

# Rapport

Accident survenu le **5 février 2007**  
à **Val Thorens (73)**  
au **Jodel D 140**  
immatriculé **F-GHRP**  
exploité par l'**Aéroclub des Trois Vallées (73)**

**BEA**

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

# **Avertissement**

*Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet accident.*

*Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'a pas été conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.*

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

# Table des matières

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>4</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>5</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>5</b>
1.1 Déroulement du vol	5
1.2 Tués et blessés	6
1.3 Dommages à l'aéronef	6
1.4 Renseignements sur l'équipage	6
1.4.1 Pilote	6
1.4.2 Pilote instructeur	6
1.5 Renseignements sur l'aéronef	7
1.5.1 Aéronef	7
1.5.2 Moteur	7
1.6 Conditions météorologiques	7
1.7 Aides à la navigation	7
1.8 Télécommunications	7
1.9 Renseignements sur l'altisurface	8
1.10 Enregistreurs de bord	8
1.11 Renseignements sur le site et sur l'épave	8
1.12 Renseignements médicaux et pathologiques	10
1.13 Incendie	10
1.14 Questions relatives à la survie des occupants	10
1.15 Essais et recherches	10
1.15.1 Examen du moteur et de ses accessoires	11
1.15.2 L'ensemble train-skis	11
1.15.3 Examen des débris retrouvés à proximité de l'altisurface	12
1.16 Renseignements supplémentaires	14
1.16.1 Témoignage du passager	14
1.16.2 Témoignage d'un pilote en vol sur le site de Val Thorens lors de l'arrivée du F-GHRP	15
1.16.3 Témoignage d'un témoin au sol	15
1.16.4 Témoignage de touristes sur le télésiège	16
1.16.5 Témoignage d'un pilote, instructeur montagne	16

<b>2 - ANALYSE</b>	<b>17</b>
<b>3 - CONCLUSIONS</b>	<b>19</b>
3.1 Faits établis par l'enquête	19
3.2 Causes de l'accident	19
<b>LISTE DES ANNEXES</b>	<b>20</b>

# Glossaire

AD	Aérodrome
BKN	Nuages morcelés (5 à 7 octas), suivi de la hauteur de la base des nuages
CAVOK	Visibilité, nuages et temps présent meilleurs que valeurs ou conditions prescrites
FL	Niveau de vol
ft	Pied
GPS	Système de positionnement par satellite
hPa	Hectopascal
QFE	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome
QFU	Orientation magnétique de la piste (en dizaines de degrés)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome
VFR	Règles de vol à vue
VHF	Très haute fréquence (30 à 300 MHz)

# Synopsis

## Date de l'accident

Lundi 5 février 2007 vers 13 h 45<sup>①</sup>

## Lieu de l'accident

Val Thorens (73)

## Nature du vol

Vol de montagne en instruction

## Aéronef

Jodel D 140 C

## Propriétaire

Aéroclub des Trois Vallées (73)

## Exploitant

Aéroclub des Trois Vallées (73)

## Personnes à bord

Pilote + élève

① Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

## 1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 1.1 Déroulement du vol

Le F-GHRP décolle de Courchevel vers 12 h 50 pour un vol d'instruction à destination de Valloire puis de Val Thorens et retour à Courchevel. Le but du vol est de former l'élève, déjà qualifié montagne, sur les sites enneigés de Valloire puis de Val Thorens. Trois personnes ont pris place à bord : l'instructeur, l'élève et un de leurs amis en place arrière. L'avion atterrit à Val Thorens vers 13 h 30. L'équipage dépose le passager et redécolle pour un circuit d'aérodrome. Après l'atterrissage, le passager s'approche de l'avion pour embarquer comme prévu. L'instructeur lui indique par signes qu'il va repartir pour un deuxième circuit, sans lui. Le pilote redécolle. Après quelques minutes de vol, l'avion s'écrase 300 mètres plus bas, dans la vallée, et prend feu partiellement.



## 1.2 Tués et blessés

	Blessures		
	Mortelles	Graves	Légères/Aucune
Membres d'équipage	2	-	-
Passagers	-	-	-
Autres personnes	-	-	-

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'aéronef est détruit.

## 1.4 Renseignements sur l'équipage

### 1.4.1 Pilote

Homme, 55 ans.

- Ancien pilote dans l'Armée de l'Air
- PPL du 23 novembre 2001
- Qualification instructeur avion du 7 janvier 2002
- Qualification montagne « skis » du 7 avril 2006
- Date de la dernière visite médicale : 16 novembre 2006  
Fin de validité : 30 novembre 2007
- Expérience :
  - totale: 2 439 heures de vol dont 1 778 comme commandant de bord
  - sur type : 20 heures
  - dans les trois derniers mois : aucune

### 1.4.2 Pilote instructeur

Homme, 53 ans.

