



Accident du Bell AB47 G immatriculé **F-GDRF** survenu le 21 juin 2018 à Colmar – Houssen (68)

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

Heure	Vers 16 h 00 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Exploitations non commerciales, loisir, local
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Hélicoptère fortement endommagé

Diminution de la puissance du moteur lors du décollage, autorotation, atterrissage dur dans un champ

1 - DÉROULEMENT DU VOL

⁽²⁾Le manuel de vol du Bell 47G indique, dans la rubrique « *Limitations moteur* », un régime d'utilisation compris entre 2 900 et 3 100 tr/min (plage verte du compte-tours moteur).

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle de la piste 01 de l'aérodrome de Colmar – Houssen pour effectuer un vol local. À une hauteur d'environ 40 mètres, le pilote constate une diminution du régime du moteur, qui passe progressivement de 3 100 tr/min à 2 700 tr/min⁽²⁾.

L'hélicoptère ne pouvant plus tenir le vol en palier, le pilote entreprend une autorotation pour atterrir dans un champ de colza situé sur sa droite, après l'extrémité de piste. L'hélicoptère touche le sol durement, provoquant la flexion des deux pales du rotor principal, dont l'une entre en contact avec la poutre de queue.

Le pilote éteint le moteur toujours en fonctionnement, et évacue l'hélicoptère avec le passager.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur l'aéronef

Le Bell AB47 G est un hélicoptère léger biplace équipé d'un rotor principal bipale propulsé par un moteur à pistons Franklin 6V4-200-C32 délivrant une puissance nominale de 200 chevaux à 3 100 tr/min.

Le F-GDRF, numéro de série 039, a été construit en 1955.

⁽³⁾Approbation pour remise en service.

Le carnet de route du F-GDRF indique qu'une visite de type « 100 heures » (cellule et moteur) a été effectuée début 2018 à Colmar par l'atelier de maintenance habituel du pilote. Au cours de cette visite, une révision générale des magnétos a été effectuée. Celles-ci ont été réinstallées sur l'aéronef le 18 avril 2018, date à laquelle l'hélicoptère a reçu son APRS⁽³⁾. Le même jour, le certificat de navigabilité de l'hélicoptère a été prorogé par l'Organisme pour la sécurité de l'Aviation civile (OSAC) pour une durée d'un an.

2.2 Renseignements sur le site et l'épave

L'impact avec le sol a occasionné plusieurs endommagements sur l'hélicoptère, notamment la désolidarisation du rotor arrière et la rupture de plusieurs pièces du système propulsif (Figure 1).



Figure 1 : vues avant et arrière de l'épave du F-GDRF reposant dans le champ de colza

Le moteur n'est pas bloqué en rotation. Aucun endommagement ni singularité n'a été observé dans les cylindres du moteur.

Les éléments du circuit d'allumage du moteur ont été testés sur un banc dédié. Tous les composants sont fonctionnels. Le calage de la magnéto droite a été vérifié et est nominal. Le contrôle du calage de la magnéto gauche a été rendu impossible en raison de l'arrachement de son dispositif d'entraînement lors de l'accident.

L'hélicoptère contenait environ 80 litres de carburant, répartis symétriquement dans les deux réservoirs. Le circuit carburant est continu et les diverses vannes et commandes associées sont fonctionnelles. Le filtre carburant présente quelques pollutions mais n'est pas colmaté. Le carburateur a été testé sur un banc dédié puis démonté ; il ne présente aucun dysfonctionnement permettant d'expliquer l'événement.

Du carburant, récupéré dans les durites en amont du carburateur lors de l'examen sur site, présentait, pour certains prélèvements, une couleur marron. Ces prélèvements ont été analysés. Malgré cette couleur inusuelle, les caractéristiques mesurées sont celles de l'Avgas 100LL. Les examens et analyses menés sur le circuit carburant n'expliquent pas cet aspect. L'hypothèse d'une pollution du circuit carburant ayant entraîné un fonctionnement erratique du moteur ne peut donc pas être confirmée.

2.3 Renseignements sur le pilote

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote privé hélicoptère depuis 1999, totalisait au moment de l'accident 207 heures de vol, dont 116 en tant que commandant de bord, quasiment toutes réalisées sur Bell 47G.

