



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

concernant l'accident

de l'avion AS 202/15 Bravo HB-HEQ

survenu le 27 juillet 1980
à l'aérodrome de Gruyères

ZUSAMMENFASSUNG

Am Sonntag, 27. Juli 1980 will der Pilot mit einem Passagier an Bord des Flugzeuges AS 202/15 Bravo HB-HEQ einen Flug vom Flugfeld Gruyères nach Grenchen durchführen.

Der Pilot liniert sein Flugzeug am Pistenanfang 36 auf und gibt Vollgas. Während den ersten 150 m Rollstrecke kommt das Flugzeug bereits leicht von der Pistenachse ab. Es bricht dann nach links aus, überrollt die Flugfeldbegrenzung, kollidiert mit einem Zaun und rammt zwei parkierte Autos. Dabei wird eine Frau auf einem Liegestuhl tödlich verletzt.

Ursache

- Verlust der Kontrolle über das Flugzeug beim Start
- Fehlende Reaktion des Piloten

L'enquête et les rapports d'enquête n'ont pas pour objectif d'apprécier juridiquement les circonstances de l'accident (art. 2, 2e alinéa, de l'ordonnance du 20 août 1980 concernant les enquêtes sur les accidents d'aviation).

O. GENERALITES

O.1 Sommaire

Dimanche 27 juillet 1980, à 1410 h *), le pilote s'apprête à décoller de l'aérodrome de Gruyères aux commandes de l'avion AS 202/15 Bravo HB-HEQ. Il désire se rendre à Granges en compagnie d'un passager.

Il aligne l'avion au début de la piste 36 et met pleins gaz. Après avoir parcouru 150 m en déviant légèrement à gauche de l'axe de la piste, l'avion accentue cet écart, quitte l'aire de l'aérodrome, arrache une clôture et percute deux automobiles parkées avant de s'immobiliser. Une femme couchée près des véhicules est mortellement blessée.

Causes de l'accident

- Perte de contrôle lors du décollage
- Absence de réaction du pilote.

O.2 Enquête

L'enquête préliminaire, menée par M. Jean-Claude Bersier, a été close le 19 août 1981 par la remise du rapport d'enquête du 27 juillet 1981 au président de la commission.

1. FAITS ETABLIS

1.1 Préalables

Dimanche 27 juillet 1980, le pilote se lève à 06.30 h., après un sommeil de huit heures. Il se rend d'abord de Berne à Zurich en voiture, puis gagne ainsi l'aérodrome de Granges. Il s'enquiert des conditions météorologiques et décolle à 12.11 h., avec un ami, à bord du Bravo HB-HEQ pour un vol VFR privé à destination de Gruyères.

*) Toutes les heures indiquées dans le présent rapport le sont en heure locale (GMT + 1)

Les témoins de l'atterrissage sur cet aérodrome constatent avec surprise que le pilote, après une approche très haute, poursuit l'atterrissage et se pose dans le dernier tiers de la piste; il réussit toutefois à immobiliser son avion à l'extrémité de cette dernière, à 12.40 h.

Au cours de l'escale, le pilote et son passager prennent le repas de midi au restaurant de l'aérodrome et consomment chacun une boisson sans alcool.

Vers 14 heures, le pilote décide de rentrer à Granges. Après avoir procédé avec soin aux contrôles extérieurs de l'avion, il prend place à bord avec son ami.

1.1.1 Déroulement du décollage

Après la mise en marche du moteur, le pilote roule vers le point d'attente de la piste 36, où il effectue le point fixe et les vérifications d'usage.

