

**Perte de contrôle lors d'un vol à faible hauteur
par conditions météorologiques défavorables au vol VFR,
collision avec le sol, incendie**

Aéronef	Avion Robin HR100-210D immatriculé HB-EUM
Date et heure	1 ^{er} avril 2016 vers 19 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Lieu	Dans les environs de Sondernach (68)
Nature du vol	Aviation générale, convenance personnelle, voyage
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote décédé, avion détruit

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

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Le déroulement du vol est basé sur les communications radio et les enregistrements radar.

À 18 h 52, le pilote, seul à bord, demande le roulage pour un vol VFR au départ de l'aérodrome de Bâle-Mulhouse (68) à destination de l'aérodrome de Saint-Dié-des-Vosges (88)⁽²⁾ avec une sortie par le point N. Le contrôleur sol l'identifie de façon erronée en HB-XUF et l'autorise à rouler pour la piste 15, intersection G. Le pilote répète son immatriculation. Le contrôleur note « HB-XUM » et l'identifie ensuite uniquement par « UM ».

À 18 h 56, le pilote s'annonce prêt au point d'arrêt. Il est transféré à la fréquence de Bâle Tour. Il s'identifie auprès de ce contrôleur avec son immatriculation complète. Le contrôleur lui répond en utilisant l'immatriculation erronée « HB-XUM » inscrite par son collègue. Le pilote ne relève pas l'erreur. Le contrôleur tour lui propose un départ en piste 33 ce qui est accepté par le pilote.

À 18 h 58, le contrôleur l'autorise au décollage et lui demande de rappeler au point NE.

À 19 h 00, le contrôleur indique au pilote qu'il est identifié radar.

À 19 h 03, le pilote annonce qu'il passe le point NE. Il est alors à une altitude d'environ 2 000 ft⁽³⁾. Le contrôleur lui demande de rappeler au point N. La trajectoire de l'avion s'éloigne alors vers l'est puis le nord et l'avion poursuit sa montée. Ce choix du pilote semble indiquer qu'il cherche à passer au-dessus de la couche nuageuse (« on-top ») dont le sommet fluctue entre 4 000 et 6 000 ft. Aucun message n'est échangé entre le pilote et le contrôleur malgré l'écart entre la trajectoire de l'avion et le cheminement prévu.

Vers 19 h 08, le pilote reprend une navigation vers l'ouest, en direction du point N. Son altitude est alors de 3 800 ft.

À 19 h 12, Il passe légèrement au nord du point N à une altitude d'environ 4 200 ft. Le contrôleur lui propose de passer avec le contrôleur de Bâle Information.

⁽²⁾Distance entre les deux aérodromes : 46 NM.

⁽³⁾Altitude préférentielle prévue sur la documentation aéronautique pour le trajet NE-N.

À 19 h 14, le pilote contacte Bâle Information en précisant son immatriculation complète. Le contrôleur lui répond avec son identifiant abrégé (H-UM) et lui annonce qu'il a toutes ses informations. Le pilote précise qu'il souhaite traverser la vallée du Rhin en direction de Saint-Dié-des-Vosges. Le contrôleur l'autorise au transit. Il s'agit de la dernière transmission radio du pilote. Il est le seul trafic VFR en contact sur cette fréquence, sur laquelle se trouvent de nombreux aéronefs en IFR.

À partir de 19 h 20, le pilote arrive à proximité des reliefs des Vosges à une altitude d'environ 4 200 ft. La trajectoire horizontale montre de nombreuses variations de cap, et l'altitude de l'avion augmente progressivement vers 5 000 ft⁽⁴⁾.

À 19 h 26, le contact radar avec l'avion est perdu. La dernière position enregistrée le situe au sud de la ville de Munster, à une altitude de 5 000 ft.

