

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

Collision avec une ligne électrique moyenne tension lors d'un vol de blanchiment de serres agricoles

Aéronef	Hélicoptère Bell 47 G2 immatriculé F-GANX
Date et heure	7 juin 2016 vers 15 h 00 ⁽¹⁾
Exploitant	Société de travail aérien
Lieu	Lieu-dit Soulard, commune de Grateloup-Saint-Gayrand, (47)
Nature du vol	Travail aérien
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote blessé, hélicoptère détruit

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Après avoir avitaillé en produit de blanchiment (*voir § 2.5*), le pilote décolle pour effectuer l'ultime rotation sur un ensemble de serres agricoles qu'il traite depuis le matin. Alors qu'il s'apprête à passer sous une ligne électrique moyenne tension au niveau d'un poteau accolé à la serre, il remarque sur sa gauche une partie insuffisamment blanchie. Il s'écarte de sa trajectoire, rectifie l'imperfection observée et rejoint au plus court la zone initiale en passant sous la ligne. Lors de cette manœuvre, le rotor principal heurte la ligne provoquant la chute de l'hélicoptère dans les serres.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen du site

L'ensemble des serres agricoles (*voir figure 1*), d'une hauteur de deux mètres, s'étend sur une superficie d'environ 3,5 hectares le long d'une route départementale.

Une ligne électrique moyenne tension composée de trois brins passe au-dessus des serres suivant une diagonale. Elle est portée par deux poteaux d'une hauteur de 12 mètres ; les trois brins sont positionnés sur un plan horizontal. Le point bas de la ligne passe à environ quatre mètres au-dessus des serres.

