



Accident de l'avion REIMS CESSNA F 150 M immatriculé F-BXNO

survenu le 20 juin 2020
à Montbéliard Courcelles (25)

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

Heure	Vers 17 h 00 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub du Pays de Montbéliard
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

Panne d'essence en approche, heurt avec la végétation en courte finale, collision avec le sol

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des radiocommunications et des données de l'application GNSS installée sur une tablette.

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle vers 15 h sous plan de vol VFR de l'aérodrome de Grenoble Le Versoud (38) à destination de l'aérodrome de Montbéliard Courcelles (25). Il s'agit du vol retour dans le cadre d'une sortie club.

À 16 h 56, le pilote débute la descente vers 2 000 ft afin d'intégrer directement la branche vent-arrière de la piste 26⁽²⁾. L'aérodrome est en auto-information et un largage de parachutistes est en cours.

En début de vent-arrière, la puissance du moteur diminue soudainement. Le pilote pousse la manette des gaz pour augmenter la puissance mais son action reste sans effet. Il annonce à la fréquence une panne d'essence et décide de réaliser un atterrissage forcé à contre QFU sur la piste 08.

L'avion heurte à faible vitesse la cime d'un arbre situé en bordure de l'aérodrome, puis tombe quasiment à la verticale jusqu'au sol dans l'enceinte de l'aérodrome.

⁽²⁾Piste 08/26 revêtue de 1 700 m.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le site de l'accident et l'épave

La photographie ci-dessous illustre la position de l'avion peu après l'accident. L'examen de l'épave par le BEA a été réalisé dans un hangar de l'aérodrome de Montbéliard.



Source : <http://www.crash-aerien.news/forum/crash-cessna-150-a-courcelles-les-montbeliard-t41310.html>

Avion peu après l'accident

Les dommages sur le fuselage, la voilure et les trains d'atterrissement sont les conséquences du heurt de la végétation, puis de la collision avec le sol.

L'examen de l'hélice a confirmé que le moteur était arrêté et ne délivrait pas de puissance lors du contact avec le sol. L'examen a également montré que le moteur était libre en rotation et que tous ses équipements étaient en place. Aucun dommage externe n'a été relevé. L'examen endoscopique des cylindres du moteur n'a révélé aucune anomalie.

Aucune trace de fluide, huile ou carburant, n'a été relevée dans le compartiment moteur. Les commandes associées au moteur étaient continues et fonctionnelles.

Le réservoir droit était vide. Le réservoir gauche contenait environ 15 litres de carburant, du type Avgas 100LL.

Aucune pollution n'a été constatée dans le circuit carburant. Toutes les durites sont en place. La mise à l'air libre des réservoirs (située côté gauche) n'était pas obstruée. En aval des réservoirs, la présence de carburant a été identifiée uniquement dans la cuve du carburateur, environ 50 ml. La contenance de cette cuve est d'environ 150 ml.

Les tests du carburateur et des deux magnétos n'ont mis en évidence aucun dysfonctionnement.

2.2 Renseignements sur les pilotes et le passager

2.2.1 Pilote du vol précédent

Titulaire d'une licence de pilote privé PPL(A), le pilote du vol précédent a effectué le trajet aller, de l'aérodrome de Montbéliard Courcelles vers celui de Grenoble Le Versoud, avec une escale à Annemasse (74). Il totalisait 1 480 heures de vol, dont 9 effectuées sur CESSNA 150 dans les 90 derniers jours. Son expérience sur cet avion s'élève à 280 heures de vol.

Il a mesuré avec la cale graduée que la quantité de carburant au départ de Montbéliard était d'environ 100 l, il ajoute qu'avant le décollage d'Annemasse il a constaté avec la cale graduée qu'il restait 70 l. La deuxième étape de la navigation a duré 62 min et il estime que la quantité de carburant à l'arrivée était de 50 l. Il a ensuite remis les papiers de l'avion au pilote assurant le vol retour, en lui précisant la quantité estimée du carburant restant à bord.

2.2.2 Pilote du vol de l'accident

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote privé PPL(A) délivrée en août 2013, totalisait 459 heures de vol, dont 11 effectuées sur CESSNA 150 dans les 90 derniers jours. Son expérience totale sur cet avion s'élève à environ 22 h. La période de confinement liée à la COVID-19 ne lui a pas permis de voler de mi-février à mi-mai 2020.

Il a effectué le vol aller sur DR400 et mentionne que la préparation du vol et le briefing commun réalisé avec toutes les personnes concernées par la sortie, se sont déroulés comme d'habitude sans aucune particularité relevée.

Avant le départ de Grenoble Le Versoud, le pilote indique avoir mesuré à l'aide d'une cale graduée, une quantité de carburant de 50 l, soit, selon le pilote, environ 2 h 30 d'autonomie. Cette autonomie a été estimée comme suffisante pour réaliser le vol retour, d'une durée estimée à 1 h 45, avec une réserve finale de 30 minutes⁽³⁾. Il ajoute qu'au sein du club et pour faciliter les calculs, il est admis de prendre 20 l/h comme consommation moyenne. Il précise également que depuis longtemps, les jauge à carburant sont inopérantes sur cet avion et qu'il ne dispose pas d'une alarme bas niveau de carburant. Cette situation est connue de tous les membres de l'aéroclub qualifiés sur cet avion.

