



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

concernant l'accident

de l'avion Cessna F 150 J HB-CTO

survenu le 13 décembre 1973

au lac de Neuchâtel

0. INTRODUCTION

0.1. Sommaire

Au cours d'un vol prévu d'Ecuvillens à Lausanne à bord de l'avion HB-CTO, en fin de journée du 13 décembre 1973, le pilote rencontre des conditions météorologiques défavorables (plafond bas, givrage, mauvaise visibilité) et ne parvient plus à retrouver son port d'attache, ni à atteindre un aéroport connu. A la tombée de la nuit, il s'annonce une dernière fois au-dessus de Cheyres/FR, puis disparaît sans laisser de traces. Les nombreuses recherches entreprises dès le lendemain matin ne donnent aucun résultat.

Une dizaine de jours après l'accident, on découvre à Cudrefin/VD la roue de proue puis le train principal droit de l'avion, amenés sur la rive par les vagues. A l'heure actuelle, aucune autre découverte n'a permis de localiser l'épave.

Causes probables :

- Mauvaises conditions météorologiques et tombée de la nuit.
- Porte d'orientation.
- Préparation au vol insuffisante.

0.2. Enquête

L'enquête préalable a été close le 23 juillet 1974, par la remise du rapport du 2 juillet 1974 au président de la commission.

1. INVESTIGATIONS TECHNIQUES

1.1. Déroulement du vol

Le 13 décembre 1973, vers 13 heures ¹, l'instructeur à COOP-Aviation, est chargé de conduire à Lausanne le Cessna 100 HB-CRB. Pour assurer le retour du pilote, le remplaçant du chef de place demande au pilote d'accompagner l'instructeur avec le Cessna 150 HB-CTO, mission que le pilote accepte volontiers.

1 Toutes les heures indiquées dans le présent rapport le sont en HEC

Le vol peut être reconstitué comme suit :

- 15.17 h Décollage des deux avions : d'abord CTO, puis CRB.
- 15.32 h CRB survole Moudon à 3800 ft. CTO, plus lent, l'a perdu de vue. CRD, trouvant devant lui une couche de stratus bas (région Sottens-Montpreveyres) fait plusieurs 360° et monte à 4500 ft. Un givrage de cellule l'oblige à un retour en descente sur Lucens puis Yvonand. Sur 123.0 MHz, il donne l'ordre à CTO de descendre entre 4000 et 3500 ft.

Entre 15.40
et 16.10 h

(l'heure n'a pas pu être précisée), un témoin, élève-pilote à Ecuwillens, se trouvant en bordure de la forêt de l'Aclex, vers Muvilly/FR, coordonnées 554'000/180'800, voit arriver CTO de la direction de Cornbremont et l'identifie formellement. L'avion tourne plusieurs fois au-dessus de lui à une hauteur de 300 m/sol au maximum, puis prend la direction du lac, entre Cheyres et Font.

15.45 h

CRB annonce à CTO qu'il est à Yverdon.

15.50 h

A deux reprises, CTO donne sa position à Orbe, puis peu après indique qu'il vole sur le cap 240. Un moment plus tard, il annonce qu'il voit Echallens.

Entre Yverdon et Lausanne, CRB quitte la fréquence 123.0 MHz pour 123.2 MHz (Lausanne), qu'il appelle plusieurs fois sans obtenir de réponse. Arrivé à La Blécherette, il constate qu'une couche de stratus bas recouvre la moitié de l'aérodrome; l'atterrissage est impossible et il reprend la direction d'Yverdon, où il atterrira à 16.12 h.

Entre 16.05
et 16.30 h

CRB demande par deux fois à CTO sa position. Réponse chaque fois : Moudon.

16.15 h CTO annonce d'une voix normale à CRB, qui a gardé l'écoute au sol : "Position Moudon, je rentre à Ecuwillens."

16.25 h A Ecuwillens, un instructeur prend en charge le trafic radio. CTO annonce position Morat, cap 150.

16.30 h environ. De CTO : "Position Sarine, près d'un lac le long des montagnes, altitude 3700 ft QNH."

16.35 h CTO donne sa position à Cheyres, 3700 ft, qu'il confirme à trois reprises, en précisant : rive fribourgeoise du lac de Neuchâtel. L'instructeur lui indique que le cap pour Ecuwillens est environ 090. CTO confirme : "Compris, entre Cheyres et Ecuwillens 090".

