



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapport final no. 1968 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'avion Christen Eagle II, immatriculé N444MM

survenu le 24 octobre 2004

sur la commune de Rarogne/VS

38 km à l'est-nord-est de Sion

Ursache

Der Unfall ist auf den Bruch des Fahrwerks bei einer Notlandung auf freiem Gelände nach einem Leistungsabfall des Motors zurückzuführen. Der Leistungsabfall war eine Folge der Verstopfung der Einspritzdüse des Zylinders Nr. 3.

Remarques d'ordre général concernant ce rapport

Le présent rapport exprime les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) qui au moment de l'accident correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*co-ordinated universal time* – UTC) est: $LT = CEST = UTC + 2 \text{ h}$.

Pour des questions de protection des données et de simplification du texte, ce rapport est exclusivement rédigé au masculin générique.

Rapport final

Aéronef	Avion Christen Eagle II (<i>experimental</i>)	N444MM
Exploitant	Privé	
Propriétaire	Privé	

Pilote	Citoyen Suisse, année de naissance 1963			
Licence	Licence suisse de pilote privé PPL(A) avec extension ACR(A) Licence américaine de pilote privé, basée sur la licence suisse			
Heures de vol	Total	581:16	Au cours des 90 derniers jours	36:05
	Type en cause	160:00	Au cours des 90 derniers jours	31:30

Lieu	Rarogne, 1.5 km à l'est de l'aérodrome		
Coordonnées	631 100 / 128 750	Altitude	637 m/M
Date et heure	24 octobre 2004 à 15 h 50		

Type d'utilisation	VFR privé
Phase de vol	Montée après le décollage
Nature de l'accident	Perte de puissance du moteur, atterrissage d'urgence

Tués et Blessés

	Equipage	Passagers	Autres
Mortellement blessé	---	---	---
Grièvement blessé	---	---	---
Indemne/légèrement blessé	1	1	

Dommmages à l'aéronef	Train d'atterrissage, ailes inférieures, hélice et fuselage
Dommmages à des tiers	Traces d'impact dans le pâturage

1 Renseignements de base

Préliminaires

Dans le cadre d'une journée récréative organisée par un club de parapentistes sur l'aérodrome de Rarogne, des vols de voltige sont proposés aux participants sur divers avions dont le Christen Eagle II immatriculé N444MM.

Ce dimanche 24 octobre 2004, l'appareil est avitaillé de 75 lt et effectue sans encombre un premier vol d'une durée de 14 min.

Déroulement du vol

Vers 15 h 50, le Christen Eagle s'aligne sur la piste 10 de l'aérodrome de Rarogne pour un décollage en patrouille aux côtés d'un appareil de type Cap 10, placé devant et décalé sur la droite. Le passager embarqué avait pris place devant le pilote.

Peu après le décollage, en phase de montée, le pilote du N444MM constate une baisse de puissance du moteur accompagnée de détonations. L'appareil se trouve alors à une hauteur d'environ 1000 ft, en direction de Viège. Le pilote entame aussitôt un virage de 180° afin de rallier la piste de Rarogne. Durant cette manœuvre, selon ses déclarations, il tente, par des mouvements répétés sur la manette des gaz, de rétablir la puissance et s'assure que la manette de mélange est en position riche. Jugeant qu'il ne parviendra pas à rallier le terrain d'aviation, il décide d'effectuer un atterrissage d'urgence dans un champ de luzerne situé à environ 1.5 km à l'est de l'aérodrome. Auparavant il parvient encore à transmettre un message de détresse *Mayday Mayday Mayday* qui est réceptionné par le chef de place de l'aérodrome de Rarogne.

Deux témoins remarquent une émission de fumée noire sous forme de petits nuages denses et successifs à la sortie du pot d'échappement de l'avion.

