



Accident survenu au Schweizer 269C
immatriculé **F-GEXN**
le vendredi 12 mai 2023
à Saint-Julien-de-Concelles (44)

Heure	Vers 16 h 20 ¹
Exploitant	AIRAGRI
Nature du vol	Vol agricole
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote blessé, hélicoptère détruit

Heurt d'une ligne électrique en travail aérien, collision avec le sol

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages.

Le pilote décolle d'une hélisurface privée, seul à bord, pour des vols d'environ trois minutes au cours desquels il doit pulvériser une peinture d'ombrage sur une serre tunnel² de six mètres de hauteur (voir **Figure 1**).

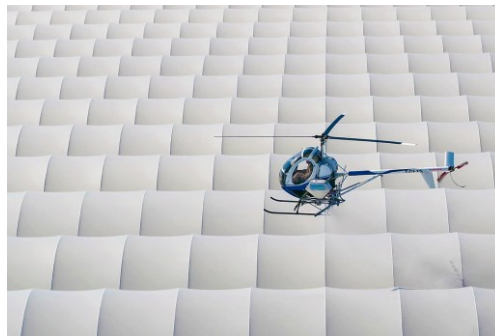


Figure 1 : exemple de blanchiment d'une serre tunnel avec le F-GEXN (Source : site AirAgri)

Après avoir blanchi la serre dans le sens des tunnels (orientation nord-ouest/sud-est), il poursuit la pulvérisation en évoluant perpendiculairement aux tunnels, vers le sud-ouest, et en commençant le long d'une route départementale bordée d'une ligne électrique moyenne tension (HTA) de 20 000 V.

À la fin du premier survol perpendiculaire aux tunnels de la serre, en début de virage par la gauche pour un second passage, vers le nord-est, le pilote sent que le patin gauche de l'hélicoptère s'accroche à quelque chose. L'hélicoptère, dont la vitesse est comprise entre 45 et 50 kt,

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

² Blanchiment de serres qui permet de réguler l'intensité lumineuse et de diminuer la température à l'intérieur.

ralentit rapidement. Le pilote comprend alors qu'il a heurté des câbles d'une ligne électrique (voir **Figure 2**). Deux des trois câbles de la ligne électrique HTA se rompent. Le troisième câble qui ne rompt pas fait basculer l'hélicoptère sur le dos. Le pilote ne peut stabiliser l'hélicoptère qui entre en collision sur le dos avec le sol, au-delà de la ligne électrique, dans un champ de cultures. Le pilote arrête le moteur et sort seul de l'hélicoptère avec quelques blessures (contusions et douleurs principalement).



Figure 2 : trajectoire présumée de l'hélicoptère (Source : Géoportail, annotations BEA)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave repose sur le dos, à environ 50 m du bord de la route (voir **Figure 2**) et 15 m après la ligne électrique heurtée (à 45 m de la serre qui devait être traitée). L'hélicoptère est détruit (voir **Figure 3**). L'ensemble des dommages constatés résulte du heurt avec les câbles de la ligne électrique HTA et de la collision avec le sol.



Figure 3 : épave principale (Source : BEA)

Une des trois pales du rotor principal a traversé la verrière et le poste de pilotage au niveau du siège gauche passager. Le rotor anticouple et une seconde pale du rotor principal sont retrouvés près d'un poteau de la partie de la ligne électrique HTA longeant la route qui borde la serre tunnel à blanchir (route sud-ouest/nord-est).

Un des poteaux de cette ligne électrique, situé à environ 30 m de la serre, au bord de la route, sert de dérivation pour alimenter la partie de la ligne électrique HTA sectionnée par l'hélicoptère (voir **Figure 4**). Un autre poteau implanté environ 150 m au sud-est du poteau de dérivation, au-delà d'une haie d'arbres le long du cours d'eau Boire de la Roche, permet de soutenir les trois câbles de cette même ligne électrique (voir **Figure 2**). Celle-ci est ainsi quasi parallèle aux tunnels de la serre, à environ 30 m de celle-ci. Le patin gauche de l'hélicoptère a heurté les câbles de la ligne électrique à une hauteur d'environ 7 m et à une distance d'environ 6 m de l'endroit le plus bas de la portée. Deux câbles ont été sectionnés³.



Figure 4 : poteau de dérivation et câbles sectionnés
(Source : BEA)

³ Environ 2 300 personnes ont été touchées.

2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, 35 ans, est titulaire d'une licence de pilote professionnelle hélicoptère CPL(H) obtenue en novembre 2011, d'une licence de pilote privé avion PPL(A) obtenue en août 2011 et d'une licence de pilote de planeur SPL obtenue en janvier 2006. La qualification de type sur hélicoptère Schweizer 269C, obtenue par le pilote en juillet 2013, est valide tout comme son certificat médical de classe 1.

Ancien pilote d'hélicoptère de l'ALAT⁴, le pilote totalisait au moment de l'accident environ 1 800 heures de vol en hélicoptère, dont les deux tiers en vol rasant d'après le pilote. Il était également dirigeant responsable de la société AIR AGRI depuis avril 2023. Il totalisait environ 150 heures de vol en travail agricole en hélicoptère. Le 12 mai, il a volé 4 h 20 jusqu'au vol de l'accident, pour 83 rotations de pulvérisation de peinture d'ombrage. La veille de l'accident, le pilote avait volé 5 h 30 pour 86 rotations.

