



Rapport Sommaire

Concernant le présent incident grave, une enquête sommaire a été conduite selon l'article 45 de l'ordonnance du 17 décembre 2014 sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports (OEIT), état le 1^{er} février 2015 (RS 742.161). L'objectif du présent rapport est de tirer des leçons de l'incident.

Aéronef	Hélicoptères Guimbal Cabri G2 HB-ZDQ		
Exploitant	Swiss Helicopter, Hartbertstrasse 11, CH-7000 Chur		
Propriétaire	Swiss Helicopter, Hartbertstrasse 11, CH-7000 Chur		
Élève	Citoyen Suisse, année de naissance 1999		
Licence	Aucune		
Heures de vol	total	2:26 h au cours des 90 derniers jours	2:26 h
	sur le type en cause	2:26 h au cours des 90 derniers jours	2:26 h
Instructeur	Citoyen Suisse, année de naissance 1980		
Licence	Licence de pilote professionnel d'hélicoptères (<i>Commercial Pilot Licence Helicopter</i> – CPL(H)) selon l'agence européenne de la sécurité aérienne (<i>European Union Aviation Safety Agency</i> – EASA), établie par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC)		
Heures de vol	total	3701:56 h au cours des 90 derniers jours	26:57 h
	sur le type en cause	1234:42 h au cours des 90 derniers jours	3:45 h
Lieu	Environs de Vaulruz (FR)		
Cordonnées	566 491 / 162 200 (<i>Swiss Grid</i> 1903) N 46° 36' 37" / E 7° 00' 04" (WGS ¹ 84)		Altitude Environ 1400 m/M
Date et heure	1 ^{er} juillet 2020, 10 h 20 min LT (LT ² = UTC ³ + 2 h)		
Type d'exploitation	Ecolage		
Règles de vol	Règles de vol à vue (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)		
Lieu de départ	Gruyères (LSGT)		
Destination	Gruyères (LSGT)		
Phase de vol	Croisière		
Nature de l'incident grave	Éclatement de la verrière en vol de croisière		
Personnes blessées	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Légèrement blessé	2	0	0
Pas blessés	0	0	sans objet
Dommages à l'aéronef	légèrement endommagé Verrière détruite et impacts divers sur la cellule et les rotors		
Autres dommages	Aucun		

¹ WGS: *World Geodetic System*, système géodésique mondial

² LT: *Local Time*, heure locale

³ UTC: *Co-ordinated Universal Time*, l'heure universelle coordonnée

Renseignements de base

Faits antécédents

Dans le cadre d'une formation de pilote privé sur hélicoptère (*Private Pilot Licence Helicopter - PPL(H)*) l'instructeur et l'élève avaient prévu le jour de l'incident grave d'effectuer le vol N°3 avec un Guimbal Cabri G2, immatriculé HB-ZDQ. Le but de ce vol local était d'exercer le maintien des paramètres de vol en altitude tout comme proche du sol, puis de démontrer à l'élève le comportement de l'hélicoptère à haute vitesse, soit proche de la Vne⁴ équivalent à 119 kt à une altitude pression de 5500 ft.

Déroulement de l'incident grave

Après un briefing complet et une discussion sur les particularités du vol à haute vitesse l'instructeur et l'élève se déplacent vers l'hélicoptère HB-ZDQ. À 09 h 35 min le décollage est effectué par l'élève au départ de l'aérodrome de Gruyère (LSGT) avec les deux portes laissées entre-ouvertes et retenues par des ficelles prévues à cet effet. Ils se dirigent ensuite en direction de Vaulruz pour les premiers exercices à 4500 ft AMSL⁵.

Après environ 45 minutes de vol, l'instructeur débute et accompagne l'élève dans l'exécution du vol à haute vitesse en entamant une descente depuis 5500 ft AMSL en direction de Bulle. En passant la vitesse indiquée de 110 kt, la verrière en plexiglass éclate subitement. À cause du vent relatif élevé de nombreux débris se retrouvent dans le cockpit, les casques audio (*headsets*) et les lunettes des deux membres d'équipage sont arrachés. Un des *headsets* est propulsé en dehors du cockpit par la porte restée entre-ouverte mais celui-ci est retenu à l'hélicoptère par les prises restées branchées. Les deux paires de lunettes sont en revanche perdues. L'instructeur diminue la vitesse, met sa deuxième paire de lunettes médicale qui se trouve dans sa poche de pantalon et décide d'atterrir au plus vite.

L'hélicoptère se pose à 10 h 25 min proche du terrain de football des Colombettes – Vuadens. Les deux personnes à bord évacuent l'hélicoptère avec de légères blessures au visage, aux mains et aux jambes. La déflagration liée à la rupture du plexiglass a enclenché la balise de détresse.



Figure 1: Gauche, Hélicoptère HB-ZDQ avec la quasi-totalité de la verrière arrachée. Droite, blessures provoquées par les impacts de morceaux de plexiglass projetés.

⁴ Vne: *Never Exceed Speed*, vitesse à ne jamais dépasser

⁵ AMSL: *Above Mean Sea Level*, au-dessus du niveau moyen de la mer

Constatations

La verrière monobloc en plexiglas possède une épaisseur de 2 mm. Elle est collée et fixée au fuselage uniquement sur son pourtour. La verrière a été conçue pour résister aux efforts aérodynamiques, qui sont particulièrement élevés à haute vitesse. Sur le lieu de l'incident grave, il a été observé qu'une fixation à ventouse était installée sur la verrière (voir figure 2). Une telle installation, permet de fixer par exemple une caméra embarquée mais cependant elle n'a pas été prévue par le constructeur et peut engendrer des contraintes additionnelles non-négligeables sur la verrière monobloc et par conséquent l'affaiblir.



Figure 2: *Gauche*, verrière du HB-ZDQ complètement démontée. Les morceaux de plexiglas du milieu de la verrière se sont retrouvés en partie à l'intérieur du cockpit, d'autres ont été projetés hors de l'hélicoptère. *Droite*, positionnement approximatif de la ventouse de fixation pour le maintien d'une caméra embarquée.

Analyse et Conclusions

L'incident grave est dû à l'éclatement de la verrière lors d'un vol proche de la Vne. L'installation d'un système de fixation pour caméra embarquée a contribué à la rupture inopinée de la verrière.

Le constructeur de l'hélicoptère a décidé d'émettre une lettre de service, SL 20-001 A, informant ses propriétaires à proscrire l'utilisation d'un système de fixation par ventouse sur la verrière.

Ni l'instructeur, ni l'élève-pilote ne portait un casque avec une visière. Par chance, lors de cet incident les blessures n'ont été que superficielles et n'ont pas altéré la vision de l'instructeur.

À ce propos, Airbus Helicopters a émis le 7 décembre 2020 la notice de promotion de la sécurité, N° [3587-P-00](#), pour l'utilisation systématique d'un casque.

Pour cette raison, le SESE renonce à des mesures d'enquête supplémentaires et conclut l'enquête avec ce rapport sommaire conformément à l'art. 45 OEIT.

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Berne, 21 avril 2021

Service suisse d'enquête de sécurité