- TT du 29 novembre 1976
- PP(CPL) du 15 janvier 1999
- Qualification :
  - instructeur avion du 28 février 1990
  - montagne « roues » du 19 juillet 1994
  - montagne « skis » du 15 février 1995
  - montagne « roues » du 30 juin 1997
  - montagne « skis » du 25 février 2000
- Date de la dernière visite médicale : 17 novembre 2006  
Fin de validité : 31 mai 2007
- Expérience :
  - totale : 7 430 heures de vol dont 7 210 comme commandant de bord
  - sur type : non déterminée
  - dans les trois derniers mois : 145 heures dont 120 sur type

## 1.5 Renseignements sur l'aéronef

### 1.5.1 Aéronef

Le Jodel D140 C est un aéronef monoplane à aile basse, à train classique fixe. Il est équipé de cinq places. Il est utilisé pour la formation au pilotage, notamment au pilotage de montagne, le remorquage, et le vol de voyage. Il est équipé d'un moteur de 180 cv.

Le Jodel D 140 C, immatriculé F-GHRP, a été construit en 1965. L'Aéroclub des Trois Vallées l'avait acquis en 2002. La cellule totalisait 5 364 heures de vol.

- Constructeur : Avions Jodel SA
- Type : DC 140 C « Mousquetaire »
- Numéro de série : 155
- Immatriculation : F-GHRP
- Mise en service : 1965
- Certificat de navigabilité : n° 110646 valide jusqu'au 19 avril 2009

### 1.5.2 Moteur

- Constructeur : Lycoming
- Type : O-360-A3A
- Numéro de série : L-1286-36A
- Temps de fonctionnement total : 5 702 heures
- Temps de fonctionnement depuis la révision générale : 1 673 heures
- Dernière visite effectuée le 18 janvier 2007

L'examen des documents de suivi du programme d'entretien de l'avion n'a pas fait apparaître d'anomalie.

## 1.6 Conditions météorologiques

Selon la station météorologique de Lyon St Exupéry, la situation en surface était anticyclonique. Les conditions météorologiques étaient favorables sur tout le trajet, la visibilité supérieure à dix kilomètres, le ciel peu ou pas nuageux. Le vent au FL 100 (soit 3 000 mètres), était de secteur sud avec une force de 20 à 25 kt mais très irrégulier en vitesse et direction dans les hautes vallées. Le QNH était de 1017 hPa.

Selon les observations locales, les sommets étaient, à l'heure de l'accident, éclairés par le soleil et la vallée située sous l'altisurface était dans l'ombre.

## 1.7 Aides à la navigation

La totalité du vol s'est effectuée à vue.

## 1.8 Télécommunications

Le pilote était en procédure d'auto-information sur la fréquence montagne 130.0 MHz.

Cette fréquence n'est pas enregistrée.



## 1.9 Renseignements sur l'altisurface

L'altisurface de Val Thorens dispose d'une piste 10/28 de 400 m x 20 m. Celle-ci présente une pente moyenne de 8 %. L'altitude du seuil 10 est de 2 445 mètres, celle du seuil 28 est de 2 477 mètres. L'atterrissage s'effectue en QFU 10, le décollage en QFU 28.

La fiche descriptive de l'altisurface indique que le circuit d'aérodrome s'effectue main gauche à une altitude de 2 650 mètres, soit à 600 pieds par rapport au seuil de piste 10 (voir annexe 1). Le circuit d'aérodrome n'y est pas décrit. Les pilotes ont pour usage de virer à droite dès que possible après décollage de manière à pouvoir réaliser le circuit dans les limites imposées par le relief qui les entoure.

La fiche descriptive de l'altisurface indique notamment une aérologie dangereuse par vent du sud/sud-est.

La fiche descriptive de l'altisurface figure en annexe 1.

## 1.10 Enregistreurs de bord

La réglementation en vigueur n'impose pas l'emport d'enregistreur de bord sur les avions de ce type. Le F-GHRP n'en était pas équipé.

## 1.11 Renseignements sur le site et sur l'épave

L'avion s'est écrasé dans la vallée, face à l'altisurface, à une altitude de 2 260 mètres. L'ensemble du secteur était enneigé. L'impact est situé à proximité de la route d'été, au lieu-dit Boismint, dans la combe du mont Caron. Cette route reste apparente malgré l'enneigement. En parallèle et en contrebas de cette route, à soixante mètres de celle-ci, se trouve la piste de ski de la « Gentiane », ouverte au moment de l'accident. Cette piste, orientée nord-sud, est longée par la télécabine de Caron avec, dans le prolongement de celle-ci, le téléphérique de Cime Caron. Entre la route et la piste de ski se trouve un secteur bosselé, sans obstacle important, en pente légèrement descendante de la route vers la télécabine.