Il a acquis le F-GDRF en juin 2006, et a réalisé à partir de cette date la quasi-totalité de ses vols sur cet hélicoptère (soit 157 heures).

Depuis le début de l'année, il avait effectué quatre vols⁽⁴⁾, tous sur le F-GDRF, pour une durée totale de 2 h 20 min.

Également titulaire d'une licence de pilote privé avion depuis 1983, non valide depuis 2015, le pilote totalisait environ 300 heures de vol en avion.

2.4 Témoignage du pilote

Le pilote indique que, le jour de l'événement, il n'a rien constaté d'anormal à la visite prévol.

Il a effectué les essais au sol conformément à sa checklist et n'a détecté aucun problème particulier. Il a ensuite réalisé un stationnaire, puis une translation afin de décoller sur la piste dans l'effet de sol sur une centaine de mètres environ.

Lorsqu'il a constaté la diminution du régime du moteur, il a tenté d'augmenter la puissance en tournant la poignée des gaz, tout en descendant le pas collectif. Ces actions n'ont pas permis de regagner les tours moteur qui continuaient à diminuer. Il a donc décidé d'entreprendre une autorotation afin d'effectuer un atterrissage d'urgence. La zone située devant lui comportait de nombreuses vignes, ce qui l'a conduit à choisir un champ de colza pour atterrir.

Le pilote avait réalisé un vol vers les Vosges le 14 juin 2018⁽⁵⁾ entre 15 h et 17 h avec le même passager. Au retour vers sa base, le pilote a constaté une diminution des tours moteur. Il précise que celle-ci était un peu moins brutale que celle du jour de l'accident, le régime du moteur étant passé de 3 100 à 2 900 tr/min, sans possibilité de reprendre les tours malgré ses actions sur la commande de puissance. Le pilote a alors effectué une autorotation et a atterri sans dommage dans un champ cultivé à une vingtaine de kilomètres au sud de l'aérodrome de Colmar – Houssen. Le pilote a essayé de redécoller à deux reprises. Lors de ces deux tentatives, les tours moteur n'ont jamais dépassé 3 000 tr/min, et à chaque fois que le pilote tirait la commande de pas général, l'hélicoptère ne parvenait pas à tenir le vol stationnaire. Le passager a débarqué et est rentré à l'aérodrome en taxi. Au bout d'une trentaine de minutes, le pilote a remis en route l'hélicoptère et a réalisé un stationnaire « *sans grande puissance* ». Il a pu regagner l'aérodrome et y retrouver le passager qui y était arrivé quelques instants plus tôt. Le pilote précise qu'il pensait alors à un givrage du carburateur comme cause potentielle de la diminution des tours moteur en vol, et n'a pas jugé utile de rapporter cet incident à l'atelier de maintenance.

Le lendemain, le pilote a effectué un vol de test de dix minutes à l'aérodrome de Colmar – Houssen. Il n'a rien trouvé d'anormal au cours de ce vol.

Le pilote indique que le problème en vol survenu le 14 juin 2018 était sa première panne sur cet hélicoptère. Il n'avait jamais connu de problème particulier sur le F-GDRF depuis son acquisition en juin 2006.

⁽⁴⁾Entre le 17 mai 2018 et le 15 juin 2018.

⁽⁵⁾Soit une semaine avant l'accident.

2.5 Renseignements sur les conditions météorologiques

Le METAR automatique de 16 h 00 de l'aérodrome de Colmar – Housen indiquait :

- vent de 11 kt du 310° ;
- CAVOK ;
- température de 26 °C ;
- point de rosée de 15 °C.

Le METAR automatique du 14 juin 2018 de 17 h 00 du même aérodrome indiquait :

- vent de 4 kt du 060° ;
- CAVOK ;
- température de 21 °C ;
- point de rosée de 9 °C.

⁽⁶⁾<https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/egast-leaflet-ga-5-piston-engine-icing>

Les informations de température et de point de rosée ont été reportées sur le diagramme présenté dans la publication « *Piston Engine Icing* », disponible sur le site⁽⁶⁾ de l'EASA. Ce diagramme indique les différentes plages dans lesquelles un givrage du carburateur est susceptible d'intervenir et sa sévérité (Figure 2).