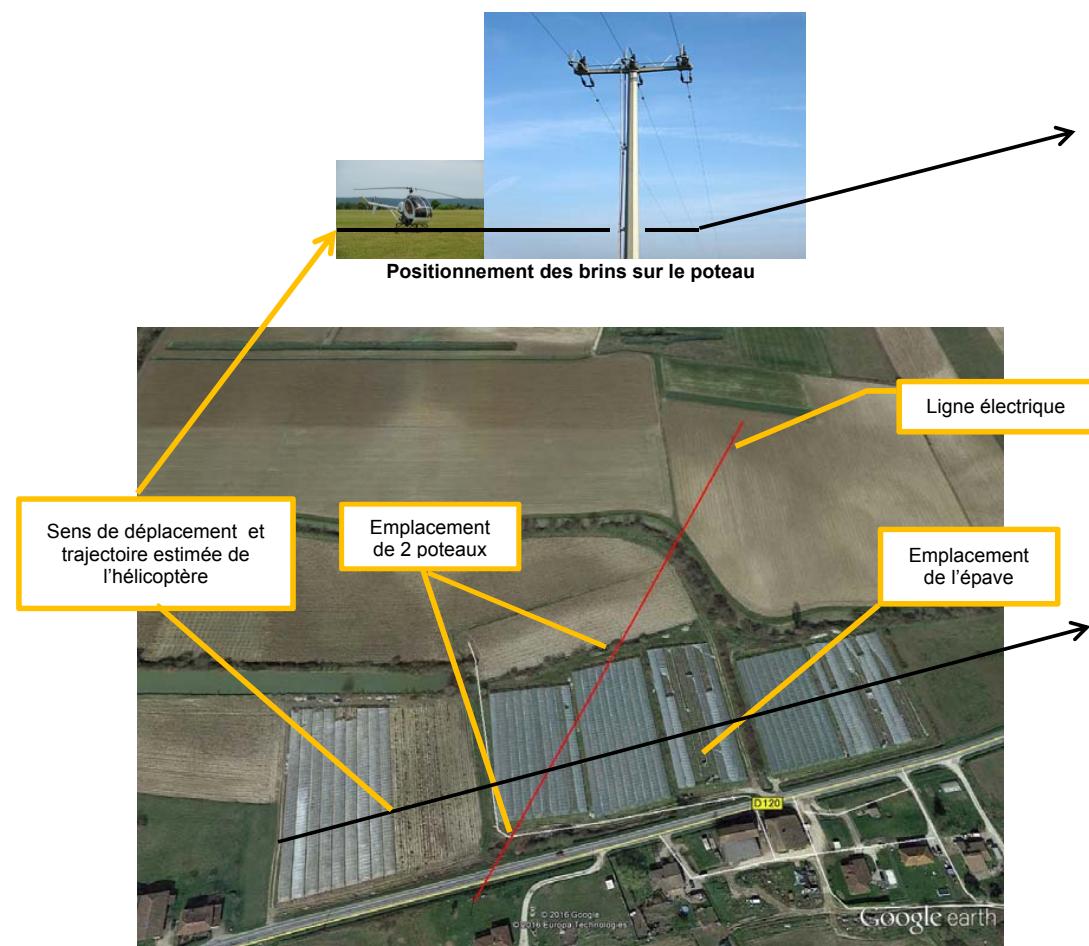


Figure 1 : emplacement des serres et de la ligne électrique (en rouge)

La hauteur hors tout de l'hélicoptère Bell 47 G2 est de 2,75 mètres. La conicité du rotor lorsque l'hélicoptère est en vol, peut faire augmenter cette dimension jusqu'à trois mètres environ.

La rupture de la ligne électrique s'est produite à l'endroit où sa flèche passe à environ cinq mètres au-dessus des serres.

2.2 Examen de l'épave

L'examen de l'épave n'a révélé aucun dysfonctionnement ou rupture antérieurs à la collision avec la ligne électrique. L'enroulement d'un des trois brins autour du mât du rotor a provoqué la rupture par arrachement de l'ensemble mât/rotor principal, rendant l'hélicoptère incontrôlable. Ce dernier est tombé sur les serres. Toutes les autres ruptures sont de type statique et sont consécutives à la collision avec le sol.

L'examen de la ligne indique que l'hélicoptère a heurté le dernier brin suivant la trajectoire.

2.3 Expérience du pilote

Le pilote est titulaire d'une licence de pilote professionnel hélicoptère (CPL/H) de 1984 et de la qualification sur hélicoptère Bell 47 depuis 2006. Le jour de l'accident il totalise environ 9 500 heures de vol sur hélicoptère dont 5 000 sur type et 90 dans les trois mois précédents.

2.4 Témoignage du pilote

⁽²⁾Charge : dans le jargon des personnels de sociétés qui réalisent ce type de travail aérien, ce terme désigne la séquence qui consiste à la pulvérisation complète du produit.

⁽³⁾Les pilotes des sociétés de travail aérien sont parfois amenés à passer sous les lignes électriques.

Pour ce faire, ils prennent sur eux de passer au plus près des pylônes pour se ménager une marge de sécurité qu'ils estiment suffisante par rapport à la ligne, au sol et au gabarit de leur hélicoptère.

⁽⁴⁾http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/RDA_12_dec_13.pdf
Arrêté du 11 décembre 2014 relatif à la mise en œuvre du règlement d'exécution (UE) N°923/2012.

Le pilote indique qu'il procède au blanchiment des serres de Grateloup depuis plusieurs années et qu'il connaît parfaitement l'environnement, notamment la présence de la ligne. Il avait fait la reconnaissance de la zone en début de journée et avait alors bien identifié la ligne électrique. Il précise qu'il s'agissait de « *la dernière charge* »⁽²⁾ de la journée qui consistait à blanchir la partie des serres côté route départementale. Alors qu'il se dirigeait vers le pylône⁽³⁾ qui supporte la ligne moyenne tension sous laquelle il avait l'intention de passer, il a remarqué sur sa gauche une partie insuffisamment blanchie. Il a traité tout d'abord cette zone avant de rejoindre directement le dernier secteur à blanchir, en passant sous la ligne à proximité de l'endroit où la flèche est maximale. C'est en reprenant de la hauteur que le rotor a heurté un des brins. Après le choc, il indique que les commandes de pas cyclique et de pas collectif ne répondaient plus. L'hélicoptère est tombé violemment sur les serres.