Dans le sens de la trajectoire finale de l'avion, orientée sensiblement au 150°, on trouve tout d'abord, sur la pente qui aboutit à la route, dans la neige, une trace d'une longueur de deux mètres et d'une largeur de dix centimètres environ. Le long de cette trace, des brins d'herbe ainsi que de la terre ont été soulevés. La couche de neige à cet endroit est d'environ dix centimètres. De part et d'autre de cette trace, des petits fragments de bois et de plastique blanc et rouge jonchent le sol. La trace laissée dans la neige ainsi que ces débris proviennent apparemment de l'extrémité d'une aile.

Cinq mètres plus loin, la pente rejoint la route. De l'autre côté de cette route, sur une butte couverte de neige, un trou de 1,50 mètre de rayon et d'une profondeur de 70 centimètres environ marque le point d'impact principal et témoigne d'un choc frontal. Le trou contient de nombreux débris, provenant de l'avant de la cellule ainsi que de l'aile gauche. Le feu rouge de cette aile est cassé et de l'herbe identique à celle trouvée dans la trace précitée y est

incrustée. A environ 3,50 mètres de l'autre côté de la butte de neige, se trouve le reste de l'épave. Celle-ci, posée à plat, est orientée dans le sens inverse à la trajectoire finale de l'avion, et indique que l'avion a effectué un demi-tour après l'impact avant de retomber à plat.

L'avant de l'avion, le tableau de bord et l'aile droite sont détruits par le feu. Le fuselage arrière (queue et empennages) est pratiquement intact. Les commandes de l'avion sont très endommagées. Il n'a pas été possible de vérifier leur continuité. Les instruments de bord, détruits par l'incendie, sont inexploitable.

Le réservoir avant est détruit. Le réservoir arrière est éventré mais n'a pas brûlé. A l'arrivée des secours une forte odeur d'essence était perceptible.

Le moteur se trouve sous la neige à un mètre à droite de la cellule, devant l'aile droite. Après son extraction, les déformations observées sur l'hélice montrent qu'il délivrait apparemment de la puissance au moment de l'impact.

Sur l'altisurface, aucune trace laissée par l'avion n'a pu être identifiée en raison de la neige tombée en abondance dans la nuit qui a suivi l'accident.

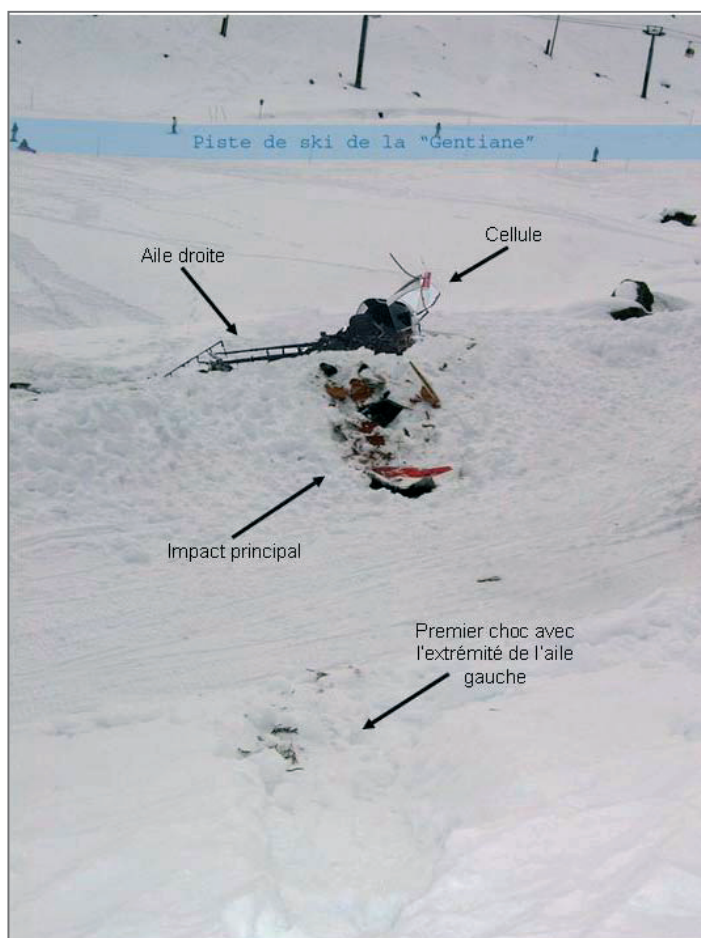


Photo prise dans le sens de la trajectoire finale

## 1.12 Renseignements médicaux et pathologiques

Les deux occupants de l'avion étaient à jour de visite médicale.