16.40 h CTO annonce qu'il ne voit plus rien, et que son cap est 300.

16.42 h Les appels d'Ecuwillens restent sans réponse. La fin du vol est restée sans témoins (nuit tombée, forte brume humide, pluie et bruine).

1.2. Tués et blessés

	Equipage	Passagers	Tiers
Blessures mortelles	1	-	-
Blessures non mortelles	-	-	-
Néant	-	-	-

1.3. Dommages à l'aéronef

Disparu.

1.4. Autres dommages

Néant.

1.5. Pilote

1.5.1. Identité:

† Année de naissance 1918

1.5.2. Titres aéronautiques et qualifications

Licence de pilote privé, délivrée par l'Office fédéral de l'air (OFA) le 10 novembre 1967. Validité 13 avril 1974.

Licence nationale de radiotéléphonie (française) du 2 décembre 1970.

Le dossier de l'OFA ne mentionne aucune infraction ni contravention aux lois et règlements en vigueur.

1.5.3. Expérience de vol

Le carnet de vol du pilote n'a pas pu être retrouvé.

Des renseignements obtenus à l'aérodrome d'Ecuvillens et du carnet de route HB-CTO, on peut établir le relevé ci-après:

Formation de base sur Piper L4 et Cessna 150.

Examen de pilote privé : le 4 novembre 1967.

Transition sur Cessna 177 : le 4 septembre 1971.

Vols au cours des 3 derniers mois : 5 vols sur Cessna 150, durée totale 98 minutes.
1 vol sur Cessna 172, durée 35 minutes.

Expérience totale : 143:42 heures et 807 atterrissages.

1.5.4. Connaissance de la région

Le pilote avait passé son enfance à Cheiry, dans l'enclave de Surpierre (Broyé), où il possédait encore une résidence secondaire.

Au moment de l'accident, il était depuis 6 ans chauffeur-livreur d'une maison à Fribourg, ayant comme rayon la Haute-Broye, Fribourg, les districts de la Sarine, de la Singine et du Lac. Durant l'été 1973, il avait effectué régulièrement ses livraisons hebdomadaires au camp de Salavaux. Il connaissait donc parfaitement les districts fribourgeois de la Broyé et du Lac.

1.5.5. Dernier examen médical

Pour renouvellement de la licence de pilote privé : 13 avril 1973. Résultat : apte.

1.5.6. Tierces personnes : néant.

1.6. Aéronef

Type : Cessna F 150 J.
Constructeur : Reims Aviation (F).
Caractéristique : Biplace à aile haute de construction entièrement métallique, avec train tricycle fixe et hélice à pas fixe.

Année de construction et numéro de série : 1968/0421.

Moteur : Rolls Royce 0 - 200 A de 100 ch
Numéro de série : 21R526.

Propriétaire et exploitant : COOP-Aviation, Posieux.

Certificat d'admission à la circulation : délivré par l'OFA le 18 novembre 1970, valable jusqu'au 31 mars 1975

Certificat de navigabilité : délivré par l'OFA le 18 novembre 1970.
Catégorie : Standard;
sous-catégorie : Normal.

Heures de service jusqu'à l'accident : Cellule : environ 3050 h.
Moteur : 3095 h.

La vitesse de croisière est de 120 mph.

Le dernier travail périodique était un contrôle de 50 h, le 4 décembre 1973, à 3050 h. Dernier examen périodique de l'OFA, le 7 mars 1973 à 2524 h.

Poids maximum admissible : 726 kg

Poids au moment de la disparition : 603 kg

Moment admissible du centre
de gravité pour 603 kg : 42 à 47 lbs in.

Moment du centre de gravité
lors de la disparition : 45,5 lbs in.

Le poids et le centre de gravité se trouvaient donc dans les limites prescrites.

1.7. Conditions météorologiques

1.7.1. Rapport du Centre Météorologique de l'Aéroport de Genève-Cointrin :

I. Situation Générale :

Poussé par un flux du NW, un système dépressionnaire a traversé la Suisse durant la journée du 13 décembre 1973.