Au vu de la proximité du terrain choisi pour l'atterrissage d'urgence et la hauteur de l'avion, le pilote effectue une approche en glissade. Peu avant la prise de contact avec le sol, le pilote coupe l'arrivée d'essence provoquant ainsi l'arrêt du moteur. Le touché des roues s'effectue normalement. Cependant, un canal d'irrigation croisant l'axe de roulage provoque la rupture du train d'atterrissage et l'appareil poursuit sa course sur le nez sur une cinquantaine de mètres, avant de s'immobiliser.

Aucun incendie ne se déclare et les deux occupants, indemnes, parviennent à s'extraire de l'habitacle par leurs propres moyens.

Renseignements sur l'aéronef

Constructeur:	Privé
Type et numéro de série:	CHRISTEN EAGLE II, MM1, <i>experimental</i>
Premier vol:	11.02.1989
Caractéristiques:	Biplan de construction mixte, entoilé, avec train d'atterrissage fixe
Moteur:	4 cylindres à piston, injection
Constructeur et type:	Avco/Lycoming AEIO-360-A1D, 200 hp
Année de construction:	1986
Numéro de série:	L19617-51A
Système injection:	Bendix RSA-5AD1, S/N 71179

Hélice, type et numéro de série: HARTZELL, P/N HC-CZYK-4/C7666A-2, S/N DN1696
Certificat de navigabilité: *SPECIAL*, délivré par la FAA le 30.10.1989
Champ d'utilisation: VFR de jour en exploitation non commerciale
Autorisation spéciale: Utilisation occasionnelle de l'espace aérien Suisse pour un aéronef de la catégorie *experimental* immatriculé aux Etats-Unis, délivrée par l'OFAC le 27.04.2004 et avec une échéance au 13.04.2005

Heures de vol au moment de l'accident

Cellule: 388:36 h
Moteur: 388:36 h

Le 17 avril 2004 avec 359 h cellule et moteur, des travaux d'entretien en conformité avec les prescriptions *CFR 14 part. 43 appendix «D»* ont été attestés par un particulier, titulaire d'une licence d'entretien FAA (*federal aviation administration*).

Constatations sur le moteur

Un contrôle de fonctionnement du moteur sur banc d'essai a été effectué.

Le rapport d'expertise mentionne les conclusions suivantes:

- Aucune défectuosité d'installation du moteur sur l'avion n'a été décelée.
- Le tuyau du radiateur s'est cassé consécutivement à l'accident.
- L'huile vidangée représentait 7,5 lt pour une capacité totale de 8 lt.
- Les paramètres de pression d'huile, température d'huile et températures des cylindres étaient corrects.
- Le moteur fonctionnait sur 3 cylindres provoquant ainsi des vibrations ainsi que des émissions de fumée.
- L'injecteur du cylindre No 3 était bouché par une particule caoutchouteuse.
- Le nettoyage de l'injecteur du cylindre No 3 a permis un fonctionnement normal du moteur.
- L'inspection des filtres de pression et d'aspiration d'huile a révélé la présence de particules cuivrées, jugées insignifiantes.
- Les bougies fonctionnaient correctement.

Informations supplémentaires

Dans sa déclaration, le pilote dit avoir observé une baisse de la pression d'huile, sans en être certain. Il précise que la commande de mélange était restée en position riche et que le moteur ne s'était pas arrêté.

Conditions météorologiques selon MétéoSuisse

Allgemeine Wetterlage

Ein Hochdruckgebiet, welches seinen Kern über dem Mittelmeer hat, bestimmt das Wetter in der Schweiz. Mit südwestlichen Höhenwinden werden weiterhin milde und sehr trockene Luftmassen gegen den Alpenraum geführt.

