont
exprimées en
heure locale.

Heure	Vers 14 h 50 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et cinq passagers
Conséquences et dommages	Hélicoptère endommagé

Perte de contrôle en lacet lors de la mise en stationnaire avant le décollage

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues du calculateur HELISAFE, des témoignages et de la vidéo surveillance de l'aérodrome.

Le pilote, accompagné de cinq passagers, décolle de l'aérodrome d'Aix-Les-Milles (13) à destination de l'aérodrome de Toussus-Le-Noble (78) en faisant une escale sur l'aérodrome de Clermont-Ferrand (63). Après avoir avitaillé en carburant à Clermont-Ferrand, et réembarqué ses passagers, le pilote démarre la turbine. Lors de la mise en stationnaire⁽²⁾, l'hélicoptère tourne rapidement⁽³⁾ autour de son axe de lacet à quelques mètres du sol. Après environ deux tours, le pilote qui n'arrive pas à stopper la rotation, baisse la commande de pas général pour plaquer l'hélicoptère au sol. L'hélicoptère atterrit durement et rebondit avant de s'immobiliser. Après l'arrêt de la turbine par le pilote, tous les occupants évacuent l'hélicoptère.

⁽²⁾ Dans l'effet de sol.

⁽³⁾ Dans le sens
contrarotatif
(antihoraire).

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examens de l'hélicoptère

Plusieurs examens (sur site puis en atelier) ont été réalisés. La continuité de toutes les commandes de vol ainsi que le fonctionnement des servocommandes et du compensateur de lacet ont été vérifiés. La liaison mécanique entre le moteur et le rotor anti couple (RAC) a été contrôlée et la turbine fournissait de la puissance au RAC au moment de l'accident. Aucune anomalie susceptible d'expliquer la perte de contrôle en lacet n'a été décelée.



Source : BEA

Dommmages sur l'hélicoptère

L'examen visuel extérieur du moteur n'a pas mis en évidence d'anomalie.

Un calculateur Helisafe était installé à bord. L'analyse des données enregistrées confirme que la turbine délivrait de la puissance au moment de l'événement.

L'hélicoptère était équipé des doubles commandes (cyclique, pas général et palonniers) lors de ce vol et les vols précédents.

Le bilan de masse et centrage de l'hélicoptère montre que ce dernier était proche⁽⁴⁾ de la masse maximale autorisée pour le décollage (MTOW 2 200 kg) et dans la plage de centrage autorisée.

⁽⁴⁾ La masse de l'hélicoptère (avec carburant, bagages, pilote et passagers) a été estimée à 2 160 kg.

2.2 Expérience du pilote

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote privé d'hélicoptère PPL(H) obtenue en 2013, totalisait environ 470 heures de vol dont 200 sur R44 et 270 sur AS350. La qualification de type AS350 avait été obtenue en 2017. En 2020, le pilote avait effectué 52 h sur AS350 dont 2 h 30 dans les 24 h précédant l'accident.

2.3 Témoignage du pilote

Le pilote explique qu'il a procédé à un avitaillement en carburant de 274 l à Clermont-Ferrand, ce qui lui permettait de disposer du plein complet⁽⁵⁾ pour la dernière étape du voyage. Il a ensuite fait embarquer ses cinq passagers⁽⁶⁾. L'escale a, selon lui, duré environ trente minutes. Il précise que la passagère qui avait fait le vol précédent en place avant gauche a laissé sa place à la seconde passagère pour ce vol.

Il indique qu'il a mis en route la turbine, et qu'il a reçu l'autorisation du contrôleur de translater vers la piste 27, via la voie de circulation C3. Lors de la mise en stationnaire l'hélicoptère a commencé à tourner vers la gauche autour de l'axe de lacet. Il précise que la rotation s'est rapidement accélérée et que l'hélicoptère s'est incliné en roulis à gauche. Par réflexe, il a tiré sur la commande de pas général pour prendre de la hauteur. Il lui semble avoir appuyé « à fond » sur le palonnier droit pour contrer la rotation mais l'action sur le palonnier a été soit « inefficace », soit « bloquée ». Après environ deux tours, selon lui, voyant qu'il ne parvenait pas à reprendre le contrôle, il a décidé de « plaquer » l'hélicoptère au sol. Il précise que le choc a été violent et que l'hélicoptère a rebondi avant de s'immobiliser sur ses patins. Il a arrêté la turbine et freiné le rotor avant de faire évacuer l'hélicoptère.

⁽⁵⁾ Soit 540 l.

⁽⁶⁾ Trois hommes et deux femmes.

Le pilote indique qu'il avait connaissance de l'indisponibilité de l'anémomètre de l'aérodrome. Lorsqu'il a embarqué dans l'hélicoptère, il avait noté que le vent était très faible mais qu'il y avait de l'orage dans l'ouest de l'aérodrome.

Il indique également qu'il avait informé la passagère assise à l'avant de ne pas toucher aux commandes et notamment la commande de pas cyclique. Il précise que depuis son siège il ne pouvait pas voir les palonniers, ni la position des pieds de sa passagère.