Le front chaud, apportant quelques précipitations, a atteint la Suisse romande durant la matinée. L'après-midi, on se trouvait dans le secteur chaud, avec un ciel généralement couvert, quelques bruines et une visibilité médiocre. Le soir, arrivée du front froid avec pluies généralisées et renforcement du vent, ces conditions durant la nuit du 13 au 14.

En altitude, vent du SW à W à 12 h jusque vers 3500 m, tournant au NW au-dessus. Isotherme de 0°C vers 900 à 1000 m.

II. Situation locale

<u>Areuse</u>	15h TU	18h TU
Vent :	240/13 kt	240/18 kt
Visibilité :	8 km	6 km
Temps :	brume humide	brume humide
Nuages :	8/8 st à 3500 ft/sol	8/8 st à 3500 ft/sol
Température et point de rosée :	+3°C/+2°C	+3°C/+2°C

Lausanne

Vent :	250/6 kt	pas d'observation
Visibilité :	3 km	

Temps : brume humide
Nuages : 3/8 sc à 2000 ft/sol
8/8 as à 7000 ft/sol
Température : + 3°C

Payerne

Vent :	200/15 kt	210/13 kt
Visibilité :	10 km	10 km
Temps :	pluie faible	pluie faible
Nuages :	4/8 st entre 500 et 1000 m/sol id.	
	7 à 8/8 as-ac	7 à 8/8 as - ac
Température et point de rosée :	+ 4°C / +1°C	+ 4°C / +2°C

Le temps sur le lac de Neuchâtel devait être à peu près le suivant entre 16 h et 19 h :

Vent : SW/15 kt
Visibilité : 5-6 km, un peu plus faible au moment de la tombée de la nuit
Temps : forte brume humide et quelques pluies ou bruiner, temporaires
Nuages : 6 à 8/8 st vers 1000 m/sol, quelques paquets plus bas
8/8 ac-as vers 2000 m/sol.
Approche d'un front froid venant de l'ouest et se trouvant déjà sur le Jura. Conditions plus mauvaises en direction de Lausanne à l'approche de la zone frontale.
Température : + 3°C.

III. Vent sur le lac de Neuchâtel entre le 13 et le 15 décembre 1973

SW 12-18 kt dans la nuit du 13 au 14 décembre.

SW à WSW 15-20 kt le 14 décembre, avec quelques rafales jusqu'à 30-35 kt.

Passage d'un front secondaire dans la soirée du 14 décembre, avec rafales W à NW jusqu'à 35 kt et passage à un régime de NW à N dès minuit environ la nuit du 14 au 15 décembre.

NW à NE, 4-8 kt le 15 décembre.

1.7.2. Audition d'un administrateur de COOP-Aviation:

Situation à Ecuwillens à 15.15 h :

Vent : SW, 20 à 25 km/h

Plafond : a env. 4500 ft QNH

Visibilité : au moins 8 km

Pas de précipitations visibles.

1.7.3. Audition du pilote (CRU)

Moudon, 15.30 h, à 4500 ft/ QNH :

Stratus au sol. Brusque givrage sur le pare-brise et sur le bord d'attaque de l'aile.

En vue d'Yverdon, 15.45 h : Tout le lac parfaitement dégagé.

Lausanne, 16.00 h : Couche de stratus bas sur l'aérodrome.

1.7.4. Rapport d'un pilote professionnel d'hélicoptère

ayant volé de Belp à Montpreveyres en fin d'après-midi, par Thörishaus, Guin, Grolley, Granges-près-Marnand, Moudon, Oron, Mézières/VD :

"De Belp à Guin, vol sans problèmes à environ 4500 ft QNH, plafond haut, environ 5 à 6000 ft.

De Guin, je commence à bien distinguer une nouvelle couche de stratus bas, qui fait approximativement une ligne Granges-Romont-Le Gibloux. Je commence une descente vers 3500 ft en obliquant vers Payerne.