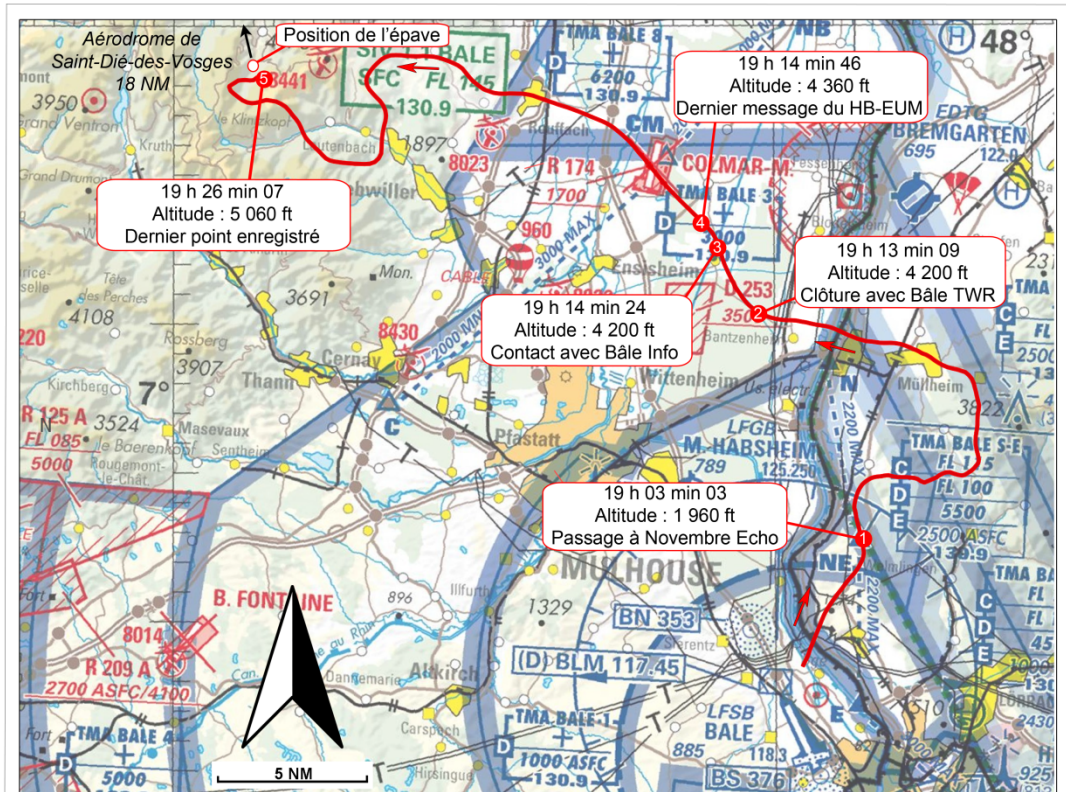
À 19 h 32, le contrôleur constate la disparition du contact radar et tente de contacter le pilote, sans succès.

À 19 h 44, le contrôleur contacte le BTIV⁽⁵⁾ pour l'informer de la perte de contact radio et radar.

À 20 h 03, le BTIV contacte le RCC Lyon pour signaler la disparition de l'aéronef en lui fournissant l'immatriculation HB-XUM.

⁽⁴⁾Le point culminant à proximité de la route est le Grand Ballon dont l'altitude au sommet est de 4 672 ft. C'est à cet endroit qu'est implanté le radar secondaire dont est issue la trajectoire de l'avion (voir ci-après).

⁽⁵⁾Bureau de Transmission des Informations de Vol.



