



Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aviation

concernant l'accident

de l'avion CAP 10B, HB-SAN
du 29 août 1992

à 1,5 km au NE de Démoret / VD

ZUSAMMENFASSUNG HB-SAN

Am 29. August 1991 startete der Pilot mit dem Flugzeug CAP 10B, HB-SAN, auf dem Flugfeld Yverdon zu einer Kunstflugvorführung im Raum Démoret rund 10 km östlich des Flugfeldes. Während der Vorführung stellte der Motor in ca. 700-800 m/G plötzlich ab. Es gelang dem Piloten nicht ihn wieder anzulassen. In ca. 300 m/G beschloss er auf einem Feld notzulanden. Rund 20 m nach dem Aufsetzen auf weichem Ackerboden überschlug sich das Flugzeug.

Personen wurden keine verletzt. Das Flugzeug wurde beschädigt.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass infolge Wartungsmängel der Ritzel des Anlassers auf dem Zahnkranz nur sporadisch einrastete.

URSACHEN

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Missratene Notlandung nach Abstellen des Motors aus nicht näher abgeklärten Gründen.
- Nicht Wiederanspringen des Motors infolge nicht betriebstüchtigem Anlasser.

Rapport final

L'enquête préliminaire, menée par M. J.-C. Bersier a été close le 27 septembre 1993 par la remise du rapport du 25 août 1993 au président de la commission.

L'ENQUETE ET LES RAPPORTS D'ENQUETE N'ONT PAS POUR OBJECTIF D'APPRECIER JURIDIQUEMENT LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT
(ARTICLE 2 ALINEA 2 ORDONNANCE CONCERNANT LES ENQUETES SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION DU 20 AOUT 1980)

AERONEF	Avion CAP 10B	HB-SAN
EXPLOITANT	Air-Club d'Yverdon, Case Postale, 1401 Yverdon-les-Bains	
PROPRIETAIRE	Air-Club d'Yverdon, Case Postale, 1401 Yverdon-les-Bains	

PILOTE	Ressortissant suisse, né en 1952			
LICENCE	de pilote professionnel, extension vol de virtuosité, permis d'instructeur de vol, catégorie I			
HEURES DE VOL	Total	2608:34	Au cours des 90 derniers jours	30:54
	Type en cause	185:06	Au cours des 90 derniers jours	1:50

LIEU	1,5 km au NE de Démoret/VD		
COORDONNEES	548 815 / 178 660	ALTITUDE	680 m/mer
DATE ET HEURE	29 août 1992, 1740 h locale (UTC + 2)		

TYPE D'UTILISATION	Vol privé - présentation d'un programme de voltige		
PHASE DU VOL	Atterrissage forcé		
NATURE DE L'ACCIDENT	Capotage		

TUES ET BLESSES	Equipe	Passagers	Autres
Mortellement blessé	---	---	---
Grièvement blessé	---	---	---
Indemne ou légèrement blessé	1	---	---

DOMMAGES A L'AERONEF	Carénages du train d'atterrissage et verrière brisés, planche de bord, capotage et poupe endommagés.
AUTRES DOMMAGES	Dommages mineurs à un champ de chaume.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Preliminaires

En réponse à la demande d'un ami, le pilote envisage d'effectuer, dans l'après-midi du samedi 29 août 1992, un programme de voltige aérienne en l'honneur de son mariage. Le site est bien connu du pilote qui prépare le vol en l'accompagnant d'un programme manuscrit affiché sur le tableau de bord de l'avion. L'altitude du début de la présentation et l'altitude légale minimum y sont inscrites lisiblement.

Une liaison radio est assurée entre l'avion et la grande salle du village de Démoret où les convives sont réunis. Le box de présentation est placé à l'ouest du village et en dehors des habitations.

Le pilote arrive à l'aérodrome à 1630 h.

Déroulement du vol

Après les contrôles et préparatifs d'usage, le pilote constate que le réservoir avant contient environ 50 litres d'essence. La jauge d'huile affichant un niveau inférieur à 6 qts, il en rajoute un demi-litre.

La première et la deuxième tentative de mise en route du moteur échouent et le pilote a le sentiment que la batterie n'est pas assez chargée. Au troisième essai, le moteur démarre et fonctionne normalement. Le contrôle des magnétos ne laisse rien apparaître d'anormal, tout comme celui de la mise au ralenti du moteur qui se stabilise à environ 600 RPM.