Wetterverhältnisse im Unfallgebiet zur Unfallzeit

Wolken:	wolkenlos
Wetter:	--
Sicht:	über 30 km
Wind:	Südwest mit 3 Knoten, Windspitzen um 5 Knoten
Temperatur/Taupunkt:	20 °C / 04 °C
0°C Grenze:	12 500 ft AMSL
Luftdruck:	QNH LSZH 1014 hPa, QNH LSZA 1019 hPa, QNH LSGG 1015 hPa
Sonnenstand:	Azimut 222°, Höhe 22°
Gefahren:	keine erkennbaren

Traduction:

Situation générale

Une zone de haute pression centrée sur la Méditerranée influence le temps en Suisse. En altitude un courant du sud-ouest entraîne des masses d'air douces et sèches vers la région des Alpes.

Conditions météorologiques à l'endroit de l'accident et au moment de l'accident

Nébulosité:	pas de nuage
Temps:	--
Visibilité:	plus de 30 km
Vent:	sud-ouest, environ 3 kt, avec des pointes à 5 kt
Température/point de rosée:	20 °C / 04 °C
Isotherme 0° C:	12 500 ft AMSL
Pression:	QNH LSZH 1014 hPa, QNH LSZA 1019 hPa, QNH LSGG 1015 hPa
Position du soleil:	azimut 222°, élévation 22°
Dangers:	néant

Fin de traduction.

2 Analyse

2.1 Aspects techniques

L'expertise du moteur a permis d'identifier la raison de son dysfonctionnement.

L'injecteur du cylindre no 3 était bouché par une particule de caoutchouc dont la provenance n'a pas pu être déterminée. L'obstruction de l'injecteur incriminé a provoqué un dysfonctionnement du moteur et, par voie de conséquence, une importante diminution de ses performances sans pour autant provoquer son arrêt.

Le contrôle du moteur sur le banc d'essai n'a révélé aucune autre anomalie.

2.2 Aspects opérationnels

L'option consistant à se déterminer pour un atterrissage d'urgence était justifiée, d'autant plus que le terrain choisi pour l'atterrissage était proche.

L'environnement paraissait propice à l'atterrissage d'urgence car les dimensions du champ permettaient un arrêt complet de l'appareil.

De sa position, le pilote ne pouvait apercevoir le canal d'irrigation qui allait croiser son axe de roulage. La largeur du canal était de l'ordre de 20 cm et il était partiellement recouvert de luzerne.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé pour avion PPL(A).
- Le pilote détenait l'extension ACR (A) délivrée le 22.06.2004.
- Le pilote était titulaire d'une licence américaine valable de pilote privé (*Airplane single engine land*) issue sur la base de sa licence suisse.
- La dernière visite médicale date du 3 novembre 2003 avec une échéance au 26 novembre 2005.
- Le pilote était au bénéfice d'une licence en radiotéléphonie RTI (VFR).
- L'avion appartenait à la catégorie *experimental*
- L'appareil était au bénéfice d'une autorisation spéciale pour l'utilisation occasionnelle de l'espace aérien Suisse pour un aéronef de la catégorie *experimental* immatriculé aux Etats-Unis, délivrée par l'OFAC le 27.04.2004 et avec une échéance au 13.04.2005.
- Au moment de l'accident, la masse et le centrage se situaient dans les limites prescrites.
- La quantité d'essence embarquée était suffisante pour effectuer ce vol.
- L'expertise technique a révélé un dysfonctionnement de l'injecteur du cylindre no 3.
- Les conditions météorologiques n'ont pas influencé le déroulement de l'accident.
- Il s'agissait du second vol de la journée, le premier, d'une durée de 14 min, avait été réalisé peu de temps avant.

3.2 Cause

L'accident est dû à la rupture du train d'atterrissage lors d'un atterrissage d'urgence en campagne consécutif à une perte de puissance du moteur, provoquée par l'obstruction de l'injecteur du cylindre No 3.

Berne, le 17 octobre 2007

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

Le présent rapport exprime les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI, Annexe 13), l'enquête sur un accident d'aviation ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. Elle ne vise nullement à la détermination des fautes ou des responsabilités. Selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.