La piste une fois libérée par un avion venant d'atterrir, le pilote y aligne le HB-HEQ et met pleins gaz pour le décollage. L'avion dévie de 2° environ vers la gauche au cours des premiers 150 m de roulage et le pilote tente de l'arracher au sol. La vitesse étant toutefois insuffisante, la roue de pouce reprend contact avec la piste et l'avion tourne progressivement vers la gauche. La roue droite du train d'atterrissage quitte par moment le sol. Après s'être dirigé quelques instants vers le restaurant, l'avion accentue son écart au passage d'une dénivellation et poursuit sa route vers une place de camping aménagée à côté de l'aérodrome. Il arrache une clôture sur plus de 18 m, sans que le pilote tente d'arrêter sa course, et percute deux véhicules automobiles à l'arrêt qui l'immobilisent. Une femme assoupie sur une chaise longue près de ces derniers est mortellement blessée par l'hélice.

L'accident s'est produit 325 m après le seuil de piste décalé 36, 107 m à gauche de l'axe de celle-ci (annexe 1).

Coordonnées: 573'511 / 160'377 (carte nationale de la Suisse 1 : 50'000, feuille 252, Bulle). Altitude: 688 m.

1.2 Tués et blessés

<u>Blessures</u>	<u>Equipage</u>	<u>Passagers</u>	<u>Tiers</u>
mortelles	-	-	1
non mortelles	-	-	-
néant	1	1	-

1.3 Dommmages à l'aéronef

L'avion est détruit.

1.4 Autres dommages

Un fourgon automobile et une voiture ont subi des dégâts importants. Une bicyclette et du matériel de camping sont détruits.

La clôture de l'aérodrome est arrachée sur une longueur de 18 m.

1.5 Renseignements sur le personnel

Pilote (sur le siège avant gauche)

Ressortissant suisse, né en 1940.

- Licence de pilote privé délivrée par l'Office fédéral de l'air (OFA) le 19 octobre 1978, valable jusqu'au 18 août 1980. Extension pour radiotéléphonie restreinte du 14 juin 1980.

Types d'avions autorisés: monomoteurs à pistons jusqu'à 2'500 kg avec volets d'atterrissage.

- Expérience de vol: au total 97:59 h. avec 506 atterrissages, dont 15:46 h et 49 atterrissages sur le type en cause.

- Au cours des trois derniers mois: 6:30 h. avec 12 atterrissages, tous sur le type en cause.

- Début de la formation: 27 avril 1976, à Granges.

- Premier vol seul à bord le 8 septembre 1977, après 25:06 h. et 197 atterrissages.

- Examen pour la licence de pilote privé le 14 octobre 1978, après 59:54 h. et 406 atterrissages.

- Prise en main du type AS 202/15 Bravo terminée le 12 janvier 1980, après 5:30 h. avec 31 atterrissages.

- Un atterrissage à Gruyères le 3 mai 1980, en compagnie d'un instructeur de vol (entraînement CVFR).

- Dernier examen médical d'aptitudes: 18 août 1978; résultat: apte.

- Selon les qualifications faites lors d'examens et le jugement de son instructeur de vol, le pilote s'efforçait de compenser par le raisonnement et l'assiduité un sentiment de vol inférieur à la moyenne.

Passager (sur le siège avant droit)

Ressortissant suisse né en 1955.

Il n'avait ni expérience, ni titre aéronautiques.

Tiers (au sol)

Mme X, ressortissante suisse, née en 1936.

1.6 Renseignements sur l'aéronef HB-HEQ

Type : AS 202/15 Bravo.

Constructeur : Flug- & Fahrzeugwerke AG, Altenrhein.

Année de construction et numéro de série : 1974 / 013.

Caractéristiques : monomoteur d'écoulement et de tourisme, triplace; monoplane à aile basse entièrement métallique, train tricycle fixe équipé d'amortisseurs en caoutchouc et d'une roue de proue orientable par action directe sur le palonnier.

Moteur : Lycoming O-320-E2A de 150 ch (111,6 kW) no de série L-28254-27A, importé en Suisse à l'état neuf en 1973.

Hélice : Mc Cauley, bipale métallique à pas fixe 1C172/MGM 7458, no de série E 16382 (adaptée au vol de croisière).