Le décollage a lieu à 1705 h, par des conditions météorologiques très moyennes, mais, malgré la pluie, le plafond est suffisamment haut. Le pilote gagne de l'altitude en prenant la direction de Champvent, Grandson, Yvonand, Combremont. Parvenu à une altitude de 1600 m/mer, il prend contact par radio avec une personne restée au sol à Démoret où la présentation doit avoir lieu. Dans l'attente d'une information lui donnant le signal de début, il poursuit sa montée jusqu'à 2000 m/mer tout en effectuant de larges cercles. Les conditions météorologiques se révèlent satisfaisantes avec un plafond de 8/8 au-dessus de 2000 m/mer et quelques averses éparses. Entre 500 et 600 m/mer le site est parsemé de petits cumulus en bandes.

Vers 1730 h, le pilote commence son programme par une vrille. La septième figure consiste en une "cloche" qui passe très bien. Mais, comme c'est souvent le cas, le moteur s'arrête dans la phase de descente arrière. Après le mouvement de pendule, le pilote actionne normalement le démarreur alors que l'avion prend de la vitesse en descente. A une hauteur d'environ 700 m/sol, il tente une deuxième mise en marche sans résultat si ce n'est que l'hélice accuse une rotation de quelques degrés. Lors de ces manipulations, la pompe électrique auxiliaire n'est pas enclenchée, le moteur étant chaud.

Tout en contournant le village et contrôlant la vitesse de l'avion, il amorce une troisième tentative de mise en marche après avoir coupé tous les consommateurs électriques et en appliquant la procédure de démarrage à chaud du moteur comme prescrit dans le manuel de vol. Le pilote perçoit distinctement le bruit très bref émis par le démarreur. A 300 m/sol, il décide d'atterrir dans un champ qui lui paraît approprié, au nord-est du village de Démoret. La prise de terrain s'effectue par un virage à gauche, à une vitesse contrôlée de 130 km/h et un cran de volets. En courte finale, face au vent, le pilote sort complètement les volets et pose l'avion, bien cabré, 25 m au-delà d'un "seuil" représenté par un chemin agricole.

Malheureusement, le terrain choisi ayant été traité au moyen d'une herse à disques, il se révèle très mou et encore alourdi par les averses récentes.

Les roues du train d'atterrissage glissent sur une vingtaine de mètres avant que la terre accumulée devant les carénages ne bloque l'avion dans sa course et provoque le capotage de l'appareil.

La verrière éclate et le pilote se retrouve tête en bas, retenu par son harnais, mais indemne. Il coupe le contact général et se dégage en rampant hors de l'avion qui est endommagé.

FAITS ETABLIS

- Le pilote était titulaire d'une licence valable de pilote professionnel avec extension au vol de virtuosité. Aucun indice ne laisse supposer qu'il n'était pas en bonne santé.
- Les documents officiels de l'avion étaient en cours de validité. Celui-ci était régulièrement entretenu. Le dernier contrôle des 50 h avait été effectué le 5 août 1992, celui des dernières 100 h le 26 mai 1992 et le contrôle d'état par l'Office fédéral de l'aviation civile le 7 août 1991. Jusqu'à l'accident, l'appareil totalisait 1985 h de service et le moteur 446 h dont 25 h depuis le dernier contrôle technique. L'avion était équipé d'un moteur Lycoming AE10-360-B2F, reconstruit en 1990 (no de série RL-18989-51 A).
- La masse et le centrage étaient dans les limites prescrites.
- Les témoins de l'accéléromètre indiquaient: + 5.75 g et - 1.25 g. Selon le manuel de vol de l'avion, les valeurs limites de charge sont: + 6 g et - 4.5 g.
- A l'atterrissage, l'avion n'a roulé qu'une vingtaine de mètres avant de s'immobiliser et capoter. Hormis les carénages de roues et la verrière brisés et des déformations relevées à la planche de bord, aux tôles du capot moteur et à l'arrière du fuselage, le reste de la cellule semblait intact. Un examen complet chez le constructeur s'imposait néanmoins.

- Le réservoir de carburant avant, le seul qui soit rempli pour la voltige, contenait encore 34 l d'essence et 20 ml d'eau.