Par ailleurs, il indique qu'il n'avait jamais démonté ou remonté les doubles commandes et qu'il ne savait pas comment les retirer. Il explique qu'il lui avait été dit que « *c'était compliqué* » et de ce fait il n'avait pas envisagé de les enlever.

La passagère a indiqué au pilote après l'accident qu'elle ne se souvenait pas de la position de ses pieds lors du décollage.

2.4 Visionnage de la vidéo surveillance d'aérodrome

La vidéo de l'aérodrome montre le parking où était stationné l'hélicoptère. On peut y voir l'arrière de l'hélicoptère (poutre arrière et RAC), une partie des pales du rotor principal ainsi que la manche à air située de l'autre côté de la piste.

L'hélicoptère était stationné au parking S8 et orienté sensiblement au nord-est.

De la mise en route jusqu'à la mise en stationnaire, il s'écoule environ quatre minutes. Lors de la mise en route, la manche à air indique un vent de secteur ouest assez faible estimé à environ 5 kt. On peut également observer un renforcement du vent ainsi que des battements de la manche à air (proche de l'horizontale) ce qui peut indiquer la présence de rafales quelques secondes avant la mise en stationnaire.

Lors de la mise en stationnaire, on peut observer un mouvement de la poutre arrière (départ en lacet à gauche de l'hélicoptère) avec une inclinaison latérale à droite avant que l'hélicoptère ne disparaisse du champ de la caméra au bout de quelques secondes.

La suite de la perte de contrôle et l'accident ne sont plus dans le champ de la caméra.

2.5 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques observées sur l'aérodrome à partir de la caméra de surveillance au moment de l'accident sont les suivantes :

- Vent de secteur ouest environ 5 kt avec des rafales ;
- Nuages morcelés (altocumulus) ;
- Visibilité supérieure à 10 km.

L'anémomètre implanté sur l'aérodrome étant indisponible (indisponibilité signalée par NOTAM), il n'a pas été possible d'obtenir un relevé précis du vent au moment de l'accident.

2.6 Arrêt de rotation en lacet

Lors d'un départ en rotation en lacet de l'hélicoptère, une réponse adaptée du pilote doit intervenir rapidement pour éviter la perte de contrôle et l'accident. L'action appropriée du pilote sur les palonniers pour contrer la rotation en lacet n'entraînera pas l'arrêt immédiat de la rotation. Ce délai peut laisser croire au pilote que son action correctrice est soit incorrecte, soit inefficace en raison d'une défaillance du RAC.

Si cette action sur le palonnier a pour effet de diminuer le taux de lacet ($^{\circ}/s$), l'annulation de ce taux et donc l'arrêt de la rotation ne se produira que si le pilote maintient son action sur le palonnier.

Ce phénomène de départ imprévu en lacet à basse vitesse a fait l'objet de deux Safety Information Notice (SIN) publiées par AIRBUS HELICOPTERS en juillet 2019 :

- SIN n° 3297-S-00 : Pour les hélicoptères dont le rotor principal tourne dans le sens horaire et dont la perte de contrôle en lacet s'effectue généralement par la gauche.
- SIN n° 3298-S-00 : Pour les hélicoptères dont le rotor principal tourne dans le sens antihoraire et dont la perte de contrôle en lacet s'effectue généralement par la droite.

Dans le cas du F-GNLM la rotation rapide à proximité immédiate du sol a conduit le pilote, par réflexe, à vouloir prendre de la hauteur pour se dégager du sol. Cette réaction s'est traduite par une action sur la commande de pas collectif et a entraîné une augmentation de la puissance du moteur jusqu'en limite de couple. Cette action a eu pour effet d'accentuer le couple de réaction, donc la rotation en lacet en gauche. Elle a également diminué la puissance disponible pour le RAC, donc l'efficacité de l'action du pilote sur le palonnier droit et a retardé l'arrêt de la rotation.

3 - CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

Lors de la mise en stationnaire, une action insuffisante du pilote sur le palonnier droit a vraisemblablement induit une rotation de l'hélicoptère par la gauche autour de l'axe de lacet. Compte tenu de la proximité avec le sol et de la rotation rapide, le pilote a voulu prendre de la hauteur en augmentant la puissance nécessaire au rotor principal pour assurer la montée. Cette action a eu pour effet d'augmenter le couple à contrer par le RAC tout en diminuant sa puissance disponible et donc son efficacité. Le mouvement en lacet à gauche de l'hélicoptère s'est amplifié. Le pilote ne parvenant à reprendre le contrôle en lacet de l'hélicoptère, s'est ravisé et a décidé de plaquer l'hélicoptère au sol en baissant la commande de pas collectif.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la survenue de la perte de contrôle en lacet lors de la mise en stationnaire:

- L'absence de contrôle du pilote sur le positionnement des pieds du passager assis à l'avant compte tenu de la présence des doubles commandes, qui auraient pu présenter une entrave ou une résistance au mouvement des palonniers.
- L'action insuffisante du pilote sur le palonnier droit lors de la mise en stationnaire et probablement avec un vent turbulent de secteur arrière.