Il se souvient avoir navigué à une altitude comprise entre 5 500 ft et 6 000 ft avec un régime moteur à 2 500 tr/min. Il précise qu'en descente vers 2 000 ft vers l'aérodrome de Montbéliard une activité de largage de parachutistes était en cours et que le pilote de l'avion largueur lui a communiqué que la piste 26 était en service.

En début de vent-arrière 26, le moteur a eu une diminution de puissance soudaine (1 700 tr/min affichés). Le pilote a augmenté la puissance. Cette action est restée sans effet. Il a vérifié la vitesse, le réglage de la richesse et la sélection des magnétos. Il a changé de trajectoire pour aller chercher le seuil de la piste 08 plus proche. Il a maintenu la vitesse de plané et a annoncé à la radio une panne d'essence. Lors de l'approche, le moteur s'est arrêté complètement avec l'hélice figée.

⁽³⁾ La réserve finale réglementaire pour les avions équipés de moteurs à pistons correspond à une quantité de carburant nécessaire à un vol de 30 min de jour et 45 min de nuit.

Il a indiqué avoir visé son « *point d'aboutissement* » correspondant à la raquette du seuil de la piste 08, mais la trajectoire de plané ne lui permettait pas de le rejoindre en passant au-dessus des arbres. Il a donc rendu la main pour reprendre de la vitesse et effectuer une ressource. Pendant la manœuvre, l'avertisseur de décrochage a sonné. L'avion a alors heurté la cime d'un arbre et chuté quasiment à la verticale dans l'herbe et dans l'enceinte de l'aérodrome.

Le pilote mentionne ne pas avoir été blessé mais ressentir quelques douleurs lombaires.

2.2.3 Passager assis en place avant droite

Le témoignage du passager corrobore celui du pilote. Lors de la navigation retour et au passage de la frontière Suisse/France, il se souvient d'une légère altération de cap afin d'éviter la pluie, avant de débuter la descente vers 2 000 ft. Il précise également avoir ressenti de légers « *toussotements moteur* » puis un début de chute du régime moteur. Malgré la pleine puissance demandée, il précise que le régime moteur en croisière était de 2 500 tr/min et que la baisse des tours s'est accentuée progressivement.

2.3 Renseignements sur les conditions météorologiques

Le jour de l'accident, la région se situait sous un ciel couvert avec des averses localisées sur les Vosges et le Jura. En dehors des averses, la visibilité était supérieure à 10 km. Le vent était faible au décollage de l'aérodrome de Grenoble Le Versoud et à l'atterrissement à l'aérodrome de Montbéliard Courcelles. Lors de la croisière à 5 000 ft, le vent moyen était du 040° pour 10 kt.

2.4 Renseignements sur l'avion

L'avion REIMS CESSNA F 150 M est équipé d'un moteur Continental ROLLS ROYCE 0-200 A. La dernière visite de maintenance (visite 50 heures) avait eu lieu le 3 juin 2020 et plusieurs vols ont été effectués entre cette visite et l'accident.

Le moteur est alimenté par deux réservoirs dits « *Long Range* », un dans chaque aile, d'une capacité de 72 l chacun, soit une capacité totale de 144 l, dont 11,5 l inutilisables. Le carburant est canalisé par gravité jusqu'à un robinet et un filtre avant d'alimenter le carburateur. Le robinet d'alimentation est actionné au travers d'un sélecteur à deux positions ON et OFF. L'avion ne dispose pas d'avertisseur sonore ou lumineux indiquant un « *bas niveau de carburant* ».

Chaque réservoir est équipé d'un jaugeur, associé à un indicateur à aiguille au tableau de bord. Une cale graduée permet de mesurer la quantité totale restante dans chacun des réservoirs, carburant inutilisable compris.

Le manuel de vol dans le chapitre performances indique que pour un vol effectué à une altitude de 5 000 ft et avec 75 % de puissance moteur, soit 2 700 tours/min, la consommation est de 21,2 l/h. Celle-ci est de 17,0 l/h à la même altitude à 2 500 tours/min. Le manuel de vol avertit également que ces données proviennent d'essais réels effectués avec un appareil en excellente condition de vol. Il précise que lors de la préparation des vols, il est conseillé de prévoir une ample marge de sécurité concernant la réserve d'essence à l'arrivée, étant donné que les chiffres indiqués ne tiennent pas compte du vent, des erreurs de navigation, de la technique du pilotage, du point fixe, de la montée, etc.