Propriétaire et exploitant : Segel- & Motorfluggruppe Grenchen.

Certificat d'admission à la circulation : délivré par l'Office fédéral de l'aviation civile le 14 février 1980, valable jusqu'au 31 mars 1984.

Champ d'utilisation de l'aéronef dans l'exploitation privée : VFR de jour et de nuit, vol de virtuosité.

Heures de service : cellule et hélice 3206:44 heures, moteur 3221:59 heures et 1166:44 heures depuis la dernière révision.

Dernier travail périodique : contrôle de 50 heures le
2 juillet 1980, à 3150:53
heures.

Dernier examen de l'état par
l'OFA : 15/16 novembre 1979.

1.6.1 Poids et centre de gravité

<u>Devis de charge</u>	<u>Poids</u> <u>kg</u>	<u>Moment</u> <u>kgm</u>
Avion à vide	657,8	523,6
* Essence 80 l.	58,0	49,0
** Pilote et passager	132,0	133,0
Bagages	4,5	8,5
Total	852,3	714,1

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

Remarques:

* 90 litres prélevés moins 10 litres non utilisables
compris dans le poids à vide;

** position médiane des sièges.

1.7 Situation météorologique

Selon rapport de l'Institut suisse de météorologie, centre de Genève-Cointrin.

1.7.1 Situation générale

Après le passage d'un front froid la nuit précédente, réapparition d'un anticyclone sur l'Europe centrale. En Suisse romande, quelques résidus nuageux sur le Jura et les Alpes et nuages d'évolution diurne.

En altitude, vent d'est à nord-est / 10-20 noeuds jusque vers 3000 m/mer. Isotherme de 0° C vers 3600 m/mer.

1.7.2 Situation locale

Observations de Broc	<u>13.00 h</u>	<u>19.00 h</u>
Vent	350 ^o 7 noeuds	330 ^o 10 noeuds
Visibilité	4 -	10 km
Nuages	4 Sc/Cu	6 Sc/Cu
Température	21,6 ^o C	20,6 ^o C
Humidité	36 %	37 %

Au moment de l'accident, le temps était probablement le suivant:

Vent	NNW 10 noeuds
Température	22 ^o C
Humidité	35 %

Turbulence faible à modérée au voisinage du sol.

A 16.38 h., le thermomètre extérieur de l'avion indiquait 24^o C. Le rapport de police fait état de 28 à 30^o C au moment de l'accident. Les témoignages qualifient le vent de tournant.

Position du soleil : azimut 222^o, élévation 57^o.

1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

1.9 Télécommunications

Sans objet.

1.10 Aérodrome

Piste en gazon à la surface très dure. Herbe fauchée où l'on relève assez distinctement les traces laissées par le passage de l'avion. En direction 36, la longueur à disposition pour le décollage est de 733 m.

L'aérodrome étant situé sur la rive gauche de la Sarine, il se trouve quelque peu encaissé. Il répond aux exigences des normes de sécurité pour un champ d'aviation de catégorie F (annexe 14 de l'Organisation de l'aviation civile internationale prescrivant les distances de sécurité minimales dégagées d'obstacles).

1.11 Enregistreur de vol

Non prescrit, ni installé.

1.12 Constatations sur les lieux et sur l'épave

L'avion est entré en collision avec les véhicules sur un cap de 310° , ce qui représente un écart de 50° à gauche par rapport à l'axe de la piste.

Il a percuté l'avant d'un fourgon automobile avec l'emplanture de l'aile droite, tandis que l'hélice cisailait la porte avant droite du véhicule. Ce dernier a été repoussé en arrière de 5,60 m par le choc. L'impact avec une voiture a eu lieu entre le milieu du bord d'attaque de l'aile gauche et le montant avant gauche du pare-brise de l'automobile.

La victime, étendue sur une chaise longue quelques mètres en avant des véhicules, a été heurtée par l'hélice. Son corps gisait sous l'avion, à la hauteur de l'angle formé par le bord de fuite de l'aile gauche et le fuselage.

