



Accident survenu au BELL 206B
immatriculé **F-BXPF**
le vendredi 3 mai 2024
à Peyriac-de-Mer (11)

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Heure | Vers 10 h 10 ¹ |
| Exploitant | Helicoandrone |
| Nature du vol | Épandage |
| Personne à bord | Pilote |
| Conséquences et dommages | Hélicoptère détruit |

**Collision avec la surface de l'eau, lors d'un transit au cours
d'un vol de démoustication**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des enregistrements du calculateur GTN650.

Le pilote, assis en place droite, décolle vers 9 h 40 de l'aire d'atterrissement en campagne (DZ)² pour le cinquième vol de démoustication de la journée. Il traite une première zone à proximité de la DZ, traverse l'étang de Bages, traite de nouvelles zones et commence une nouvelle traversée de l'étang pour rejoindre la DZ (voir **Figure 1**, point **1**).

Dans un premier temps, l'hélicoptère monte jusqu'à une hauteur d'environ 60 m (point **2**). Après un palier d'une vingtaine de secondes à cette hauteur (point **3**), l'hélicoptère descend régulièrement avec une vitesse verticale moyenne de 350 ft/min. Après environ 35 secondes de descente, il heurte la surface de l'eau et coule (point **4**). Le pilote parvient à se détacher et évacuer l'hélicoptère par la verrière cassée. Il est recueilli par un pêcheur qui se trouvait à proximité du lieu de l'accident.

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

² Il s'agit d'une aire non répertoriée, située aux coordonnées suivantes : 43° 07' 06" N et 3° 02' 09" E.

