



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

Accident du Robinson - R44 immatriculé F-GLYF survenu le 24 juillet 2018 à Houdainville (60)

Heure	À 19 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Vol local
Personnes à bord	Pilote et trois passagers
Conséquences et dommages	Hélicoptère détruit

Collision avec la surface de l'eau lors du décollage

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un passager, également pilote et précédent propriétaire de l'hélicoptère, décolle de l'aérodrome du Plessis Belleville (60) à destination de l'étang de la Sansonnière sur la commune d'Houdainville. Le passager, familier du site, guide le pilote à l'arrivée sur l'étang. Il lui désigne l'axe d'approche et le point d'atterrissement sur la berge. Tous deux rejoignent des amis au bord de l'étang à qui le passager propose de faire des vols d'agrément aux alentours du lac. Le pilote décide d'effectuer le premier vol avec uniquement deux passagers pour respecter les normes de masse et de centrage de l'hélicoptère : le précédent propriétaire (assis à la même place) et une personne en place arrière. Le vol dure environ 25 min. À l'issue de ce vol, le passager assis en place arrière descend et deux passagères s'installent à l'arrière, rotor tournant. Le pilote détermine que les normes de masse et centrage sont aussi respectées pour ce deuxième vol. Le précédent propriétaire les installe et leur donne les consignes de sécurité, en particulier celles relatives à l'ouverture et la fermeture des portes et des ceintures de sécurité.

Le pilote se met en stationnaire à environ trois mètres du sol et vérifie les paramètres de vol. Il indique « *je lis 21.5 hPa de puissance, j'aurais aimé avoir un peu plus de réserve de puissance, et de plus il n'y a pas de vent* ». Le pilote se déplace ensuite latéralement pour se placer au-dessus de l'étang. Il se déplace ensuite en translation avant pour décoller, en longeant la berge et sans marquer de temps d'arrêt. Le but est d'atteindre le point de décollage offrant le meilleur axe dégagé de tout obstacle tout en prenant de la vitesse. Dès l'accélération, le pilote estime qu'il n'a pas assez de puissance et qu'il ne peut ni prendre de vitesse ni maintenir la hauteur de vol. Après avoir parcouru quelques dizaines de mètres au-delà du point de mise en stationnaire, le pilote, conscient qu'il va heurter l'eau, décide alors de ne pas solliciter plus de puissance en tirant le pas général et d'amerrir avec le moins de violence possible pour ne pas basculer vers l'avant. L'hélicoptère entre en contact avec la surface de l'eau avec les patins de l'atterrisseur, puis par l'avant de la cabine. Il bascule sur le côté gauche puis sur le dos avant de couler par six mètres de fond. L'hélicoptère s'immobilise sur le fond vaseux, couché sur le flanc gauche. Les quatre personnes évacuent d'elles-mêmes par le côté droit de l'hélicoptère.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Témoignages

Aucune personne à bord de l'hélicoptère n'a perçu :

- d'alarme, auditive ou visuelle ;
- de baisse de puissance du moteur ;
- de mouvement autour de l'axe de lacet entre autres.

Des témoins au bord de l'étang ont observé l'hélicoptère descendre lentement pendant sa phase d'accélération et entrer en collision avec la surface de l'eau selon un angle faible.

Toutes les personnes embarquées ont évacué d'elles-mêmes l'hélicoptère alors qu'elles étaient sous l'eau, en ouvrant les portes et en se libérant de leur harnais ou ceinture. Les passagères ont évacué toutes les deux par le côté droit de l'hélicoptère.

2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 62 ans, détient une licence PPL(H) et une qualification de type R44 renouvelée en 2017 en cours de validité. Il totalisait environ 1 130 heures de vol dont trois heures dans les 24 dernières heures, il reprenait les vols après une interruption de neuf mois.

Le pilote indique que le précédent propriétaire et lui avaient planifié cette journée de vol ensemble. Il explique qu'il était peu familier au survol de l'eau et à la pratique des hélisurfaces restreintes comme celle d'un lac bordé d'arbres.