Le bord d'attaque de l'aile gauche de l'avion a subi de grandes déformations, tout comme celui de l'aile droite qui s'est en outre détachée du fuselage.

Les profondes entailles relevées sur le bord d'attaque des pales de l'hélice indiquent à l'évidence que le moteur tournait à un régime élevé lors du choc.

Un essai de remise en marche s'est déroulé tout à fait normalement. Le contrôle des magnétos, du réchauffage du carburateur et du mélange air/essence n'a rien laissé apparaître d'anormal. Les bougies, le filtre à huile et à essence étaient propres et dans un état satisfaisant.

L'ensemble du système de freinage, de l'habitacle aux roues du train principal en passant par la tuyauterie, fonctionnait parfaitement.

Toutes les roues tournaient librement sur leur axe.

Constatations faites à 16.20 h. sur les instruments et les organes de commande pouvant avoir un lien avec l'accident:

- indicateur de position des volets : 14°
- altimètre : 2560 pieds / 1026 mb
- compas magnétique : 310°
- gyrocompas : 310°
- jauge d'essence du réservoir gauche: plein

- jauge d'essence du réservoir droit: à peine 1/4
- manette des gaz : poussée à fond en avant, course libre
- contacts des magnétos, interrupteur principal, alternateur : coupés (après la collision)
- frein de parc : desserré, à fond en avant
- pompe électrique d'alimentation : enclenchée
- commande du réchauffage du carburateur : poussée (froid)
- sélecteur des réservoirs d'essence: gauche
- volet compensateur de profondeur : 0 à légèrement nez bas
- serrage à friction des manettes : normal
- réglage du mélange : manette poussée, riche
- radio COM 1 : enclenchée sur 122.10 MHz, volume ouvert presque à fond (fréquence de Gruyères)
- l'examen des commandes et des éléments de transmission ne laisse apparaître aucune déformation ou rupture antérieure à l'accident.

1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1 La prise de sang effectuée sur le pilote a révélé un taux d'alcoolémie nul par les méthodes enzymatique et chromatographique.

1.13.2 Le pilote ne se souvient plus du temps qui s'est écoulé entre le moment où il a quitté la piste et la collision. Etant donné qu'il était attaché et que sa tête n'a pas heurté un élément de l'habitacle, il n'a pas subi de commotion cérébrale. Il est sorti de l'avion peu après l'accident. Selon ses propres déclarations et les observations de témoins, il s'est singulièrement désintéressé de la collision qui a coûté la vie à une tierce personne. Le médecin appelé immédiatement sur les lieux a, lui aussi, trouvé que le pilote avait un comportement bizarre. Il a dès lors pensé que celui-ci avait été victime d'une brève épilepsie le plongeant dans un état crépusculaire (petit mal).

Environ un mois après l'accident, le pilote a été examiné par un neurologue et un cardiologue. Les rapports d'experts ne contiennent aucun facteur significatif qui pourrait expliquer une absence de courte durée.

L'anamnèse révèle que le pilote souffre d'une migraine en moyenne une fois par mois, connue du médecin-conseil de l'OFA.

1.14 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.15 Survie

Les deux occupants de l'avion avaient attaché les ceintures ventrales et d'épaule, ce qui leur a évité toute blessure, malgré la violence de la collision avec les véhicules automobiles.

1.16 Essais et recherches

1.16.1 Si l'on tient compte des deux premières traces d'hélice sur la porte du fourgon-caravane et d'un régime du moteur de 2250 t/min., on peut évaluer la vitesse résiduelle de l'avion lors de l'impact à 42 mph. Il a certainement été ralenti, peu avant, lorsqu'il a arraché la clôture.

1.16.2 Calcul de la distance de roulage au décollage.

Selon le manuel de vol, elle est de 296 m pour une altitude de 2500 pieds, une température de 10° C et une vitesse indiquée de 60 mph.