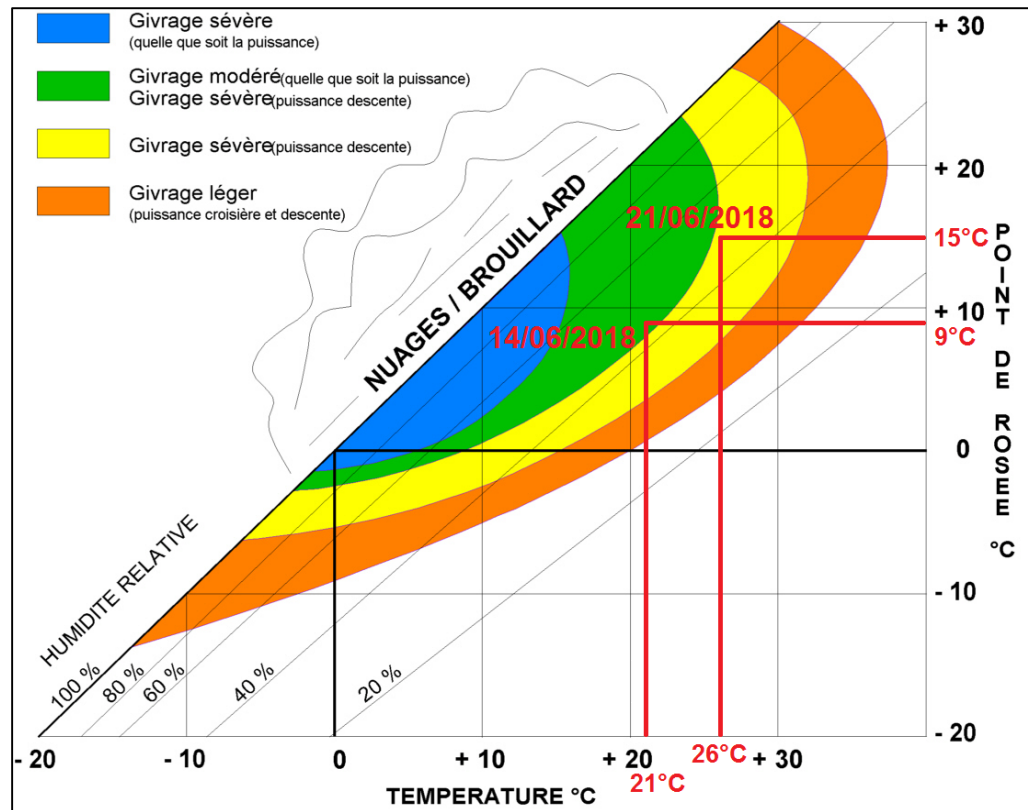


Figure 2 : diagramme du givrage du carburateur

Il apparaît que les vols ont été réalisés dans des conditions éloignées des plages de givrage sévère en croisière ou en montée.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'enquête n'a pas permis de déterminer les raisons de la diminution de la puissance du moteur rencontrée par le pilote lors de la montée initiale. Les conditions climatiques observées le jour de l'accident rendaient peu probables l'occurrence d'un givrage du carburateur en montée. La survenue d'un incident similaire quelques jours avant l'accident, dans des conditions météorologiques comparables, semble indiquer qu'un problème technique soit à l'origine des diminutions de puissance. Cependant, aucun dysfonctionnement de nature à expliquer cette anomalie n'a pu être mis en évidence lors de l'examen du moteur.

Le pilote a réalisé une autorotation dans un champ de colza, qui constituait la zone accessible la plus propice pour un atterrissage d'urgence. La taille des cultures a compliqué l'estimation par le pilote de la hauteur à laquelle il devait réaliser son flare, ce qui a conduit l'hélicoptère à toucher durement le sol. Les dommages observés sur l'aéronef sont la conséquence de cet atterrissage dur.

Les circonstances du premier événement ont amené le pilote à penser que l'incident était la conséquence d'un givrage du carburateur. Le pilote n'a ainsi pas jugé utile d'en informer son atelier de maintenance. L'accident du F-GDRF survenu quelques jours plus tard permet d'illustrer l'intérêt, pour les exploitants d'aéronef, de notifier rapidement leur organisme de maintenance de tout incident dont ils ont connaissance, afin de pouvoir bénéficier d'une assistance dans le diagnostic et la résolution des dysfonctionnements constatés.