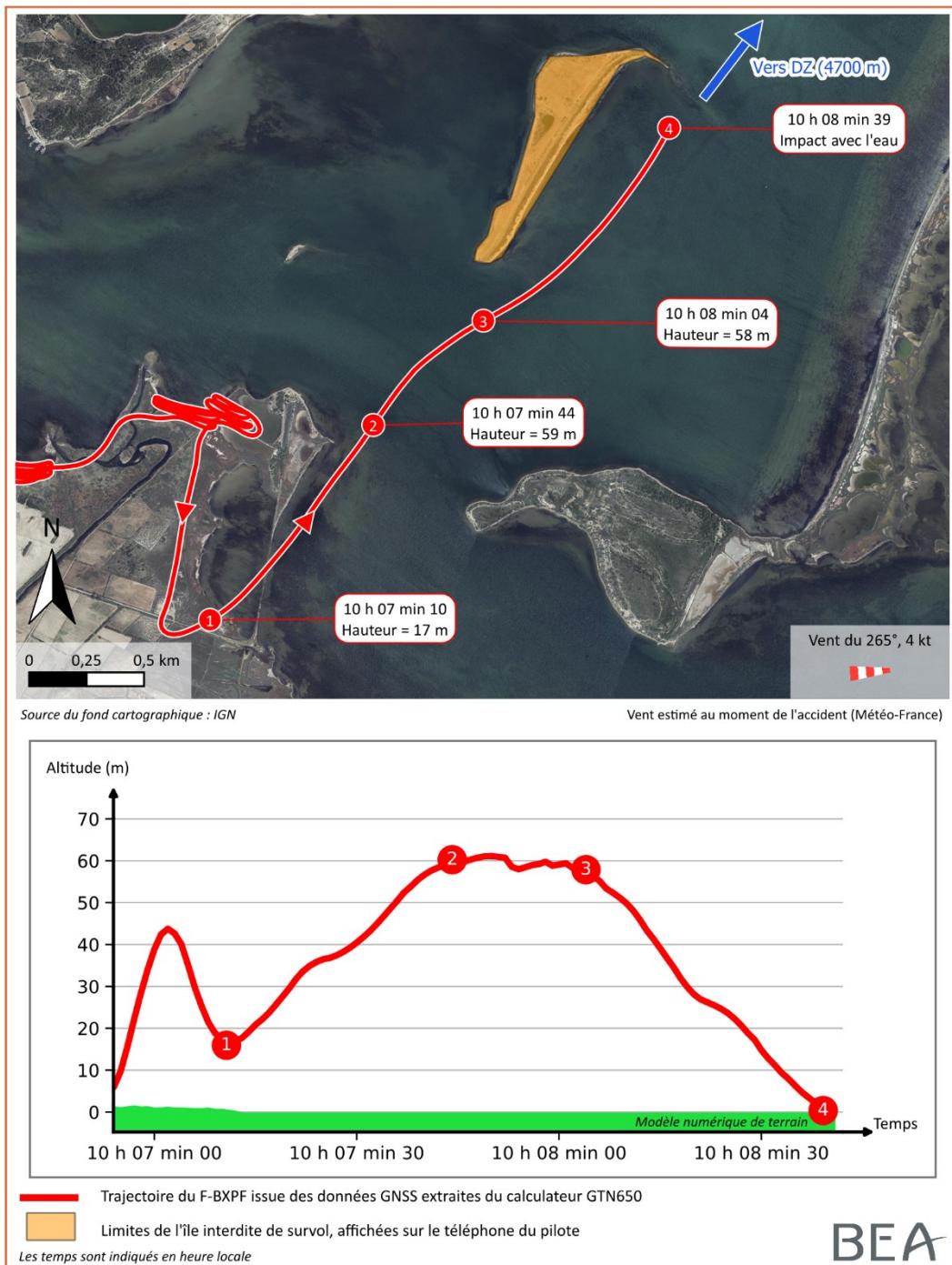


Figure 1 : trajectoire (Source : BEA)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site et l'épave

L'épave était posée sur le flanc gauche et partiellement immergée dans l'étang de Bages, à une profondeur de deux mètres environ. Elle a été relevée par hélicoptère le 6 mai 2024, soit trois jours après l'accident. L'épave avait dérivé avec le courant. Toutes les pièces n'ont pas été retrouvées malgré des recherches ultérieures.

La cellule est très peu endommagée. La rupture de la poutre de queue résulte d'un contact des pales avec la surface de l'eau.

L'examen des commandes du rotor anticouple ainsi que celles des pas cyclique et collectif montre qu'elles étaient continues au moment de la collision avec la surface de l'eau.

Le circuit de carburant était continu, aucune pollution n'a été constatée dans le filtre. La quantité de carburant restant permettait la poursuite du vol. Un dépôt a été constaté sur le fond du réservoir de carburant.

2.2 Renseignements sur les examens complémentaires

2.2.1 Examen du moteur

Le moteur a été prélevé et démonté. L'examen a été réalisé dans un centre d'entretien agréé par le constructeur, sous la supervision du BEA. L'examen a permis de montrer que le moteur fonctionnait et délivrait de la puissance lors de l'impact. Cependant, les dommages dus à l'impact et la corrosion causée par l'immersion dans l'eau salée n'ont pas permis de déterminer le niveau de puissance du moteur.

2.2.2 Analyse du carburant

Du carburant a été prélevé dans le réservoir de l'hélicoptère et dans la cuve d'avitaillement. Le dépôt constaté sur le fond du réservoir a également été prélevé.

Les analyses montrent qu'il présente des caractéristiques correspondant à celles du carburant attendu. Aucune pollution n'a été constatée.

Les analyses montrent que le dépôt est principalement composé de sel³. La présence de sel au fond du réservoir peut être la conséquence de la présence d'eau au fond du réservoir, antérieure à l'accident, cette dernière ayant pu être éliminée par des purges régulières.

2.3 Renseignements sur l'hélicoptère

Le Bell 206B est un hélicoptère de cinq places, équipé d'un moteur Rolls-Royce Engine M250-C20B.