Adaptation aux conditions réelles:

correction de température	+ 16 % (30° C)
correction d'altitude	- 2 % (2257 pieds)
correction de la nature du sol	+ 15 % (herbe)
correction du poids	- 29 % (852,3 kg)
vent	inconnu, mais faible et variable

soit une distance de roulage théorique de 275 m.

1.16.3 La recherche de la cause du dégonflement de la roue de proue a été confiée au Laboratoire fédéral d'essais des matériaux (LFEM) à Saint-Gall. Dans ses conclusions, déposées après la fin de l'enquête préliminaire, cet institut attribue la défektivité en question à des perforations du pneu et de la chambre à air du train avant. Elles seraient toutefois survenues lors de la collision (dégâts dus avec une grande probabilité à un élément de la clôture, de la chaise longue ou de la bicyclette écrasée par l'avion). Le dégonflement du pneu lors du roulage, avant que l'avion franchisse la clôture, est jugé peu probable.

2. ANALYSE

2.1.1 La cause première de l'accident réside dans le fait que l'avion s'est écarté de l'axe de la piste, vers la gauche, au cours du décollage. Il est connu que le type AS 202 Bravo présente une tendance marquée à dévier de la sorte et il en est déjà résulté des sorties de piste sans conséquences graves.

Ce phénomène n'a toutefois rien d'exceptionnel et il est évident qu'il ne doit pas inéluctablement conduire à un accident ou à un incident. En effet, le pilote dispose de deux moyens pour éviter toute conséquence négative:

- Corriger à temps la trajectoire par l'utilisation du palonnier (lié à la commande de la roue de proue sur le type en cause) et, si nécessaire, par un freinage sur la roue droite.
- Si cette correction est insuffisante ou appliquée trop tard, on peut encore à la rigueur interrompre le décollage en coupant les gaz et en freinant. Lorsque le HB-HEQ a quitté la piste, après 150-200 m de roulage, il restait encore une distance suffisante pour immobiliser l'avion dans les limites de l'aérodrome.

2.1.2 En poursuivant sa course sans freiner ni réduire les gaz après avoir quitté la piste le pilote a perdu la dernière occasion d'éviter un accident. Le danger de cette situation devenait évident lorsque l'avion se dirigeait à une vitesse relativement élevée vers la clôture et le restaurant de l'aérodrome.

Le pilote n'a manifestement rien tenté pour éviter l'accident. La question se pose donc de savoir pourquoi il est resté passif face à une situation devenant de plus en plus dangereuse.

Les facteurs suivants peuvent avoir joué un rôle:

- L'expérience de vol relativement modeste du pilote ainsi que les difficultés éprouvées à l'atterrissage sur un terrain plutôt court et encaissé (notamment en comparaison avec celui de Granges) et la présence d'une piste en herbe auront pu créer chez lui une certaine appréhension quant à la longueur nécessaire pour le décollage. Cette hypothèse est corroborée par le fait qu'il a cherché à décoller beaucoup trop tôt (150 m au lieu des 275 m de roulage théoriquement nécessaires pour atteindre la vitesse de décollage). Il est exclu que la vitesse de décollage de 60 mph indiquée par le manuel de vol de l'avion en cause ait été atteinte.
- Cette tentative prématurée de décollage a eu pour effet d'accentuer la tendance de l'avion à dévier vers la gauche et de diminuer les possibilités de contrôle directionnel.
- La situation météorologique (voir 1.7.2) et les témoignages recueillis sur place permettent d'envisager la possibilité d'une certaine composante de vent de travers lors du décollage.

Il faut toutefois relever que les indications du manuel de vol sont adéquates et fournissent au pilote toutes les données lui permettant de maîtriser la situation qui résulte des différents facteurs extérieurs.

