



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

concernant l'accident

l'avion Cessna CE 210 L, HB-CHZ

du 15 juillet 1992

Aérodrome de Neuchâtel

ZUSAMMENFASSUNG HB-CHZ

Mittwoch, den 15. Juli 1992 führten drei Piloten mit drei Flugzeugen auf dem Flugfeld Neuchâtel Rundflüge mit Mitglieder eines Vereines durch. Um 1840 Uhr startete das Flugzeug Cessna 210L, HB-CHZ, mit dem Präsidenten des Vereines am Steuer und drei weiteren Mitgliedern zu einem zusätzlichen 20-minütigen Rundflug. Nach Angaben des Piloten zeigten beide Treibstoffanzeigen knapp weniger als einen Viertel. Nach rund 12 Minuten Flugzeit stellte in rund 5500 ft das Triebwerk infolge Treibstoffmangel ab. Der Pilot schaltete den Treibstoffhahn auf den linken Tank um, aber ohne Erfolg. Er beschloss dann im direkten Anflug auf Piste 05 zum Flugplatz zurückzufliegen. Das Flugzeug setzte auf dem parallel zur Hartbelagspiste verlaufenden Grasstreifen auf, überrollte diese und überschlug sich in einem anliegenden Getreidefeld.

URSACHEN

- Missratene Notlandung nach Ausfall des Triebwerkes infolge Fehlmanipulation beim Versuch den Motor im Flug wieder anzulassen;
- Schlechtes Treibstoffmanagement;
- Verlust der Kontrolle über das Flugzeug im Endanflug.

L'enquête préliminaire, menée par M. André Piller, a été close le 12 mars 1993 par la remise du rapport du 17 février 1993 au président de la commission.

RAPPORT D'ENQUETE PRELIMINAIRE

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 Cessna CE 210 L	HB-CHZ
EXPLOITANT	Privé	
PROPRIETAIRE	Privé	

PILOTE	Ressortissant suisse, né en 1948			
LICENCE	de pilote professionnel			
HEURES DE VOL	Total	774:43	Au cours des 90 derniers jours	32:30
	Type en cause	7:14	Au cours des 90 derniers jours	7:14

LIEU	Aérodrome de Neuchâtel		
COORDONNEES	---	ALTITUDE	435 m/m
DATE ET HEURE	15 juillet 1992 à 1900 h locale (UTC + 2)		

TYPE D'UTILISATION	vol privé
PHASE DU VOL	atterrissage
NATURE DE L'ACCIDENT	atterrissage forcé manqué

TUES ET BLESSES

	Equipe	Passagers	Autres
Mortellement blessé	---	---	---
Grièvement blessé	---	---	---
Indemne ou légèrement blessé	1	3	

DOMMAGES A L'AERONEF	gravement endommagé
AUTRES DOMMAGES	légers dégâts de cultures

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Le mercredi 15.7.1992, en fin d'après-midi, une vingtaine de membres du Kiwanis-Club de Neuchâtel étaient invités par leur président à effectuer un vol local d'environ 20 à 30 minutes à partir de l'aérodrome de Neuchâtel. Le président, lui-même pilote, et deux autres pilotes effectuaient les vols successifs au moyen de trois avions du Club neuchâtelois d'aviation.

A 1840 heures, l'un des pilotes a atterri avec l'avion HB-CHZ et terminé ainsi ses deux vols de 30 minutes chacun. De suite, le président du Kiwanis-Club a invité trois membres à effectuer un vol supplémentaire sur le Creux du Vent, vol qui devait durer une vingtaine de minutes. A cet effet, il repris la machine HB-CHZ du pilote précédent. Il n'a pas effectué de contrôle visuel de la quantité de carburant. En revanche, selon ses dires, les deux jauges des réservoirs indiquaient une quantité d'essence légèrement en-dessous d'un quart.

Le pilote a décollé et effectué la montée normalement en ayant sélectionné le réservoir d'essence droit. Tout à coup, après environ 12 minutes de vol, alors que l'avion survolait à une altitude d'environ 5'500 pieds la jonction de la Vallée de la Sagne et du Val de Travers, le régime du moteur a sensiblement baissé. Le pilote a alors réalisé que le réservoir droit était vide. Il a aussitôt commuté sur le réservoir gauche, enrichi le mélange et a donné pleins gaz. Ses manipulations n'ont eu aucun effet. Le pilote a eu l'impression que le moteur tournait toujours, mais sans fournir de puissance. Il a dès lors décidé de rejoindre l'aérodrome de Neuchâtel en contournant la Montagne de Boudry et en se dirigeant directement vers la finale de la piste 05. En courte finale, il s'est rendu compte que la vitesse et la hauteur de l'avion étaient trop élevées, raison pour laquelle il a essayé d'effectuer plusieurs virages serrés. Le pilote a atterri sur la bande herbeuse située au bord de la piste. L'avion a terminé sa course dans un champ de blé jouxtant ladite bande en herbe et passé de front sur le dos.