Source du fond cartographique: Carte OACI 1:500 000

— Trajectoire du HB-EUM issue des données du radar secondaire de Grand Ballon depuis 19 h 00 min 00 s jusqu'au dernier point enregistré

Les informations d'altitude sont calculées à partir du niveau de vol transmis par le transpondeur, corrigé du QNH local 1019 hPa. Les temps sont indiqués en heure locale.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Examen de l'épave

L'épave est retrouvée à environ 300 mètres de la projection au sol du dernier contact radar. Elle est située dans un bois, à flanc de colline sur le versant est d'une vallée, à une altitude d'environ 2 500 ft. L'habitation la plus proche est à environ un kilomètre. L'avion est entièrement détruit et les débris sont regroupés dans un cercle d'environ 15 mètres de diamètre. Des arbres sont endommagés en hauteur à proximité immédiate de l'épave. Aucune autre trace au sol ou dans la végétation autour du site n'a été retrouvée. Ceci indique que l'avion est arrivé entier, avec un angle à piquer important lors du premier contact avec les arbres.

Un incendie post-impact a détruit une grande partie de l'aéronef. Les dommages consécutifs à l'impact et à l'incendie n'ont pas pu permettre de vérifier l'intégralité des commandes de vol. Cependant, toutes les ruptures ayant pu être observées sur les commandes correspondent à des ruptures en surcharge, consécutives à l'accident.

Les dommages observés sur l'hélice montrent que le moteur délivrait de la puissance au moment de l'impact.

L'examen de l'épave n'a pas mis en évidence de défaillance technique antérieure à la collision de l'aéronef avec le sol.

2.2 Témoignages

2.2.1 Témoin à proximité du site de l'accident

Un témoin travaillait dans un champ⁽⁶⁾ en contre-bas du lieu de l'accident. Il indique qu'il a vu l'avion qui suivait la vallée⁽⁷⁾ en longeant le versant ouest du relief. Il précise que l'avion volait très bas, juste sous la couche nuageuse, et il a eu peur qu'il ne percute des bâtiments s'il continuait plus au sud car le fond de vallée s'élève avec des altitudes supérieures à 3 000 ft. Il a perdu de vue l'avion puis l'a entendu revenir vers lui. Il a ensuite entendu un sifflement et le bruit de la collision avec le sol. Il s'est rendu sur les lieux de l'accident et a contacté les secours. L'absence de réception téléphonique sur le lieu de l'accident l'a contraint à s'en éloigner pour établir ce contact.

Il indique qu'au moment de l'accident, la visibilité était très mauvaise et les reliefs complètement cachés par les nuages.

2.2.2 Compagne du pilote

Elle indique que l'objectif du vol était de se rendre pour le week-end dans leur résidence secondaire située à proximité de l'aérodrome de Saint-Dié-des-Vosges (88).

Elle ajoute que le pilote effectuait régulièrement ce trajet en avion, alors qu'elle effectuait ce trajet en voiture.

Le jour de l'accident, sur la route, elle a eu une conversation téléphonique avec le pilote. Celui-ci lui a indiqué que les conditions météorologiques étaient peu favorables pour passer la ligne de crête. Elle lui a alors indiqué que les conditions lui paraissaient plus favorables dans le secteur de Sélestat⁽⁸⁾.

⁽⁶⁾À une altitude d'environ 2 200 ft.

⁽⁷⁾Route magnétique environ 200°.

⁽⁸⁾Sélestat se situe environ 35 km au nord de l'endroit où le pilote a abordé les reliefs des Vosges.

⁽⁹⁾Le GNSS (Global Navigation Satellite System) est un système de positionnement par satellites associant différents systèmes à couverture mondiale dont le système GPS américain fait partie.

⁽¹⁰⁾17 heures locales.

2.3 Expérience du pilote

Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé avion depuis 1976. Il n'a pas été possible de déterminer son expérience. Cependant les témoignages indiquent qu'il volait régulièrement, en particulier sur le HB-EUM. Cet avion n'était pas équipé d'un récepteur GNSS⁽⁹⁾ et le pilote n'utilisait pas de récepteur GNSS portable.

2.4 Conditions météorologiques

Un front était présent de la Suisse à la vallée du Rhône, avec peu d'évolution et une forte humidité dans les basses couches, en particulier sur le Haut-Rhin et les Vosges. Le ciel était entièrement couvert par une couche de stratocumulus qui cachait les sommets des Vosges.