Une reconstitution du décollage avec des paramètres assez proches de ceux qui ont prévalu le jour de l'accident a permis la constatation ci-après:

sans action sur les ailerons et le gouvernail de direction, la cadence du virage à gauche est bien plus marquée que celle ayant conduit à l'accident. On peut en conclure que le pilote a cherché à compenser l'effet du couple, mais insuffisamment.

2.1.3 Tous les témoignages, la nature des dégâts subis par l'hélice et les traces relevées au sol montrent clairement qu'aucune tentative n'a été entreprise par le pilote pour arrêter l'avion. L'enquête s'est orientée dans le domaine médical pour essayer d'expliquer cette totale absence de réaction.

Le comportement du pilote et le fait qu'après avoir quitté la piste il n'a ni réduit les gaz ni tenté d'éviter les obstacles laissent supposer qu'il a eu une absence momentanée, qui s'est traduite par une suspension brusque des fonctions de la conscience.

Même si les examens ou les tests neurologiques et de cardiologie effectués ultérieurement de façon très complète n'ont pas permis de déceler un syndrome pathologique, il serait néanmoins concevable d'étudier plus à fond le fait que le pilote est un migraineux qui subit une crise à peu près chaque mois. Ce que nous appelons la "migraine accompagnée" peut débuter sans maux de tête et susciter divers symptômes neurologiques qui apparaissent par exemple sous forme d'une restriction du champ visuel ou d'une épilepsie motrice partielle dite "jacksonienne". Ce genre d'épilepsie est caractérisée par une attaque d'abord localisée (p. ex. secousses musculaires des doigts et de la main) qui peut durer une fraction de minute ou plusieurs minutes. L'électro-encéphalogramme ne révèle que dans la moitié des cas une origine pathologique. Lors d'une "migraine accompagnée", la céphalalgie peut être ressentie plus tard ou ne pas se manifester du tout (hémicrânie sans migraine).

La question reste ouverte de savoir si le manque de réaction et le comportement bizarre du pilote - attitudes constatées notamment par le médecin appelé sur les lieux - ne sont pas dûs à une telle sorte de migraine.

2.1.4 La question s'est posée de savoir si l'emplacement du camping en bordure du terrain d'aviation de Gruyères était compatible avec le niveau de sécurité prescrit par les normes.

L'aérodrome de Gruyères répond aux exigences des normes de sécurité pour un champ d'aviation de catégorie F (annexe 14 de l'Organisation de l'aviation civile internationale prescrivant les distances de sécurité minimales dégagées d'obstacles). Il est évident que ces exigences sont calculées en fonction des trajectoires normales des avions. La place de camping était toutefois en dehors de la zone de sécurité imposée par ces normes. Quant à la protection offerte par une clôture, on peut relever que la pose d'un matériel plus résistant ne peut guère offrir une sécurité accrue, les avions évoluant dans trois dimensions.

La nature d'une clôture plus solide n'a jamais été testée à ce jour et sa mise en place est discutable en ce qui concerne la sécurité aérienne.

3. CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- Le pilote détenait une licence valable. Son expérience aéronautique était modeste.
- L'enquête a établi qu'il souffrait de migraines périodiques.
- L'avion HB-HEQ était accompagné de certificats valables. L'enquête n'a révélé aucun indice d'une défectuosité technique préexistante.
- Ce type présente une tendance marquée à dévier à gauche durant le décollage.
- L'état du terrain, les conditions météorologiques ainsi que les performances de l'avion et son poids permettaient le décollage dans des conditions normales de sécurité.
- L'aérodrome de Gruyères satisfait aux exigences des normes de sécurité.