Sur le tableau de bord, on trouve notamment un anémomètre, un variomètre, un altimètre, un horizon artificiel ainsi que des instruments permettant la surveillance des paramètres du moteur. L'hélicoptère n'est pas équipé d'un pilote automatique.

³ Le sel n'est pas soluble dans le JET A1.

L'hélicoptère a été loué coque nue par l'exploitant à partir du 25 mars 2024 pour une durée de sept mois et un forfait de 100 heures.

2.4 Exploitation des données enregistrées

L'hélicoptère était équipé d'un calculateur embarqué Garmin GTN650. Les applications *SDVFR* et *Field Navigator*⁴ étaient installées sur le téléphone portable du pilote. Les données GNSS extraites indépendamment de ces systèmes étaient cohérentes et ont permis de reconstituer la trajectoire du vol.

L'analyse des trajectoires des vols précédents et du vol de l'accident montre que :

- l'altitude du vol de mise en place en début de journée, d'une durée d'environ cinq minutes, était comprise entre 300 et 400 ft ;
- l'altitude des branches entre les différentes zones d'activité des vols précédents était comprise entre 200 et 300 ft pour les branches d'une durée de quatre à cinq minutes et était d'environ 100 ft pour les branches d'une durée d'environ une minute ;
- l'altitude de la traversée de l'étang au début du vol de l'accident, d'une durée d'environ trois minutes, était comprise entre 25 ft et 100 ft.

L'analyse de l'activité du téléphone du pilote montre qu'il n'a pas été utilisé pour des applications autres que celles mentionnées ci-dessus lors du vol de l'accident.

Les données enregistrées sur la carte SD de la caméra Crosstour CT9000 retrouvée sur l'épave ne contenaient pas la fin du vol de l'accident.

2.5 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sur le site de l'accident étaient les suivantes : vent du 265° pour 4 kt avec des rafales à 8 kt, CAVOK, température 14 °C, température du point de rosée 4 °C.

Au moment de l'accident, l'azimut du Soleil était de 92,5° pour une élévation de 26,2°.

2.6 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 53 ans, était titulaire d'une licence de pilote professionnel hélicoptère CPL(H), avec une qualification sur Bell206 en cours de validité. Il totalisait environ 6 000 heures de vol, dont 240 sur type et 84 dans les trois mois précédents. Il précise que la majorité de son expérience a été réalisée en Bell 47 en travail aérien.

2.7 Témoignages

2.7.1 Témoignage du pilote

Le pilote indique qu'il s'agissait du premier jour de la mission de démoustication. Il ne se sentait pas fatigué. Il avait pris l'hélicoptère en compte la veille à Lézignan-Corbières (11) et avait effectué le vol de mise en place vers l'aérodrome de Narbonne (11). Le matin de l'accident, il avait décollé vers 6 h 20 de Narbonne pour rejoindre la DZ située à quelques minutes de vol. Il se rappelle un ronronnement léger, qu'il n'avait pas l'habitude d'entendre, lors du vol de mise en place du matin. Il précise que ce bruit provenait de l'arrière.

⁴ Application pour le suivi agricole.

Avant chaque vol d'épandage, il faisait un complément de carburant et de produit de démoustication. À l'issue du quatrième vol, vers 9 h, il a fait une pause en attendant le remplissage de la cuve d'avitaillement en produit. Pendant cette attente, il a placé une caméra sur les rampes d'épandage de l'hélicoptère, à des fins personnelles.

Il précise qu'à la fin des rotations, après l'atterrissement, un voyant jaune « TRANS PRESS », relatif à la pression d'huile de transmission, s'allumait. Ce voyant n'était plus allumé à la mise en pression au début des vols. Les paramètres étant par ailleurs normaux, il ne s'en est pas inquiété.