Le pilote indique qu'il était déjà intervenu un mois auparavant sur la serre tunnel. Il précise qu'il n'a pas fait de reconnaissance en vol ce jour-là ce qui lui aurait permis d'identifier et de se rappeler les dangers aux abords de la serre à pulvériser. Il explique qu'il avait connaissance non seulement de la ligne électrique HTA bordant la serre, mais aussi du renvoi perpendiculaire à partir du poteau de dérivation pour la ligne électrique HTA qu'il a heurtée. Il indique qu'il a oublié cette ligne électrique. Il précise que la trajectoire convergente à faible hauteur ne lui laissait ainsi aucune marge de sécurité. Il ajoute qu'il a l'habitude de voler selon des trajectoires parallèles ou divergentes des lignes électriques pour éviter tout risque de collision. Il explique qu'il lui a été difficile voire impossible de détecter les câbles de la ligne électrique non seulement en raison de la position du Soleil en face de la trajectoire suivie, mais aussi de la hauteur de l'hélicoptère qui l'amenait à avoir les câbles dans le bas de son champ de vision avec un champ de culture de poireaux en contrebas, conduisant à un faible contraste. Le pilote portait des lunettes de soleil pendant le vol. Le pilote ajoute avoir pulvérisé la peinture d'ombrage à une hauteur comprise entre deux et cinq mètres au-dessus de la serre tunnel.

Le pilote explique qu'il s'est mis en position de sécurité et qu'il s'est protégé le visage à partir du moment où l'hélicoptère a basculé sur le dos.

Le pilote indique avoir pris des actions après l'accident :

- reconnaissance systématique des lieux de travail ;
- vitesse plus lente pour les travaux à faible hauteur ;
- pauses régulières pour limiter les effets de routine et de fatigue.

2.3 Renseignements sur l'exploitant

AIRAGRI est un exploitant spécialisé agréé par la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC). Il dispose de quatre hélicoptères Schweizer 269C pour différents types d'exploitation, dont la photographie aérienne et le travail agricole.

⁴ Aviation légère de l'Armée de terre.

Pour répondre aux exigences du règlement (UE) N° 965/2012, dit « Air Ops »⁵, AIRAGRI a établi une évaluation des risques et des procédures d'exploitation standard (SOP) qui prennent en considération la nature et la complexité des activités, les conditions environnementales et les zones géographiques d'intervention.

En particulier, les SOP précisent les éléments suivants :

- avant chaque vol, le commandant de bord doit « s'informer sur les obstacles et dangers dans les différentes zones qui concernent les parcelles à traiter, sur les aires d'atterrissage, le ravitaillement et le chargement des hélicoptères » ;
- « Les lignes électriques constituent le danger le plus important. Il est difficile d'en apprécier la hauteur et la distance. Les plus dangereuses sont les moyennes et basses tensions dont les fils sont souvent très bas et les pylônes parfois masqués. Il est souhaitable qu'elles soient signalées au pilote, ce qui n'empêche pas une reconnaissance préalable systématique pour chaque parcelle ou zone de vol avant de prendre la décision de passer en vol rasant ».

2.4 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur le lieu de l'accident vers 16 h 20 à partir de la station météorologique automatique située sur l'aéroport de Nantes-Atlantique et des imageries satellitaires, radar et foudre étaient les suivantes :

- vent du 350 pour 8 kt avec des rafales à 15 kt ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- 3 à 4/8 de cumulus vers 5 000 ft surmontés de 3 à 5/8 d'altocumulus vers 8 500 ft ;
- température de 19 °C et température de point de rosée de 9 °C ;
- QNH de 1 018.

Au moment et sur le site de l'accident, la position du Soleil était la suivante :

- azimut de 235 degrés ;
- hauteur d'environ 50 degrés au-dessus de l'horizon.

3 CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête.

Scénario

Le pilote devait pulvériser une peinture d'ombrage sur une serre tunnel. Il connaissait cette serre et ses abords, pour y être intervenu un mois plus tôt. Avant d'entamer les rotations, il n'a pas entrepris de vol de reconnaissance. La trajectoire à une hauteur inférieure à dix mètres, perpendiculairement aux tunnels de la serre, suivait une ligne électrique HTA dont le pilote avait connaissance avant d'entreprendre les vols.

Lorsque le pilote a dépassé la serre tunnel et qu'il a commencé son virage pour une nouvelle pulvérisation, toujours à faible hauteur, le patin gauche de l'hélicoptère est entré en contact avec des câbles de la ligne électrique HTA dont le pilote avait oublié l'existence. Au-delà de cet oubli, le poteau qui soutient les trois câbles de cette ligne électrique se trouvant sur la gauche du pilote, il est également probable qu'il était à l'extérieur du champ de vision du pilote.

⁵ Règlement de la Commission du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes, exigence SPO.OP.230 ([Version en vigueur le jour de l'accident](#)).

La gêne visuelle en raison de la position du Soleil en face de la trajectoire suivie, ainsi que l'absence de contraste marqué entre les câbles, le champ de cultures et la ligne d'horizon, a accentué la difficulté de détection par le pilote des câbles de la ligne électrique percutée.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer au heurt de la ligne électrique :

- l'absence de reconnaissance préalable à la pulvérisation de la peinture sur la serre, qui n'a pas permis au pilote d'adapter ses trajectoires en vol à partir d'une identification ou d'une remémoration des dangers présents aux abords du site de travail (obstacles et lignes électriques par exemple, mais aussi position du Soleil) ;
- une confiance relative qui peut s'expliquer par l'expérience du pilote au vol à faible hauteur et par la routine qui a pu s'installer en raison de la répétitivité et de la brièveté de chaque rotation.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.