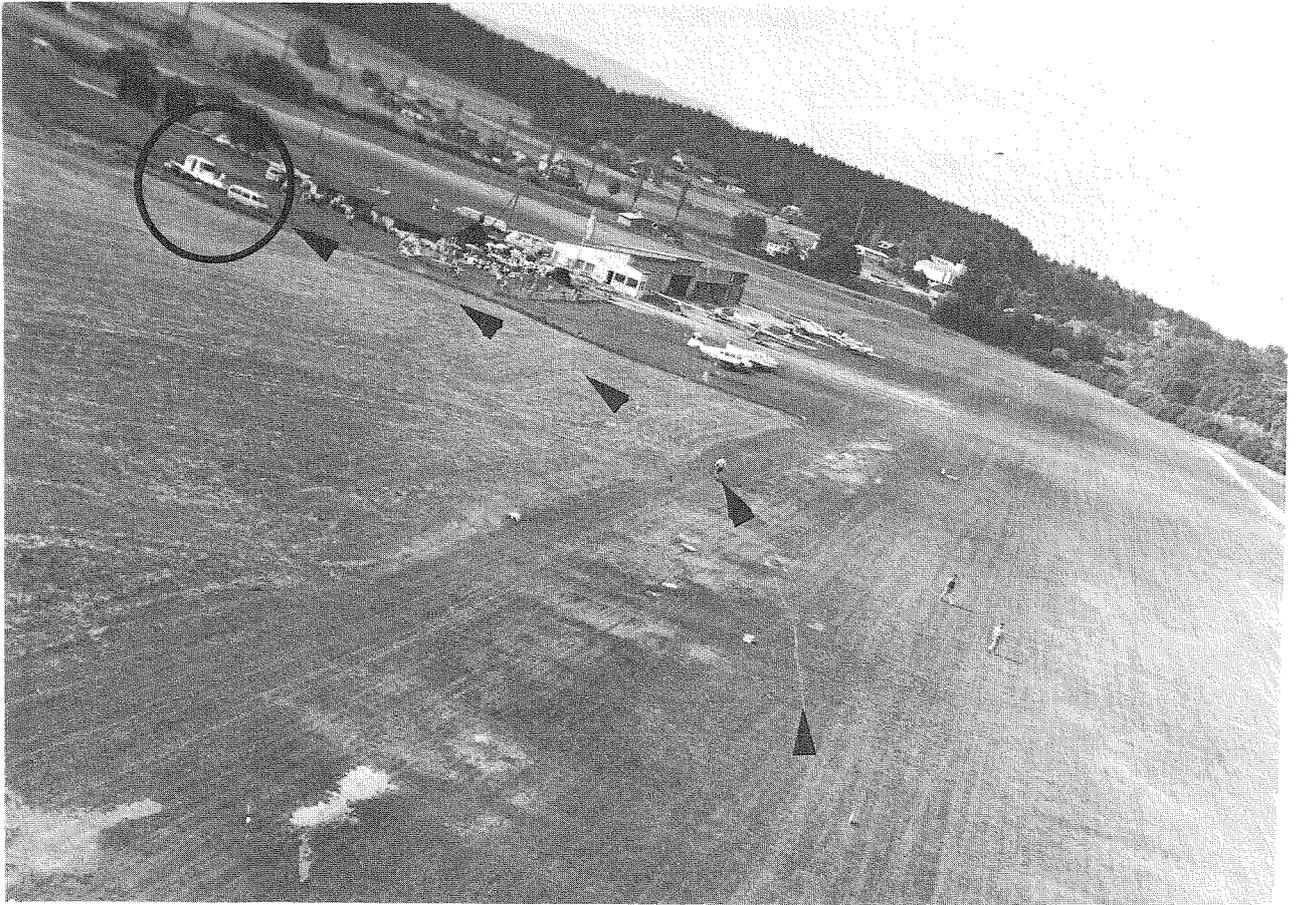
3.2 Causes de l'accident

- Perte de contrôle lors du décollage.
- Absence de réaction du pilote.

Berne, le 5 novembre 1981

sig. Dr. Th. Kaeslin
sig. J.P. Weibel
sig. F. Dubs
sig. Dr. H. Hafner
sig. Dr. Ch. Ott

ACCIDENT DE L'AVION HB - HEQ
GRUYERES LE 27 JUILLET 1980



SITE DE L'ACCIDENT