En arrivant vers Grolley, je constate que cette couche de stratus est en mouvement suivant un axe Lausanne-Berne. Je décide d'essayer de voler sous cette couche par la vallée de la Broyé. Je constate que le sommet des collines environnant

Romont sont dans cette couche de stratus et que ce front a tendance à devenir plus compact aux environs de Moudon. A ce moment, je vole bas, juste sous la couche. En passant au travers de la station de radio de Sottens, je distingue vaguement le pied des antennes et les bâtiments de la station. A l'horizon, une ligne bien nette m'indique une base des stratus très stable, mais trop basse à mon jugement pour me permettre de passer par là avec mon hélicoptère. Depuis Granges-Harnand, une fine poussière de gouttelettes d'eau ou de neige s'est attachée à mon pare-brise. J'essaie de le nettoyer en actionnant mon essuie-glace, ce qui engendre immédiatement la formation d'une couche de glace me faisant perdre presque totalement la visibilité vers l'avant de ma place droite. J'arrive à l'est de Corcelles-le-Jorat sous la couche, très près du sol, je fais demi-tour et décide d'essayer le cheminement par le lac de Bret. A Oron-la-Ville, je dois renoncer, le stratus se trouve au sol. Demi-tour sur la ville et je me dirige à très basse altitude directement vers Mézières, décidé à poser après un dernier regard à la région de Montpreveyres. Le jour tombe, le givrage devient trop important sur toutes les parties frontales de mon hélicoptère, je décide de poser sur le côté de la route Lausanne-Berne."

1.7.5. Audition du témoin de Nuvilly

Entre 15.40 et 16.10 h.

"La météo était mauvaise : plafond 3-400 m/sol, pluie, vent d'ouest estimé à 20 kt, visibilité de 4 à 6 km. Je me suis demandé ce qu'«il» faisait là à la tombée de la nuit."

1.7.6. Renseignements du chef de place d'Ecuwillens

Morat,	15.30 h:	plafond environ 5000 ft, visibilité jusqu'à Fribourg. La détérioration n'a pas été importante dans l'heure suivante.
--------	----------	--

Ecuwillens,	16.20 h :	visibilité horizontale supérieure à 8 km; plafond env. 5000 ft, vent SW/25 km/h;
-------------	-----------	--

légère pluie par moments.

1.8. Aides à la navigation au sol

Sans objet.

1.9. Télécommunications

Toutes les communications VHF sur 123.0 MHz entre CTO et CRB, d'une part, et Ecuwillens/sol, d'autre part, ont fonctionné normalement.

1.10. Aérodromes et installations au sol

Sans objet.

1.11. Enregistreurs de vol

Néant.

1.12. Epave

Deux pièces provenant de l'avion HB-CTO ont été trouvées:

- le 20 décembre 1973 à la plage du camping de Cudrefin: une roue de proue d'un avion Cessna 150;
- le 25 décembre 1973 à la même plage: le train principal droit d'un Cessna 150.

Ces deux éléments proviennent indiscutablement de l'avion HB-CTO. Les numéros de référence imprimés sur les deux pièces sont identiques à ceux mentionnés dans l'inventaire des équipements HB-CTO.

Les deux éléments ont été entraînés par les vagues. Ils flottent sur l'eau.

1.13. Renseignements médicaux

1.13.1. Le pilote avait consulté son médecin le 4 décembre 1973 parce qu'il souffrait de maux de tête et de vertiges. A la suite, il a été traité avec des vasodilatateurs.

1.13.2. Selon son instructeur, le pilote ne buvait que très exceptionnellement une boisson alcoolique.

Il était arrivé à l'aérodrome au volant de son camion et aucun de ceux qui l'ont vu avant le départ n'a remarqué quoi que ce soit de frappant dans son comportement.

1.14. Incendie

Les pièces retrouvées ne portent aucune trace d'incendie.

1.15. Survie

La chute dans le lac, restée sans témoin, et dont la violence a arraché les deux éléments du train retrouvés, ne laissait aucune chance de survie au pilote.

1.16. Rechercher

1.16.1. Les recherches intenses et systématiques faites par deux hélicoptères de l'OFA, par deux hélicoptères de l'armée et par des avions d'Ecuvillens et d'Yverdon, n'ont donné aucun résultat.

1.16.2. Tache d'huile sur le lac

Le 16 décembre 1973, une tache d'huile a été repérée sur le lac de Neuchâtel au large de Cheyres. Les recherches systématiques du fond du lac dans cette région n'ont pas donné de résultat. Un échantillon d'huile a été analysé par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux. Etant donné la faible quantité, la provenance n'en a pu être déterminée avec certitude.