Sur le lieu de l'accident, la couche nuageuse était soudée avec une base se situant entre 2 300 et 2 600 ft d'altitude et un sommet vers 4 600 ft. La visibilité estimée sous la couche nuageuse variait de un à cinq kilomètres.

Les conditions météorologiques sur l'aérodrome de Bâle-Mulhouse montrent, à l'heure du décollage du HB-EUM, une couche nuageuse morcelée à une hauteur de 1 500 ft. À Colmar, 14 km au nord du point où le pilote a entamé la traversée des Vosges, le plafond était soudé à une hauteur de 3 100 ft avec des nuages rares à 1 300 ft. Sur l'aérodrome d'Epinal Mirecourt, situé de l'autre côté des Vosges, 43 km à l'ouest de Saint-Dié-des-Vosges, la couche nuageuse était soudée à une hauteur de 1 100 ft. L'altitude du sommet de la couche nuageuse se situait entre 4 000 et 6 000 ft.

Les documents météorologiques dont aurait pu disposer le pilote, tels que la carte TEMSI de 15h UTC⁽¹⁰⁾ et les METAR et TAF des terrains avoisinants, montrent que les conditions météorologiques sur le trajet étaient défavorables à la traversée des reliefs des Vosges, avec une lente dégradation. Il n'a pas été possible de déterminer quelles étaient les informations dont le pilote avait connaissance.

Les prévisions météorologiques des deux jours suivants prévoient cependant du beau temps sur la région de Saint-Dié-des-Vosges.

2.5 Survivabilité et déclenchement des recherches

2.5.1 Survivabilité

La violence de la collision ne laissait pas de possibilité de survie au pilote.

2.5.2 Balise de détresse

L'avion était équipé d'une balise de détresse à déclenchement automatique, émettant sur la fréquence 406 MHz. Elle ne s'est pas déclenchée lors de la collision avec le sol et a été détruite par l'impact.

2.5.3 Réglementation recherche et sauvetage

L'OACI définit trois types de phases d'urgence :

- la phase d'incertitude (INCERFA) : situation dans laquelle il y a lieu de douter de la sécurité d'un aéronef et des personnes à son bord ;

- ❑ la phase d'alerte (ALERFA) : situation dans laquelle il y a lieu de craindre pour la sécurité d'un aéronef et des personnes à son bord ;
- ❑ la phase de détresse (DETRESFA) : situation dans laquelle il y a tout lieu de penser qu'un aéronef ou une personne sont menacés d'un danger grave et imminent et ont besoin d'un secours immédiat.

Lors d'une perte simultanée de contact radio et radar, l'ALERFA doit être déclenchée au maximum dans les cinq minutes et la DETRESFA au maximum dans les dix minutes.

Les phases d'alertes sont déclenchées par le centre de coordination de sauvetage (RCC)⁽¹¹⁾. Dès la réception de l'alerte, le RCC collecte tous les renseignements qui lui sont nécessaires pour s'efforcer de vérifier que l'alerte en cours n'est pas injustifiée et pour préparer l'opération de recherche (à partir de la phase d'alerte).

2.5.4 Chronologie des recherches

Le service du contrôle de Bâle Mulhouse a contacté le BTIV à 19 h 44 soit 18 minutes après la perte de contact radar et 12 minutes après les tentatives infructueuses de contact radio. La présomption d'une perte de contact due à un masquage par les reliefs et l'absence d'indication de problème de la part du pilote ont probablement conduit le contrôleur à retarder le contact avec le BTIV.

L'agent du BTIV contacté à 19 h 44 étant en fin de vacation, c'est l'agent qui l'a relevé qui a contacté le RCC de Lyon à 20 h 03 pour déclencher l'alerte et a transmis l'immatriculation HB-XUM. En raison des mauvaises conditions météorologiques, seules des recherches terrestres sont lancées à 20 h 09. À 20 h 11, le RCC de Lyon demande des informations sur l'avion au RCC de Zürich.