- L'examen du groupe motopropulseur a permis les constatations suivantes:

Le circuit d'allumage ne présentait aucune anomalie. L'état des bougies laissait apparaître un fonctionnement correct. Seule la bougie inférieure du cylindre n° 1 était légèrement fumée.

Tout le système d'alimentation d'essence (filtres séparateurs, pompes mécanique et électrique, injecteur) était entièrement plein d'essence et fonctionnait normalement avec le réseau de bord.

Le démarreur tournait normalement mais le pignon ne s'avancait pas, même après deux essais. Son démontage a montré que le système Bendix était totalement sec, sale et légèrement grippé.

- Le démarreur ne figure pas sur le protocole de service du constructeur. On le trouve par contre aux points 1 à 4, page 2, du protocole de service du constructeur du moteur.
- Le programme de vol ainsi que les figures exécutées respectaient l'altitude minimum de 500 m sol. L'épouse du pilote dira avoir regretté que les évolutions aient commencé trop haut et qu'à un moment donné l'avion fût masqué par un nuage.
- Les deux tentatives de mise en marche du moteur en descente étaient conformes à la procédure décrite dans le manuel de vol au chapitre "Remise en route moteur en altitude" et "Arrêt du moteur pendant la vrille". La troisième tentative s'apparentait à la procédure normale de mise en route, moteur chaud.
- S'agissant d'un avion de voltige, l'ELT n'était pas installé.
- Situation météorologique à Payerne à 1740 h selon ISM:
 - ciel couvert avec précipitations en cours
 - vent 210°/3 kt avec des pointes à 12 kt
 - température 18°C, point de rosée 15°C
 - humidité relative de 78% en croissance
 - pas d'impacts d'éclairs enregistrés
- Situation météorologique selon le pilote:
 - vent d'ouest de 2 à 3 kt à Yverdon-les-Bains
 - plafond de 8/8 supérieur à 2000 m/mer avec des formations de petits cumulus en forme de bande vers 500 à 600 m/sol (1200 à 1300 m/mer)
 - averses momentanées très faibles

ANALYSE

Les vérifications d'état et de fonction menées sur le groupe motopropulseur ont permis d'établir, qu'à l'exception du système Bendix du démarreur, aucun des autres composants ne présentait un quelconque défaut.

Le démontage et l'évacuation de l'épave, organisés par l'exploitant, n'ont pu intervenir que le surlendemain de l'accident. Afin d'éviter tout dégât supplémentaire à l'avion, l'expertise de celui-ci ne pouvait donc intervenir que dans ce contexte. Il n'est pas possible de déterminer si la présence de 20 millilitres d'eau dans le circuit d'essence précédait l'arrêt du moteur ou résultait d'une infiltration d'eau par la ventilation du réservoir arrière de l'avion resté au sol, sur le dos, sous la pluie.

L'expertise a mis en relief l'absence d'huile sur le système Bendix du démarreur. De plus, il était sale et légèrement grippé. Le démarreur installé sur ce type d'avion exige une révision et des contrôles plus fréquents que sur un avion de tourisme, en raison de la faible masse de l'hélice et du risque d'arrêt intempestif du moteur lors de certaines figures de voltige.

Les procédures exécutées par le pilote en vue du redémarrage du moteur ont été conduites correctement et exploitées au mieux en fonction de la hauteur disponible après l'arrêt du moteur.

Au-dessus du site où évoluait l'avion, les possibilités de trouver un terrain de secours étaient restreintes et celui sur lequel s'est porté le choix du pilote était judicieux. En vol, la nature trompeuse du terrain ne pouvait pas apparaître, d'autant plus que l'herbe semée levait déjà. Une reconnaissance préalable à terre aurait peut-être permis d'éviter toute surprise.

CAUSES

L'accident est dû à:

- un atterrissage forcé manqué, consécutif à l'arrêt du moteur pour une cause indéterminé.
- à l'impossibilité de remise en route du moteur, suite à un démarreur défectueux.