Des prélèvements sanguins ont été réalisés sur chacun d'entre eux. Aucune substance médicamenteuse, toxique ou stupéfiante n'a été mise en évidence lors de leur analyse.

L'autopsie réalisée sur les deux occupants a conclu à l'absence d'infarctus et à un décès par polytraumatismes.

## 1.13 Incendie

Un incendie s'est déclaré après l'impact. L'avant de l'avion, le cockpit et l'aile droite ont entièrement brûlé.

## 1.14 Questions relatives à la survie des occupants

Les deux pilotes étaient sanglés avant l'accident.

Lors de l'impact, le pilote a été éjecté. Les équipes de secours arrivées rapidement sur les lieux ont tenté en vain de le ranimer pendant plusieurs minutes.

Le corps de l'instructeur est resté dans l'avion. Il était décédé à l'arrivée des secours.

La violence de l'impact et l'incendie qui s'en est suivi laissent peu de chances de survie aux occupants.

## 1.15 Essais et recherches

L'épave de l'appareil a été enlevée des pistes et entreposée dans un bâtiment du service d'entretien des pistes de Val Thorens.

Un examen détaillé des éléments de l'épave a été effectué trois semaines après l'accident.

Le moteur et l'hélice ont été prélevés pour examen dans un centre d'examen spécialisé.

L'examen de la voilure a montré que :

- en ce qui concerne le train principal gauche :
  - localement, le longeron est détruit, sectionné des deux côtés des fixations du train ;
  - les fixations sur le longeron attestent d'efforts verticaux importants ;
  - la jambe de train est fortement déformée en torsion vers la gauche et en flexion vers l'arrière gauche ;
  - le joint de soudure entre l'amortisseur (partie coulissante du train) et la fusée (axe) de la roue est fissuré ;
- en ce qui concerne le train principal droit :
  - le longeron est entier, brûlé mais localement non rompu ;
  - la fixation de la jambe de train sur le longeron est très peu déformée ;
  - la jambe de train présente peu de déformations ;

- la fusée de roue est séparée de l'amortisseur au niveau du joint de soudure ;
- la zone de rupture est fortement oxydée, particulièrement au niveau du cordon de soudure.

Le train droit ne semble pas avoir subi beaucoup d'énergie et le longeron est intact alors que la fusée porte roue est rompue.

Le train gauche a subi un fort impact et beaucoup d'énergie a été transférée au longeron qui est détruit alors que la roue et le ski sont toujours en place.

En conséquence, les deux jambes de train ont été acheminées vers un laboratoire pour examens métallurgiques en vue de tenter de déterminer la raison de la rupture de la fusée de roue du train principal droit alors que celui-ci présente peu de déformation par rapport à l'autre.

### **1.15.1 Examen du moteur et de ses accessoires**

L'examen du moteur et de ses accessoires, effectué au Centre d'Essais des Propulseurs (CEPr) de Saclay (91) a mis en évidence les points suivants :

- ❑ l'ensemble mécanique interne du moteur était dans un état satisfaisant ;
- ❑ le moteur tournait encore au moment de l'impact d'après les indices relevés sur l'hélice, le démarreur et l'alternateur, sans qu'il soit possible de quantifier la puissance qu'il délivrait ;
- ❑ les bougies étaient dans un état satisfaisant ;
- ❑ les seuls éléments du circuit carburant qui ont pu être examinés sont le sélecteur carburant et le carburateur, de façon partielle en raison de l'incendie qui les a endommagés. Aucun endommagement préexistant à l'accident n'a été constaté ;
- ❑ le circuit d'échappement était dans un état satisfaisant, encore parfaitement intact dans sa section commune avec l'échangeur du réchauffage cabine ;
- ❑ les commandes moteur étaient continues de la planche en cabine jusqu'au carburateur.

### **1.15.2 L'ensemble train-skis**

#### ***1.15.2.1 Positionnement et principe de fonctionnement***

Les skis sont liés au fuselage par deux câbles principaux doublés de câbles de secours. Le câble principal avant est étirable, de type sandow fixé en A. Il est doublé d'un câble métallique. Les câbles arrières sont métalliques, fixés en B1 et B2 (voir photos page suivante).