Lors du cinquième vol, il a traversé l'étang pour traiter les parcelles se situant de l'autre côté de celui-ci jusqu'à épuisement du produit. Il s'est ensuite dirigé vers le sud le temps de consulter l'application de suivi d'épandage sur son téléphone portable⁵ afin de mémoriser la dernière parcelle traitée. Puis il a commencé à traverser à nouveau l'étang pour rejoindre la DZ. Il estime qu'il a survolé l'étang à une hauteur d'environ 20 m et à une vitesse de 80 kt. Il précise qu'arrivé à proximité d'une île interdite de survol située sur sa gauche, il surveillait régulièrement son positionnement par rapport à celle-ci à l'aide de son téléphone portable. Dans le même temps, il continuait à effectuer un balayage visuel vers l'extérieur pour assurer la sécurité et à surveiller les instruments. Il a alors ressenti une grosse secousse et a regardé le tableau de bord sans déceler ni alarme ni anomalie d'indication puis à droite et à gauche pour essayer de comprendre ce qui se passait. Le pilote rapporte que l'hélicoptère a piqué et heurté la surface de l'eau.

Il ne se rappelle pas avoir effectué intentionnellement une descente lors de la traversée de l'étang vers la DZ. Il pensait qu'il était resté en vol rectiligne. Il précise qu'il n'avait pas suffisamment de repères visuels pour estimer l'assiette de l'hélicoptère.

Il ajoute que ce jour-là il n'a pas utilisé la tablette habituellement fournie par l'exploitant, car ce dernier avait oublié de la lui apporter. Il ajoute que le fait d'utiliser un téléphone, dont l'écran est plus petit, l'a obligé à se pencher légèrement en avant pour lire les informations présentées sur l'écran. Il se rappelle qu'il lui est déjà arrivé lors d'un vol précédent sans tablette que l'hélicoptère se mette en descente pendant qu'il se penchait vers le téléphone, mais qu'il s'en était rendu compte grâce aux repères extérieurs, notamment la végétation.

2.7.2 Témoignage du pêcheur

Le pêcheur indique qu'il naviguait vers Bages (11). Il a entendu l'hélicoptère et s'est retourné pour le regarder rapidement. Celui-ci était à faible hauteur au-dessus de la surface de l'eau. Il ne s'en est pas inquiété, car il est fréquent de voir des hélicoptères ou des avions à cette hauteur lors des vols de démoustication. Quand il s'est à nouveau retourné pour regarder l'hélicoptère, celui-ci avait une attitude à piquer et a heurté la surface de l'eau trois secondes plus tard. Il n'est pas sûr qu'il entendait toujours le bruit du moteur pendant le piqué et l'impact.

Lors de l'accident, il était à environ 50 mètres de distance. Il a changé de cap pour venir en aide au pilote.

⁵ Le téléphone portable était fixé par un système d'accroche à ventouse sur la verrière, sur le côté droit, légèrement en hauteur.

2.8 Renseignements sur l'exploitant

L'exploitant avait récemment ajouté l'épandage agricole comme domaine de compétence et loué le F-BXPF pour cette activité. Il avait mis à jour le manuel d'exploitation (MANEX) pour intégrer ces changements.

Le MANEX précise que la réalisation des activités d'épandage se fait en VFR avec la vue du sol. La hauteur de traitement se situe entre un et cinq mètres au-dessus de la végétation et la hauteur de vol lors des mises en place ou entre les différentes zones d'activité doit être de 500 ft minimum, sauf pour les vols de reconnaissance des parcelles à traiter.

Pour l'activité d'épandage, l'exploitant avait prévu l'utilisation d'une sacoche de vol électronique (EFB⁶), mais n'avait pas encore acquis le matériel et les logiciels associés. Dans l'attente de cette acquisition, il mettait à la disposition de chaque pilote une tablette sur laquelle était installée une application pour le suivi agricole, afin de pouvoir fournir au client les trajectoires de vols réalisés.