Chef d'entreprise, il pense que l'accident dans lequel a été impliqué un pilote de sa société la semaine précédente l'a beaucoup perturbé. Il ajoute que cela a probablement émoussé la concentration indispensable à ce type de vol. De plus, il estime avoir subi le contre coup de la fatigue physique occasionnée par le convoyage du véhicule d'accompagnement qu'il avait lui-même conduit très tôt le matin depuis le siège de sa société en Charente-Maritime jusqu'à Grateloup.

2.5 Méthode de blanchiment de serres

Le blanchiment, réalisé à partir d'un hélicoptère, consiste à recouvrir lors d'allers-retours en « *vol rasant* » la partie supérieure de serres agricoles avec une formulation industrielle liquide de couleur blanche avant les fortes chaleurs afin d'assurer un ombrage aux cultures qu'elles abritent et d'assurer ainsi une meilleure régulation de la lumière et de la température. Le F-GNAX était équipé de réservoirs spécifiques et de deux rampes munies de pulvérisateurs qui permettaient de blanchir pendant une durée d'environ quatre minutes. La superficie à traiter et parfois les contraintes environnementales (lignes électriques, végétation etc.) peuvent nécessiter plusieurs charges et donc plusieurs avitaillements en produit. Cette opération est réalisée en général sur un emplacement proche du site de travail.

2.6 Réglementation

Les règles de l'air⁽⁴⁾ précisent que, sauf pour les besoins du décollage et de l'atterrissage, ou autorisation des autorités compétentes, aucun vol VFR n'est effectué à une hauteur inférieure à 150 mètres (500 ft) au-dessus du sol, de l'eau ou de tout obstacle.

⁽⁵⁾Arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale.

Pour exercer leurs activités spécifiques, les sociétés de travail aérien doivent déposer un manuel d'activités particulières (MAP) auprès de l'autorité de l'aviation civile la plus proche de leur siège⁽⁵⁾. Ce manuel doit mentionner, pour chaque activité particulière, la formation et le maintien de compétence de l'équipage. La société propriétaire du F-GANX avait déposé l'édition n°4 de son MAP en mars 2011.

Le pilote du F-GANX est détenteur de la déclaration de niveau de compétence (DNC) indispensable à ce type de vol.

Le 25 novembre 2015, la préfecture de la Charente-Maritime a accordé à l'exploitant du F-GANX une « *dérogation de vol rasant* », valable jusqu'au 24 novembre 2017. Cette dérogation, qui permet à la société pour la pratique de ses activités particulières d'effectuer du vol rasant hors agglomération selon les règles de vol à vue uniquement, précise que :

- le pilote doit identifier les zones où il existe des obstacles artificiels pour déterminer ses trajectoires ;
- le pilote doit adapter la hauteur minimale de vol au travail à effectuer et ne pas se rapprocher à moins de deux diamètres rotor des habitations.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

L'enquête a établi que l'hélicoptère était en état de fonctionnement avant la collision avec la ligne électrique. Le pilote, très expérimenté, connaissait parfaitement l'environnement des serres qu'il avait plusieurs fois traitées ces dernières années. Il avait également conscience de l'emplacement exact de la ligne moyenne tension et savait que l'endroit le plus propice pour passer dessous est situé à proximité des poteaux.

Au cours du dernier vol, le pilote s'est écarté volontairement de la trajectoire initialement prévue. Le fait que le rotor ait heurté le dernier brin dans le sens de la trajectoire, indique que l'événement s'est produit en fin de franchissement.

L'accident résulte du changement de stratégie du pilote qui l'a amené à improviser une trajectoire moins sécurisée que celle prévue initialement.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident :

- la faible marge de franchissement entre le point bas de la ligne et le toit des serres au regard de la hauteur de l'hélicoptère ;
- l'état de fatigue psychologique et physique du pilote ;
- la pression temporelle et le relâchement de la concentration du pilote liés à une dernière rotation.