FAITS ETABLIS

- Le pilote était titulaire d'une licence de pilote professionnel.
- L'avion était doté de documents de bord en cours de validité. Il était entretenu conformément aux prescriptions.
- Les investigations techniques entreprises sur l'avion n'ont pas permis de mettre en relief une défectuosité quelconque, en particulier au niveau du moteur et du système d'alimentation en carburant.
- L'avion HB-CHZ était équipé d'un moteur Continental IO-520-L de 300 CV.
- Après l'accident, il a été constaté que le réservoir d'essence droit était vide. Son contenu avait permis au pilote de voler durant environ 12 minutes, ce qui signifie qu'au moment du décollage, il devait contenir entre 10 et 15 litres de carburant utilisables (consommation moyenne: environ 60 litres/heure). Le réservoir gauche, dont le contenu n'a pas été entamé pendant le vol, contenait encore 18 litres de carburant. Les réservoirs étaient en parfait état. Il n'a été constaté aucune perte d'essence qui serait intervenue

- Les deux réservoirs d'essence étaient munis de conduites séparées. Il n'était pas possible d'utiliser simultanément l'essence des deux réservoirs.
- Le manuel du HB-CHZ recommande expressément au pilote de procéder à un contrôle visuel de la quantité de carburant avant le vol (annex 1).
- De plus, le manuel mentionne expressément que, lorsque les réservoirs d'essence ne sont remplis qu'à 1/4 ou moins, le vol non-coordonné peut provoquer des irrégularités du régime, voire l'arrêt du moteur. Aussi, est-il préconisé de ne pas maintenir l'avion en vol non-coordonné au-delà d'une minute.
- Le pilote admettait une consommation horaire de carburant de 52-60 litres, tandis que d'autres pilotes, dont le chef de place, situaient la consommation moyenne à environ 62 litres en voyage, voire 65-70 litres durant des vols locaux.
- A la lecture des deux jauges d'essence, le pilote a constaté que, pour chacun des deux réservoirs, les aiguilles étaient situées légèrement en-dessous du premier trait blanc (entre le trait rouge et le premier trait blanc), ce qui à son avis signifiait que les deux réservoirs étaient remplis d'un peu moins d'un quart d'essence. Or, il est établi que le premier trait blanc desdites jauges n'indique pas le quart, mais seulement 1/6 de la contenance du réservoir.
- La bande herbeuse située au nord de la piste 05 de l'aérodrome de Neuchâtel est utilisée comme voie de roulage. Elle mesure 530 mètres et est limitée à son extrémité par la bretelle qui relie la piste au parking d'une part et par l'aire de signaux d'autre part. La piste en dur en revanche mesure 700 mètres et bénéficie d'un dégagement supplémentaire utilisable en cas d'urgence (champ) d'environ 200 mètres.

ANALYSE

Préparation du vol

Lorsque le pilote a pris possession de l'avion HB-CHZ pour son vol d'environ 20 minutes, il n'emportait manifestement pas la quantité de carburant nécessaire pour le vol prévu y compris une certaine réserve.

Il a d'abord constaté à la lecture des jauges d'essence que les réservoirs étaient peu remplis. Le pilote devait alors particulièrement tenir compte du fait que les jauges électriques installées sur ce type de machine ne sont pas très fiables. Dans ces conditions, le contrôle visuel expressément recommandé par le manuel lui aurait clairement démontré la précarité de sa réserve de carburant.

Le décollage s'est effectué avec une réserve totale d'essence de 33 litres au maximum (18 litres + 10 à 15 litres), ceci avec un moteur qui consomme environ 60 litres/heure. Ainsi, tout événement imprévu, p.ex. une remise de gaz, devenait forcément une opération incertaine.

Vol et approche

Lorsqu'après 12 minutes de vol le réservoir droit était vide, la situation, bien que délicate, n'était pas encore sans issue. En effet, les 18 litres de carburant, dont il disposait encore dans le réservoir gauche, lui permettaient d'effectuer depuis l'endroit où il se trouvait une descente et une approche directe à l'aide du moteur vers la piste 05 de l'aérodrome de Neuchâtel.

A ce moment-là toutefois, le moteur était arrêté, l'hélice continuait à tourner dans le vent, et le pilote n'a pas réussi à le faire redémarrer. A cet effet, il était indispensable d'enclencher la pompe à essence, ce que le pilote a omis de faire (annexe 2). Cette manipulation aurait provoqué l'évacuation de l'air dans les conduites de carburant et permis au moteur d'être à nouveau alimenté. Au vu de la faible quantité de carburant disponible dans le seul réservoir gauche, il était en plus indispensable que le pilote maintienne une attitude de vol coordonnée jusqu'à l'atterrissage, ceci toujours dans le but de garantir une alimentation constante du moteur (annexe 3).