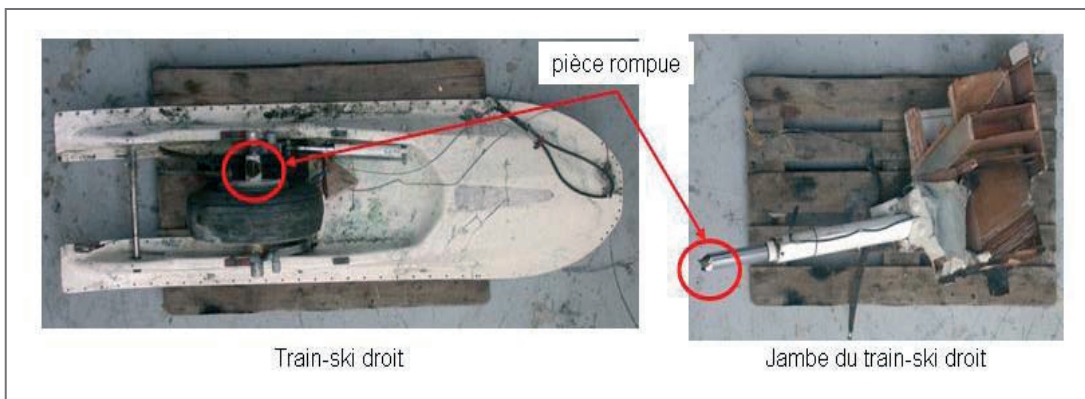
Les skis sont liés à la fusée de roue par l'intermédiaire d'un axe (C) et d'un vérin (D) pivotants. Le vérin permet de sélectionner l'option ski ou roue en réglant la hauteur du ski par rapport à la roue.



### 1.15.2 Examen de l'ensemble train-skis

L'ensemble train-skis a été examiné au BEA. Cet examen a mis en évidence une rupture de la jambe de train droite, survenue avant l'impact final, à la liaison tige coulissante-fusée de roue. En effet, de multiples traces d'impacts ont été relevées sur ces deux surfaces. Elles sont cohérentes avec des chocs entre ces deux surfaces après que la tige a été rompue. Ce martèlement s'est vraisemblablement produit en vol alors que l'ensemble ski-roue-fusée est resté solidaire de l'appareil par l'intermédiaire des câbles d'attache.

### 1.15.3 Examen des débris retrouvés à proximité de l'altisurface



Après la fonte des neiges, une inspection du site et de ses abords a été réalisée. Lors de cette inspection, des fragments de plastique bleu, semblables à celui recouvrant la semelle des skis, ont été retrouvés, incrustés sur un rocher situé à cent cinquante mètres à droite de l'extrémité de piste 28. Ce rocher fait partie d'un ensemble de rochers assez groupés qui, à l'époque de l'accident, émergeaient de la surface neigeuse. Quatre autres fragments de plastique bleu et deux morceaux de bois ont été retrouvés sur le sol respectivement à sept mètres et quarante-et-un mètres plus loin. L'un des deux morceaux de bois, non peint, a la forme d'une baguette et mesure environ vingt centimètres. L'autre morceau de bois, peint en blanc, mesure environ douze centimètres.

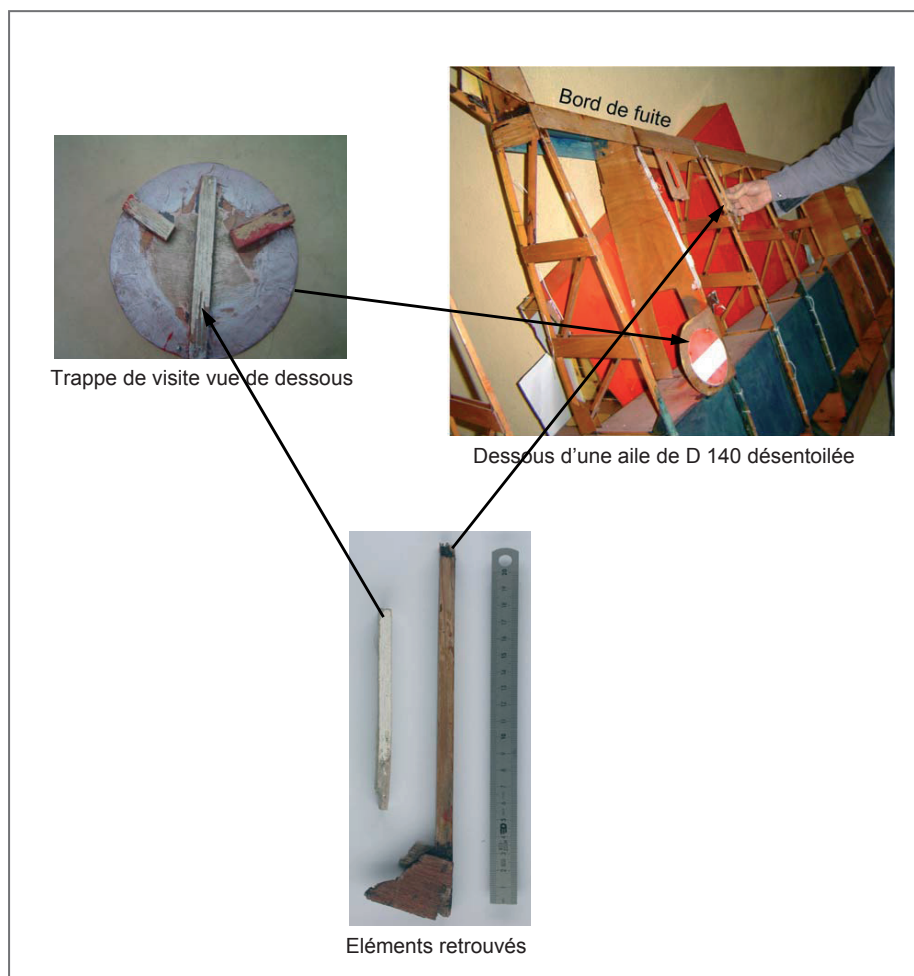
L'observation et l'analyse de ces éléments ont montré :