L'étude du carnet de route n'a pas permis de déterminer précisément la quantité de carburant dans les réservoirs d'ailes au départ du vol considéré. D'après les témoignages, le carburant total présent au décollage était de 50 l, ce qui correspond à une quantité de carburant utilisable d'environ 38,5 l et à une autonomie maximum de 2 h 15 à 5 000 ft et 2 500 tours/min dans les conditions du manuel de vol, sans la réserve de 30 min. Le temps de vol n'a pas pu être déterminé avec précision considérant les données disponibles. Un forfait de mise en route et de roulage établi à dix minutes ajouté aux cinq minutes de temps de vol estimé pour rejoindre le premier point enregistré, donnent un temps de vol total estimé d'environ deux heures.

2.5 Événement similaire

⁽⁴⁾ <https://www.ntsb.gov/layouts/ntsb.aviation/Results.aspx?queryId=b23c8af5-ca1f-491e-9594-31bff15b508d>

Une recherche bibliographique sur les bases de données du BEA et du NTSB a permis d'identifier un cas de panne d'essence similaire au F-BXNO, sur un avion REIMS/CESSNA 150 immatriculé N7089F⁽⁴⁾, avec une quantité de carburant récupérée dans les réservoirs d'environ 15 l, quantité légèrement supérieure à la valeur inutilisable.

Le rapport de sécurité du NTSB, précise que dans le manuel Cessna « *Pilot Safety and Warning Supplements* », dans la section Gestion de carburant, « *la forme de la plupart des réservoirs d'ailes d'avion est telle que dans certaines manœuvres de vol, le carburant peut s'éloigner de la prise d'alimentation du réservoir de carburant. Si cette prise d'alimentation est découverte, le flux de carburant vers le moteur peut être interrompu et une perte de puissance temporaire pourrait en résulter* ».

2.6 Navigabilité

Le certificat de navigabilité et d'immatriculation sont conformes et en état de validité. Le manuel de vol dans sa section 1 généralité, fournit une liste d'équipements réglementaires obligatoires permettant l'utilisation de l'avion en vol VFR de nuit et IFR. Il ne contient pas de liste minimum d'équipement pour le vol VFR de jour.

⁽⁵⁾ Avion léger européen (European Light Aircraft) de masse maximale au décollage (MTOM) n'excédant pas 1 200 kg et non classé comme avion motorisé complexe.

⁽⁶⁾ RÈGLEMENT DE LA COMMISSION du 5 octobre 2012, dit AIR-OPS, déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes.

Le F-BXNO est un aéronef ELA1⁽⁵⁾ pour lequel l'Annexe VII, Part NCO du règlement (UE) n°965/2012⁽⁶⁾ s'applique pour des opérations non commerciales. Le point NCO.GEN. 155 de l'Annexe VII, prévoit qu'une liste minimale d'équipements (LME) puisse être établie par l'opérateur. La LME est « *un document qui prévoit l'exploitation de l'aéronef dans des conditions spécifiées, lorsque certains instruments, équipements ou fonctions ne fonctionnent pas au début du vol* ».

Par ailleurs, le point NCO.IDE.A.105 de cette Annexe VII prévoit que tout instrument, équipement ou fonction de l'avion nécessaire pour le vol doit être en état de fonctionnement, sauf dans le cadre d'une exploitation conforme à cette limite minimale d'équipement (LME) établie par l'opérateur ou lorsqu'une autorisation de vol a été délivrée conformément aux exigences de navigabilité.

Dans le cas présent, il est constaté, par le pilote et les membres de l'aéroclub qualifiés sur cet avion, que l'indicateur d'essence figurant au tableau de bord de l'avion était inopérant. Le F-BXNO n'ayant pas de LME, l'indicateur d'essence devait donc être opérant avant tout vol.

L'AIR-OPS, NCO.OP.185, gestion en vol du carburant, précise de plus que le pilote commandant de bord doit « vérifier à intervalles réguliers que la quantité de carburant utilisable restant en vol n'est pas inférieure au carburant nécessaire pour poursuivre le vol », et que le carburant de réserve prévu est suffisant pour atteindre un aérodrome ou un site d'exploitation accessible selon le temps.

3 - CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

Le pilote a décollé avec une quantité totale de carburant de 50 l qu'il pensait suffisante pour lui procurer une autonomie de 2 h 30, nécessaire pour réaliser le vol retour d'une durée estimée à 1 h 45, avec une réserve finale de 30 min. Son autonomie était en réalité de 2 h 15 au maximum, sans réserve. Lors de la branche vent arrière, après un temps de vol d'environ 2 h, le désamorçage du circuit carburant a conduit à l'arrêt complet du moteur.

Facteurs contributifs

Les facteurs suivants ont pu contribuer à la survenue de la panne d'essence et à la collision avec les obstacles :

- La décision d'entreprendre le vol en l'absence d'informations permettant d'alerter le pilote de la faible quantité de carburant restante, en raison de l'indicateur d'essence inopérant et de l'absence d'alarme de bas niveau carburant sur cet avion ;
- Une évaluation erronée lors de la préparation du vol de la quantité minimale nécessaire de carburant pour entreprendre le vol en raison du carburant inutilisable dans les réservoirs.