Atterrissage

Le pilote a essayé d'effectuer un atterrissage sans moteur sur la voie de roulage herbeuse qui ne mesure que 530 mètres, alors qu'il bénéficiait de la piste en dur de 700 mètres de long ainsi que d'un dégagement supplémentaire de 200 mètres utilisable en cas d'urgence et dont le choix aurait été plus adéquat.

CAUSE

L'accident est dû à:

- un atterrissage forcé manqué consécutif à un arrêt du moteur à la suite d'une faute de manipulation lors de la remise en marche en vol;
- une mauvaise gestion de carburant;
- une perte de contrôle de l'avion en phase finale de l'approche.

La commission a approuvé le rapport à l'unanimité.

A. Piller s'est recusé.

Berne, le 2 juillet 1993.

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

sig. H. Angst

CHECKLIST PROCEDURES

PREFLIGHT INSPECTION

① CABIN

- (1) Landing Gear Handle -- DOWN.
- (2) Control Wheel Lock -- REMOVE.
- (3) Ignition Switch -- OFF.
- (4) Master Switch -- ON.
- (5) Fuel Quantity Indicators -- CHECK QUANTITY.
- (6) Master Switch -- OFF.
- (7) Fuel Selector Valve -- ON fuller tank.
- (8) Static Source Openings (both sides of fuselage) -- CHECK for stoppage.
- (9) Baggage Door -- CHECK for security.

② EMPENNAGE

- (1) Rudder Gust Lock -- REMOVE.
- (2) Tail Tie-Down -- DISCONNECT.
- (3) Control Surfaces -- CHECK freedom of movement and security.

③ RIGHT WING Trailing Edge

- (1) Aileron -- CHECK for freedom of movement and security.
- (2) Fuel Tank Vent at Wing Tip Trailing Edge -- CHECK for stoppage.

④ RIGHT WING

- (1) Wing Tie-Down -- DISCONNECT.
- (2) Main Wheel Tire -- CHECK for proper inflation.
- (3) Cabin Step -- CHECK for security and cleanliness, and retraction well for cleanliness.
- (4) Before first flight of day and after each refueling, use sampler cup and drain small quantity of fuel from fuel tank sump quick-drain valve to check for water, sediment, and proper fuel grade (green).
- (5) Fuel Quantity -- CHECK VISUALLY for desired level.
- (6) Fuel Filler Cap -- SECURE and vent unobstructed.

⑤ NOSE

- (1) Propeller and Spinner -- CHECK for nicks, security and oil leaks.
- (2) Landing and Taxi Lights -- CHECK for condition and cleanliness.

- (3) Nose Wheel Strut and Tire -- CHECK for proper inflation.
- (4) Nose Tie-Down -- DISCONNECT.
- (5) Engine Oil Level -- CHECK, do not operate with less than seven quarts. Fill to 10 quarts for extended flight.
- (6) Before first flight of the day and after each refueling, pull out strainer knob for about four seconds to clear fuel strainer of possible water and sediment. Check strainer drain closed. If water is observed, the fuel system may contain additional water, and further draining of the system at the strainer, fuel tank sumps, and fuel reservoir drain valves will be necessary.

5) LEFT WING

- (1) Main Wheel Tire -- CHECK for proper inflation.
- (2) Before first flight of day and after each refueling, use sampler cup and drain small quantity of fuel from fuel tank sump quick-drain valve to check for water, sediment and proper fuel grade (green).
- (3) Fuel Quantity -- CHECK VISUALLY for desired level.
- (4) Fuel Filler Cap -- SECURE and vent unobstructed.

7) LEFT WING Leading Edge

- (1) Pitot Tube Cover -- REMOVE and check opening for stoppage.
- (2) Stall Warning Vane -- CHECK for freedom of movement while master switch is momentarily turned on (horn should sound when vane is pushed upward).
- (3) Wing Tie-Down -- DISCONNECT.

8) LEFT WING Trailing Edge

- (1) Fuel Tank Vent at Wing Tip Trailing Edge -- CHECK for stoppage.
- (2) Aileron -- CHECK for freedom of movement and security.

BEFORE STARTING ENGINE

- (1) Preflight Inspection -- COMPLETE.
- (2) Seats, Belts, Shoulder Harnesses -- ADJUST and LOCK.
- (3) Brakes -- TEST and SET.
- (4) Cowl Flaps -- OPEN (move lever out of locking hole to reposition).
- (5) Fuel Selector Valve -- FULLER TANK.
- (6) Radios, Autopilot, Electrical Equipment -- OFF.
- (7) Landing Gear Handle -- DOWN.
- (8) Master Switch -- ON.
- (9) Landing Gear Lights and Horn -- PRESS TO TEST.