- ❑ que les débris de plastique, de couleur bleue, sont de même nature que le revêtement des skis ;
- ❑ que le morceau de bois non peint est une pièce de structure d'avion. Il s'apparente à un morceau de nervure d'aile ;
- ❑ que le morceau de bois peint présente une structure contreplaquée. Cette pièce n'est pas une pièce de structure.

Le positionnement exact de ces deux pièces a pu être réalisé ultérieurement en les déplaçant en vis-à-vis d'une aile de D 140 désentoilée.

Le morceau de bois blanc provient d'un renfort d'une trappe de visite située sous l'aile. Ce morceau est fixé par collage sur la face intérieure de la trappe. Il sert à fixer la trappe sur l'intérieur de l'aile. Cette fixation a été arrachée lors d'un choc important.

Le morceau de nervure ne peut provenir, en raison de ses dimensions et des traces de collage sur ses faces, que d'un seul emplacement : le bord de fuite de l'aile, au niveau du guignol de l'aileron.



L'observation de l'aile gauche sur les lieux de l'accident n'a pas révélé ce type de dégâts. Ces deux morceaux proviennent donc de l'aile droite qui a brûlé en grande partie après l'accident.

La présence de ces deux éléments sur les lieux de l'impact avec le rocher témoigne ainsi d'un choc qui a endommagé l'aile droite dès l'impact, notamment à proximité du guignol de l'aileron ainsi que dans le secteur où passe le câble de commande de celui-ci.

En raison de la position de ces deux éléments sur l'aile, il est probable que d'autres éléments de cette aile ont été perdus en vol par la suite. Ils n'ont pu être retrouvés en raison de la paroi abrupte survolée par l'avion après le choc avec le rocher.



Positionnement sur une aile de D 140 des morceaux retrouvés

## 1.16 Renseignements supplémentaires

### 1.16.1 Témoignage du passager

Le passager était un ami proche des deux autres occupants de l'avion. Il explique qu'il était prévu qu'il descende à Valloire puis à Val Thorens afin que l'avion soit plus léger pendant les tours de piste et que l'instructeur puisse se consacrer pleinement à son élève. La météo était excellente sur tout le parcours et le vol s'est déroulé sans problème. Le changement de réservoir s'est fait à intervalles réguliers. Après deux tours de piste à Valloire, l'équipage a fait route directe vers Val Thorens. Lors de leur arrivée sur Val Thorens, un avion était au décollage. Celui-ci a ensuite quitté le circuit. Pendant le circuit de reconnaissance, l'instructeur a indiqué à son élève une zone d'atterrissage

en cas d'urgence. Le passager précise que c'est à cet endroit que l'avion s'est écrasé quelques minutes plus tard. Lors de la finale, l'instructeur a fait remarquer au pilote qu'il y avait des « rabattants », que ça « cisailait », et a insisté sur le fait que dans ce cas il fallait être très vigilant sur la conduite machine et sur la trajectoire. L'atterrissage s'est effectué sans problème particulier.

Le passager a alors été déposé comme prévu.