2.3 Renseignements sur le passager, précédent propriétaire

Le passager assis en avant gauche indique qu'il a proposé au pilote la procédure suivante pour décoller depuis l'étang :

- mise en route et stationnaire au-dessus de la berge ;
- translation latérale de quelques mètres pour se positionner au-dessus de l'eau ;
- translation avant pour rejoindre, en longeant la berge et toujours au-dessus de l'eau, le point à partir duquel le pilote effectuera le décollage, sans marquer d'arrêt et disposant alors d'un axe de prise d'envol offrant le meilleur dégagement d'obstacle (face au nord-ouest).

Il précise qu'il n'a pas porté d'attention particulière ni au pilotage ni aux déplacements de l'hélicoptère lors du décollage du vol de l'accident.

2.4 Météorologie

La visibilité était supérieure à 10 kilomètres et le plafond supérieur à 5 000 ft.

La température était de 32 °C, les vents moyens des aérodromes proches étaient du 060° pour 5 à 10 kt.

2.5 Renseignements sur l'hélicoptère

L'examen de l'épave a été effectué après son relevage sur la berge de l'étang.

L'ensemble des dommages et ruptures constatés est consécutif aux efforts anormalement élevés appliqués lors du contact du rotor avec l'eau. L'examen de l'ensemble du mécanisme de transmission de mouvement et de puissance (réducteur, poulies à courroies, arbre de transmission arrière) indique que le moteur fonctionnait et fournissait de la puissance lors du touché des pales avec l'eau. Les commandes étaient continues et fonctionnelles à l'impact.

⁽²⁾DES (dans l'effet de sol), HES (hors effet de sol). Il est usuel de considérer que lorsque la hauteur de l'hélicoptère en stationnaire est égale ou supérieure à son diamètre rotor, alors l'hélicoptère est HES.

En DES, l'énergie cinétique de la veine d'air se transforme en énergie de pression.

À partir de la quantité de carburant restante à bord estimée à 60 litres et de quelques effets embarqués, la masse de l'hélicoptère au moment de l'accident était de 1 020 kg, dans les limites de masse et centrage, DES et HES⁽²⁾.

Le manuel de vol de l'hélicoptère comprend plusieurs « *consignes de sécurité* » dont l'une s'intitule « *voler bas sur l'eau est très dangereux* ».

Elle précise que « *de nombreux accidents d'hélicoptère se sont produits lors de manœuvres au-dessus de l'eau. De nombreux pilotes ne réalisent pas leur perte de perception de la profondeur lorsqu'ils survolent l'eau. Survoler de l'eau calme / vitreuse est dangereux, mais même l'eau agitée, avec sa surface constamment variable, cela interfère avec la perception de la profondeur normale et peut amener un pilote à mal juger sa hauteur au-dessus de l'eau*

 ».

« *MAINTENIR 500 FEET AGL CHAQUE FOIS QUE POSSIBLE ET EVITER DES MANŒUVRES SUR AU-DESSOUS DE 200 FEET AGL* ».

⁽³⁾Effet de sol : une explication du phénomène est l'augmentation de la pression sous le disque rotor par retour de l'air après avoir touché le sol.

2.6 L'effet de sol⁽³⁾

L'effet de sol dont peut bénéficier un hélicoptère évoluant en stationnaire dépend de plusieurs facteurs que sont entre autres la hauteur au-dessus du sol et la nature du sol. En pratique on considère que au-delà d'une hauteur égale ou supérieure à $1 \frac{1}{4}$ le diamètre du rotor, il n'y a plus d'effet de sol. L'effet de sol est plus important si le sol est dur (béton) que s'il est aqueux.