SECTION 7
AIRPLANE & SYSTEMS DESCRIPTIONSCESSNA
MODEL 210L

in the ON position with the master switch on and the engine stopped, the intake manifolds will be flooded.

The red left half of the switch is labeled EMERG, and its upper HI position is used in the event of an engine-driven fuel pump failure during takeoff or high power operation. The HI position may also be used for extreme vapor purging. Maximum fuel flow is produced when the left half of the switch is held in the spring-loaded HI position. In this position, an interlock within the switch automatically trips the right half of the switch to the ON position. When the spring-loaded left half of the switch is released, the right half will remain in the ON position until manually returned to the off position.

If it is desired to completely exhaust a fuel tank quantity in flight, the auxiliary fuel pump will be needed to assist in restarting the engine when fuel exhaustion occurs. Therefore, it is recommended that proper operation of the auxiliary fuel pump be verified prior to running a fuel tank dry by turning the auxiliary fuel pump ON momentarily and checking for a slight rise in fuel flow indication.

To ensure a prompt engine restart in flight after running a fuel tank dry, immediately switch to the tank containing fuel at the first indication of fuel pressure fluctuation and/or power loss. Then place the right half of the auxiliary fuel pump switch in the ON position momentarily (3 to 5 seconds) with the throttle at least 1/2 open. Excessive use of the ON position at high altitude and full rich mixture can cause flooding of the engine as indicated by a short (1 to 2 seconds) period of power followed by a loss of power. This can later be detected by a fuel flow indication accompanied by a lack of power. If flooding does occur, turn off the auxiliary fuel pump switch, and normal propeller windmilling should start the engine in 1 to 2 seconds.

If the propeller should stop (possible at very low airspeeds) before the tank containing fuel is selected, place the auxiliary fuel pump switch in the ON position and advance the throttle promptly until the fuel flow indicator registers approximately 1/2 way into the green arc for 1 to 2 seconds duration. Then retard the throttle, turn off the auxiliary fuel pump, and use the starter to turn the engine over until a start is obtained.

The fuel system is equipped with drain valves to provide a means for the examination of fuel in the system for contamination and grade. The system should be examined before the first flight of every day and after each refueling, by using the sampler cup provided to drain fuel from the wing tank sumps, and by utilizing the fuel strainer drain under an access panel on the left side of the engine cowling. Quick-drain valves are also provided for the fuel reservoir tanks. The valves are located under plug

FUEL QUANTITY DATA (U.S. GALLONS)			
TANKS	TOTAL USABLE FUEL ALL FLIGHT CONDITIONS	TOTAL UNUSABLE FUEL	TOTAL FUEL VOLUME
STANDARD (45 Gal. Each)	89	1	90

Figure 7-6. Fuel Quantity Data

tank as unusable fuel. The indicators cannot be relied upon for accurate readings during skids, slips, or unusual attitudes. If both indicator pointers should rapidly move to a zero reading, check the cylinder head temperature and oil temperature gages for operation. If these gages are not indicating, an electrical malfunction has occurred.

The auxiliary fuel pump switch is located on the left side of the instrument panel and is a yellow and red split-rocker type switch. The yellow right half of the switch is labeled START, and its upper ON position is used for normal starting, minor vapor purging and continued engine operation in the event of an engine-driven fuel pump failure. With the right half of the switch in the ON position, the pump operates at one of two flow rates that are dependent upon the setting of the throttle. With the throttle open to a cruise setting, the pump operates at a high enough capacity to supply sufficient fuel flow to maintain flight with an inoperative engine-driven fuel pump. When the throttle is moved toward the closed position (as during letdown, landing, and taxiing), the fuel pump flow rate is automatically reduced, preventing an excessively rich mixture during these periods of reduced engine speed.

NOTE

If the engine-driven fuel pump is functioning and the auxiliary fuel pump switch is placed in the ON position, a fuel/air ratio considerably richer than best power is produced unless the mixture is leaned. Therefore, this switch should be turned off during takeoff.

NOTE

If the auxiliary fuel pump switch is accidentally placed

CESSNA
MODEL 210L

SECTION 7
AIRPLANE & SYSTEMS DESCRIPTIONS

NOTE

Unusable fuel is at a minimum due to the design of the fuel system. However, when the fuel tanks are 1/4 full or less, prolonged uncoordinated flight such as slips or skids can uncover the fuel tank outlets, causing fuel starvation and engine stoppage. Therefore, with low fuel reserves, do not allow the airplane to remain in uncoordinated flight for periods in excess of one minute.