L'instructeur avait prévu de faire un seul circuit de piste. Après l'atterrissage, le passager s'est approché de l'avion pour embarquer comme convenu mais l'instructeur lui a indiqué par signe qu'il allait faire un deuxième circuit. Des gestes effectués par l'instructeur à l'attention de son élève lui ont ensuite laissé penser qu'il fournissait des explications sur des points à améliorer. Ils sont repartis pour un nouveau tour de piste. Le passager déposé n'a pu voir le décollage car la piste est en pente et l'avion est sorti de son champ de vision. Sur la plateforme, la manche à air indiquait un vent sensiblement du sud 5-6 kt.

### **1.16.2 Témoignage d'un pilote en vol sur le site de Val Thorens lors de l'arrivée du F-GHRP**

Le pilote de l'avion présent dans le circuit lors de l'arrivée du F-GHRP a déclaré qu'il avait décollé de Megève pour un vol d'instruction. Il a indiqué que, lors de son deuxième tour de piste à Val Thorens, le F-GHRP était au-dessus de lui en circuit de reconnaissance. Les deux pilotes communiquaient sur la fréquence 130.0 Mhz. Lors de la finale, son avion a subi de forts rabattants et s'est enfoncé dangereusement. Il a alors repris les commandes à son élève, mis plein gaz, et a maintenu plein gaz pendant toute la finale pour assurer l'atterrissage. En raison des conditions de vent particulières voire dangereuses, il a renoncé à effectuer d'autres tours de piste et a décidé de poursuivre la séance d'instruction à Valloire, site plus calme selon lui.

Ce pilote, très expérimenté et grand connaisseur de la montagne, a précisé que ce phénomène aérologique s'était fortement amplifié alors qu'il se trouvait au-dessus de la combe Caron en moyenne et courte finale.

Il a précisé également que lors de son atterrissage et décollage sur l'altisurface la neige était de bonne qualité.

### **1.16.3 Témoignage d'un témoin au sol**

Une skieuse présente sur la piste située en contrebas de l'altisurface a indiqué qu'elle avait vu l'avion décoller. Peu de temps après le décollage, elle a entendu un bruit de « raclement », similaire à celui d'un « surf sur la glace ». Ce bruit, qui provenait de la paroi située au-dessus d'elle, du côté de l'altisurface, l'a intriguée. Elle a ensuite perçu des bruits de claquements réguliers. Par la suite, elle a regardé l'avion par intermittence puis l'a vu descendre face à elle, vers la piste de ski. Les skieurs présents, apeurés, ont quitté la piste rapidement. L'avion a heurté le sol enneigé et s'est enflammé. Le témoin a indiqué qu'avant l'accident le moteur semblait fonctionner normalement.



#### **1.16.4 Témoignage de touristes sur le télésiège**

Un groupe de quatre touristes se trouvait sur le télésiège situé sur la montagne opposée à celle où se trouve l'altisurface (télésiège de Boismint). Ces quatre témoins ont tous indiqué qu'ils avaient vu l'avion faire un 360° au-dessus d'eux puis descendre dans la vallée. Ils l'ont alors perdu de vue mais ont par la suite aperçu de la fumée remonter de la vallée. Ils précisent que depuis plusieurs minutes de très fortes rafales de vent se produisaient soudainement sur les pentes.

#### **1.16.5 Témoignage d'un pilote, instructeur montagne**

Ce pilote connaissait bien le pilote instructeur. Il a indiqué que celui-ci était très rigoureux, expérimenté et prudent.

Familier du site de Val Thorens, il a précisé qu'au vu des conditions météorologiques du jour, les rabattants se produisaient certainement sur la pente du côté de l'altisurface et que de forts flux d'air descendaient probablement des cimes vers la vallée. Cette personne a précisé que leur puissance est capable de « plaquer » les avions au sol et qu'en cas de forts rabattants, il est difficile de prendre de la hauteur après décollage.

## 2 - ANALYSE

Le vol entrepris au départ de Courchevel en début d'après-midi à des fins d'instruction, se passe sans problème particulier jusqu'à l'arrivée sur l'altisurface de Val Thorens. Lorsque le F-GHRP se présente sur celle-ci, une aérologie particulière s'est développée dans le secteur. Le vent, de secteur sud, souffle irrégulièrement, parfois assez fortement, et donne lieu sur les versants de la vallée à des turbulences dynamiques associées à un flux d'air descendant, appelées rabattants. Selon plusieurs spécialistes de la montagne et connaisseurs du secteur, les conditions météorologiques en ce milieu d'après-midi, étaient tout à fait propices à la survenue de tels phénomènes. Ceux-ci sont particulièrement dangereux car invisibles et soudains.