Ayant été informé par les autorités suisses que l'immatriculation correspondait à un hélicoptère, le BTIV recontacte le chef de tour de Bâle à 20 h 13 pour une confirmation du type avion et de l'immatriculation. On l'informe que c'est bien un avion et que l'immatriculation est « *peut-être* » HB-UXM.

À 20 h 35, le BTIV informe le chef de tour que le RCC de Lyon souhaiterait obtenir une copie de la trajectographie radar de l'avion. Le chef de tour indique qu'à l'heure où il est, plus personne n'est disponible et qu'il ne peut lui fournir que le relèvement du dernier point qu'il lui a déjà transmis.

Peu après 20 h 45, après plusieurs échanges entre le chef de tour de Bâle, le BTIV, le RCC et les autorités suisses afin de confirmer l'immatriculation et le type de l'avion disparu, le RCC de Zürich informe le chef de tour de Bâle que l'avion est en train de brûler dans une vallée au sud de la ville de Munster.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

3.1 Analyse

Le pilote avait prévu de passer le week-end avec sa compagne dans leur résidence secondaire. Leurs déplacements respectifs, en avion et en voiture, avaient été coordonnés en vue de ce week-end.

Le pilote, en décollant de Bâle-Mulhouse, s'est probablement rapidement trouvé confronté à une nébulosité ne lui permettant pas de franchir les reliefs des Vosges en restant sous la couche. Il est alors passé « *on-top* » et a poursuivi son trajet vers l'aérodrome de Saint-Dié-des-Vosges. La couverture nuageuse se soudant au-dessus des reliefs, le pilote est repassé sous la couche pour garder la vue du sol. Il est alors sorti de la portée des radars de Bâle-Mulhouse. Il a poursuivi son vol à faible hauteur dans une vallée, juste sous la base des nuages. Il a alors probablement perdu les références visuelles en rentrant dans la couche et a perdu le contrôle de son avion.

Jusqu'à sa descente sous les sommets des Vosges, le pilote était en contact radio avec différents organismes de contrôle de l'aérodrome de Bâle-Mulhouse. À aucun moment, il n'a indiqué qu'il rencontrait des conditions météorologiques défavorables ni demandé d'information ou d'aide aux contrôleurs. De leur côté, aucun des contrôleurs avec qui il a été en contact ne s'est inquiété auprès de lui des altitudes choisies non conformes aux altitudes publiées, ou de la trajectoire erratique au-dessus des reliefs.

Le trafic IFR était assez important et le pilote ne l'ayant pas sollicité, le contrôleur de Bâle Information n'a pas immédiatement constaté la perte de contact radar et n'a tenté de contacter le pilote qu'une seule fois, six minutes plus tard. L'absence de réponse du pilote a probablement d'abord été mise sur le compte d'un problème de couverture radio et radar dû aux reliefs des Vosges. L'information a ensuite été transmise au BTIV 12 minutes plus tard et n'a été traitée qu'à l'issue de la relève 19 minutes après soit 37 minutes après la perte de contact radio et radar.

Le dernier point radar indique une altitude de 5 000 ft dans une zone dont le relief culmine à 4 670 ft. La perte de contact radar indique que l'avion est probablement descendu sous cette altitude. Dans des conditions météorologiques dégradées, cette situation nécessite une vigilance accrue de la part des contrôleurs afin de lever le doute de cette perte de contact dans les plus brefs délais.

La transmission d'une immatriculation erronée a ensuite retardé l'identification de l'aéronef. C'est finalement grâce au témoin de l'accident que l'épave a été repérée dans une zone isolée.

3.2 Conclusion

L'accident est dû à la forte volonté du pilote d'atteindre sa destination alors que les conditions météorologiques étaient défavorables au vol VFR.