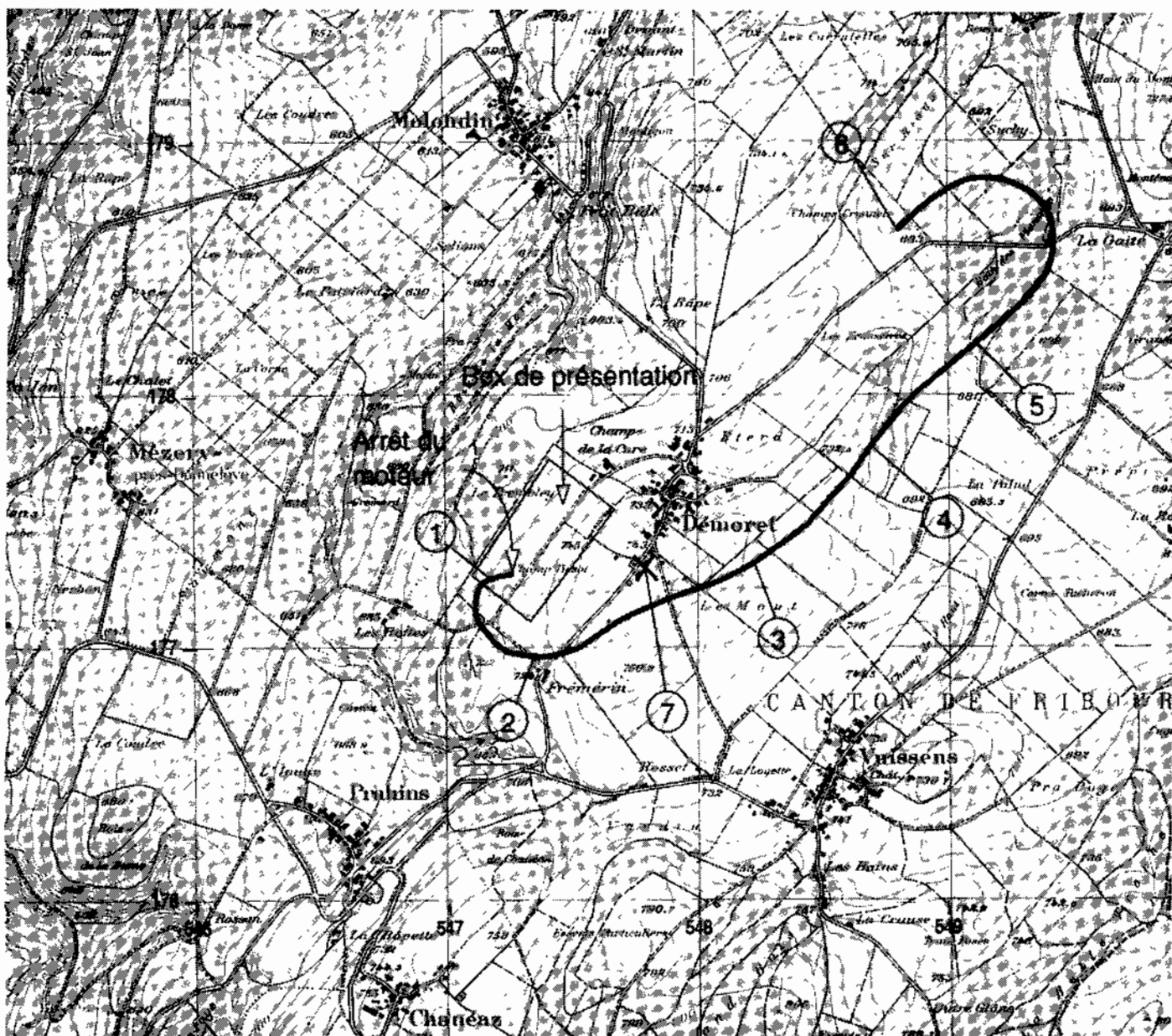
La commission a approuvé le rapport à l'unanimité.

Berne, le 10 février 1994

COMMISSION FEDERALE D'ENQUETES
SUR LES ACCIDENTS D'AVIATION
Le Président:

sig. H. Angst

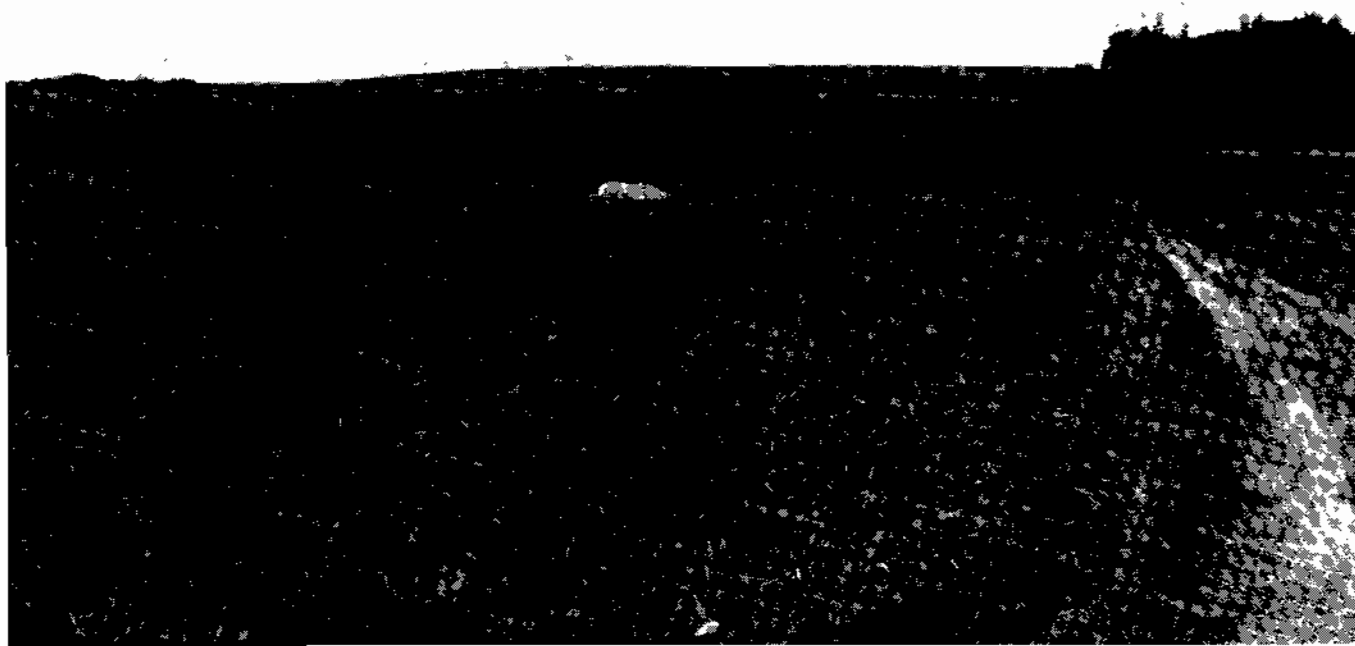
Situation topographique 1:25'000 du site de l'accident



Légende :

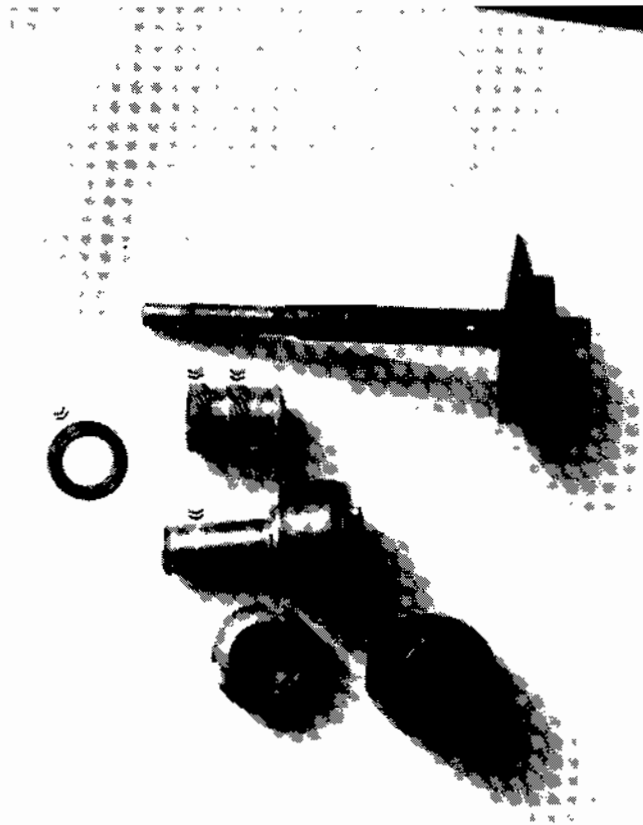
- 1 à 4 Essais de remise en route du moteur
- 5 Décision d'atterrir
- 6 Capotage
- 7 Position des invités

Annexe 2



Vue du site en direction ouest avec l'avion bâché

Système Bendix du démarreur



» traces de grippage et sans graisse