3 CONCLUSIONS

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

Scénario

Au cours du survol de l'étang, lors du retour vers l'aire d'atterrissement, le pilote a involontairement mis et contrôlé l'hélicoptère en descente continue avec une vitesse verticale moyenne de 350 ft/min pendant environ 35 secondes à partir d'une hauteur de 60 m alors qu'il pensait être en palier à une vingtaine de mètres de hauteur. L'hélicoptère a heurté la surface de l'eau. Le pilote est parvenu à se détacher et évacuer par la verrière cassée l'hélicoptère alors que celui-ci coulait. Il a été recueilli par un pêcheur qui se trouvait à proximité du lieu de l'accident.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de conscience de la situation du pilote et à la collision de l'hélicoptère avec la surface de l'eau :

- l'attention accrue qu'a portée le pilote sur son téléphone alors qu'il évoluait à faible hauteur au-dessus d'une surface offrant peu de signaux visuels ;
- l'utilisation d'un moyen additionnel d'aide à la navigation inhabituel qui a obligé le pilote à modifier sa position de pilotage en se penchant vers l'avant, appliquant inconsciemment un léger ordre à piquer ;
- le choix de transiter à faible hauteur, impliquant une diminution des marges de sécurité.

⁶ Electronic Flight Bag.

Enseignements de sécurité

Utilisation d'un appareil électronique portatif (Portable Electronic Device - PED)

Un nombre croissant de pilotes utilisent des PED, tels que des tablettes, des téléphones portables ou des GPS portatifs, comme moyen additionnel d'aide à la navigation. La réglementation opérationnelle AIR OPS⁷ requiert que l'utilisation de tels dispositifs n'ait pas d'incidence sur les performances des systèmes et équipements ou sur la capacité du pilote à piloter.

Les PED, à travers diverses applications, offrent de nombreux avantages comme la disponibilité des documents et des données, la visualisation en temps réel, une familiarisation aisée ou des possibilités de personnalisation. Mais ils présentent également des risques : risques d'interférence avec les systèmes de bord, risques d'erreurs ou de pannes, risques de surchauffe et d'incendie. Ils peuvent également, dans certains cas, favoriser une forme de distraction du pilote. Ainsi, même en maintenant un circuit visuel passant par l'extérieur ou par les instruments de pilotage fondamentaux, l'analyse de ces références peut ne plus être suffisamment active. Cette dissociation entre la vision et l'attention réduit la capacité à détecter certaines menaces. Le maintien d'un circuit visuel devient alors purement moteur : il sert à stabiliser la trajectoire, mais plus à prévenir les risques. L'objectif implicite a changé, sans que le pilote en ait conscience. Certains signaux visuels saillants peuvent favoriser une réorientation de l'attention et interrompre la dissociation entre vision et analyse active ; ces signaux visuels sont plus ou moins présents selon la surface survolée.

Par ailleurs, il est important de s'assurer que le PED est installé de manière à pouvoir consulter facilement les informations utiles sans devoir ajuster sa position de pilotage.

L'AESA a publié un [message de sensibilisation](#) concernant cette thématique, mentionnant la [vidéo produite par le groupe « The Rotorcraft Collective »](#) et publiée par la FAA.

Hauteur de survol

Les activités d'épandage bénéficient d'une exemption vis-à-vis de la hauteur minimale de survol fixée par les dispositions du règlement SERA⁸. Cette exemption ne couvre pas les vols de mise en place ou les phases de transit vers ou depuis les aires d'atterrissage. Lorsque ces phases de vol sont courtes, les pilotes peuvent être tentés de maintenir une hauteur relativement faible en mettant en avant une forme de logique opérationnelle. Cette pratique peut entraîner une diminution significative des marges de sécurité à des moments où l'attention n'est pas maximale.

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.

⁷ Règlement n° 965/2012 de la Commission du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes ([Version en vigueur le jour de l'accident](#)).

⁸ Règlement n° 923/2012 de la Commission du 26 septembre 2012 établissant les règles de l'air communes et des dispositions opérationnelles relative aux services et procédures de navigation aérienne ([Version en vigueur le jour de l'accident](#)).