2.7 Renseignements sur le site

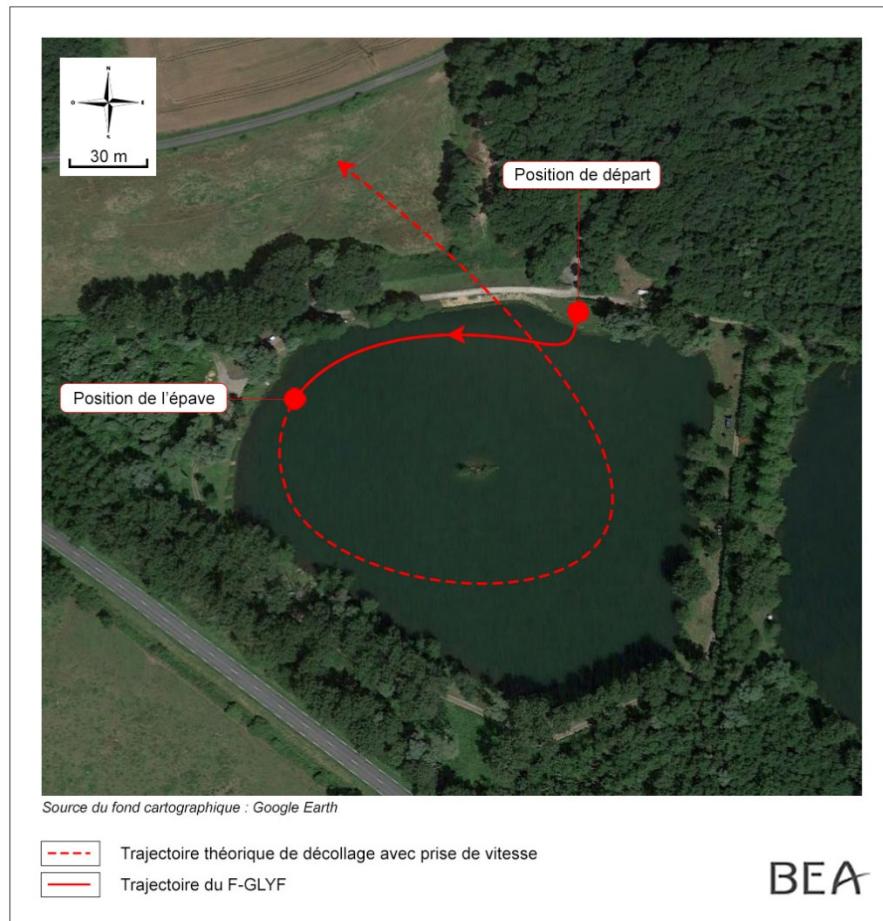


Figure 1 : trajectoire du F-GLYF

L'étang a un diamètre d'environ 200 m. Il est bordé d'arbres hauts à l'exception de sa partie nord qui permet un axe de décollage orienté au cap 330°. Cette trouée permet, à partir du sud de l'étang, de ne pas décoller HES et pouvoir prendre plus de vitesse lors de la course au décollage.

2.8 Aspects survie

Le signal de la balise de détresse n'a pas été perçu par COSPAS SARSAT au moment de l'accident.

Lors du relevage de l'hélicoptère, le signal de détresse a été perçu par COSPAS SARSAT qui a alors contacté le pilote. Les coordonnées étaient celles de l'ancien propriétaire de l'hélicoptère qui, sur place au moment de relevage, a traité avec COSPAS SARSAT et a inhibé la balise de détresse.



Figure 2 : photo de l'hélicoptère prise de la berge lors d'un vol précédent

3 - ENSEIGNEMENT ET CONCLUSION

L'accident résulte d'une prise en compte insuffisante des limitations de performance de l'hélicoptère.

Peu familier à évoluer dans un site confiné, le pilote devait gérer un ensemble de paramètres liés aux conditions du vol du moment :

- une puissance disponible proche des limites d'exploitation de l'hélicoptère, lors d'un vol en partie effectué hors effet de sol et par température élevée ;
- des obstacles (arbres) proches ;
- un décollage en virage quasi constant ;
- une évolution au-dessus de l'eau à faible hauteur avec peu de références extérieures qui permettent de piloter l'assiette de l'hélicoptère et de déterminer avec précision la hauteur de survol ;
- une surface de l'eau réfléchissant en partie les arbres bordant l'étang.

Le briefing du passager assis en place avant, pilote et ancien propriétaire de l'hélicoptère, quant à l'ouverture et fermeture des portes et des ceintures de sécurité, a permis aux deux passagères assises en place arrière d'évacuer rapidement d'elles-mêmes l'hélicoptère immergé.