1.16.3. Dragage par des pontonniers

Tendant la durée de son cours de répétition du 11 au 28 juin 1974, une unité de pontonniers a procédé à un dragage systématique du lac entre Cheyres et Yvonand, jusqu'à une profondeur de 60 mètres, selon le même procédé qu'a employé la Gendarmerie en décembre 1973. Résultat négatif.

2. ANALYSE ET CONCLUSIONS

2.1 Analyse

2.1.1 Le vol du pilote était fortuit, et comme il s'agissait d'un trajet connu, en compagnie d'un pilote

professionnel expérimenté, n'a fait l'objet que d'une préparation très sommaire. Les conditions météorologiques locales étaient suffisantes à Ecuwillens. Aucun renseignement météorologique n'a été requis à Lausanne. L'annonce d'arrivée était prévue par radio.

2.1.2 La situation météorologique a joué un grand rôle dans l'accident : Le barrage de stratus sur le Jorat a obligé les deux avions à un large détour par Yverdon, puis l'aggravation générale du temps a contraint le pilote professionnel à atterrir à Yverdon, alors que le pilote tentait de rejoindre Ecuwillens par Echallens et Moudon.

2.1.3 Au cours de son vol, le pilote a indiqué les positions suivantes : Orbe (2 fois), Echallens, Moudon (3 fois), Morat, Sarine et Cheyres (2 fois), Cheyres en précisant "rive fribourgeoise du lac de Neuchâtel".

Le parcours Echallens - Morat et Morat - Cheyres est vraisemblable et correspond aux heures indiquées. Par contre, un détour par Schiffenen ou le lac de Gruyère est impensable: Les temps ne correspondent plus, et, dans ce cas, le pilote aurait certainement reconnu Fribourg au passage. L'annonce "près d'un lac le long des montagnes" pourrait tout au plus correspondre à la pente N du Vully. De toute façon, il y a eu là une grave erreur de repérage et de navigation.

2.1.4 La question reste posée de savoir pourquoi le pilote n'a pas utilisé un aérodrome de dégagement, par exemple Payerne.

2.1.5 La voie du pilote à la radio n'a, à aucun moment, traduit ni nervosité, ni anxiété.

2.1.6 A 3700 ft sur Cheyres, et après avoir annoncé cap 300, le pilote a ajouté qu'il ne voyait plus rien. Il est possible qu'à ce moment-là, il soit entré dans un nuage ou que du givrage lui ait fait perdre la visibilité vers l'avant.

2.1.7 Aucun élément n'a permis de savoir combien de temps ni dans quelle direction l'avion HB-CTO a volé après la dernière annonce radio à 36.40 h. L'heure et le lieu de l'accident restent donc inconnus.

2.1.8 Il est peu probable que l'état de santé du pilote ait joué un rôle dans le déroulement de l'accident.

2.1.9 La roue de proue et le train principal droit, trouvés à 200 m l'un de l'autre sur la rive du lac à Cudrefin, peuvent être identifiés comme appartenant à l'avion HB-CTO par leurs numéros. Ces débris constituent une preuve de la chute dans le lac. Après l'accident, les vents ont soufflé pendant deux jours du secteur SW à N.

On peut donc supposer que le point de chute se situe quelque part dans le secteur SW à NW de Cudrefin. Il est peu probable que les débris aient été entraînés par la Broye après une chute de l'avion dans le lac de Morat.

2.1.10 Sur toute la rive sud du lac de Neuchâtel s'étend une zone de moins de 10 m de profondeur et dont la largeur varie de 500 m à 3000 m. Si l'avion était tombé dans cette zone, il aurait certainement été retrouvé au cours des recherches aériennes, car en hiver l'eau est claire et la visibilité est très bonne jusqu'à 10 m de fond. Il est donc probable que l'endroit de la chute se trouve au large, où la profondeur du lac dépasse 10 m et peut atteindre 153 m.

2.2 Conclusions

2.2.1 Faits établis

- le pilote était au bénéfice d'une licence valable.
- L'avion HB-CTO disposait de certificats valables. Il était entretenu conformément aux prescriptions. Son poids et son centrage étaient dans les limites admises.

Le fait que le pilote était arrivé à l'aérodrome au volant de son camion et que les témoins n'ont rien remarqué d'insolite dans son comportement permet de supposer qu'il n'était pas sous l'influence de l'alcool pendant le vol.

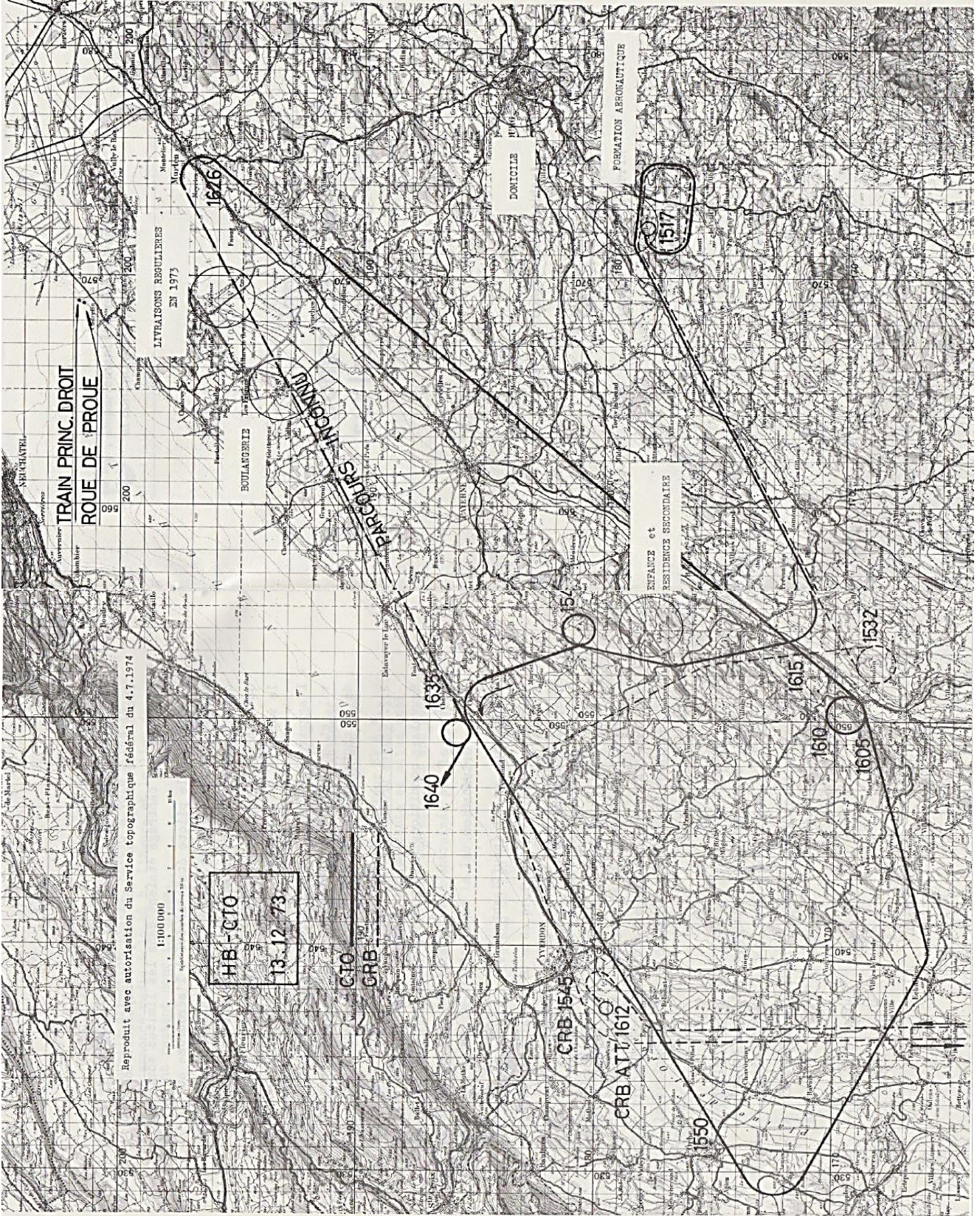
- L'aggravation des conditions météorologiques au cours du vol, et en particulier la mauvaise visibilité au moment de la chute ont certainement contribué à l'accident.

2.2.2 Causes probables

- Mauvaises conditions météorologiques et tombée de la nuit.

- Perte d'orientation.
- Préparation au vol insuffisante.

Berne, le 6 décembre 1974



Reproduit avec autorisation du Service topographique fédéral du 4.7.1974

1:100 000
 Reproduction: échelle 1:100 000