Lorsque le F-GHRP effectue sa première approche il en subit déjà les effets. Le pilote instructeur le fait d'ailleurs remarquer à son élève en lui conseillant dans ce cas d'être vigilant. Le pilote atterrit, dépose le passager puis redécolle pour un tour de piste.

Après avoir atterri de nouveau et alors qu'il devait embarquer le passager déposé, l'instructeur indique au passager qu'il va repartir pour un deuxième tour de piste. Les gestes qu'il fait en discutant avec son élève semblent indiquer qu'il explique à celui-ci des points à revoir ou à améliorer. On peut alors penser que, lors du tour de piste précédent, ils ont subi à nouveau des rabattants qui ont perturbé la tenue de la trajectoire. C'est probablement pour ces raisons que l'instructeur souhaite refaire un tour de piste, non prévu initialement.

Peu après le décollage pour le deuxième tour de piste, le pilote vire à droite. Ce virage entrepris très peu de temps après le décollage conformément aux usages sur la plate-forme, rend l'avion particulièrement vulnérable aux rabattants qui sévissent à cet instant. L'avion est encore près du sol, à vitesse faible. Il est probable que l'aérologie du moment empêche l'avion de monter puis très rapidement le plaque au sol. Les morceaux de polymère bleu retrouvés sur le rocher situé à 155 mètres à droite de la piste, attestent d'un choc avec le dessous d'un ski intervenu environ cinq à six secondes après le survol de l'extrémité de la piste (voir annexe 2).

Lors de la collision avec le rocher, la jambe de train droite se rompt au niveau de la fusée de roue. L'aile droite subit des dégâts probablement à la suite d'un choc avec un autre rocher, voisin du précédent.

L'avion poursuit son vol. A bord, le pilote instructeur a probablement repris les commandes. Le pilotage de l'avion est certainement rendu difficile en raison des dégâts subis sur l'aile droite, notamment au niveau de l'aileron, et de la traînée dissymétrique générée par le ski droit qui n'est plus solidaire de la roue. Tenu uniquement par les attaches avant et arrière, il oscille certainement de façon aléatoire sous l'aile et génère ainsi une traînée importante. De plus, il vient très certainement heurter régulièrement la jambe de train, comme en attestent les observations faites sur ces pièces et les bruits de claquement rapportés par un témoin.

Ces éléments conduisent le pilote instructeur à effectuer un 360° pour lui permettre d'analyser la situation et d'envisager les actions à venir. Il est à cet instant aux commandes d'un avion dont les qualités aérodynamiques sont dégradées et se rend compte vraisemblablement qu'il ne pourra pas rejoindre l'altisurface, qui plus est dans les conditions de vent du moment. Il prend la décision d'atterrir dans la vallée, dans le secteur indiqué pendant le circuit de reconnaissance.

Le pilote tente d'effectuer son approche finale en survolant la pente qui aboutit au secteur choisi pour l'atterrissage. L'approche débute dans un secteur ensoleillé mais quelques secondes avant l'atterrissage, le pilote entre dans la partie ombragée de la vallée. L'ombre sur la surface neigeuse a pour effet d'atténuer les reliefs et d'uniformiser la surface du sol. Il est fort probable que le pilote ne peut alors distinguer clairement les différentes composantes du relief situé devant lui. Le pilotage de l'avion est rendu difficile en raison des dégâts subis. Des phénomènes de rabattants se produisent également sur la pente que l'avion survole. La conjugaison de tous ces éléments rend l'approche extrêmement délicate. Quelques secondes avant l'atterrissage, l'extrémité de l'aile gauche touche la pente et déséquilibre l'avion qui s'écrase quelques mètres plus loin.

## 3 - CONCLUSIONS

### 3.1 Faits établis par l'enquête

- ❑ Le pilote détenait les licences et qualifications requises.
- ❑ L'avion détenait un certificat de navigabilité en état de validité.
- ❑ L'avion ne présentait pas de dysfonctionnement avant l'accident.
- ❑ L'accident s'est produit à l'occasion d'un vol en montagne, en situation d'instruction.
- ❑ Plusieurs témoins, dont un pilote instructeur montagne, font état de forts rabattants au moment de l'événement.
- ❑ Des débris retrouvés au niveau de l'impact avec le rocher et l'examen de l'épave montrent que des dégâts importants ont été occasionnés sur l'aile et la jambe de train droits.

### 3.2 Causes de l'accident

La perte de hauteur intervenue peu après le décollage est vraisemblablement due à la présence de forts rabattants, entraînant une première collision avec le sol.

Les dégâts engendrés lors de ce choc ont probablement rendu difficile la manœuvrabilité de l'avion, et la tentative d'atterrissage d'urgence.

Les conditions météorologiques et de luminosité sur la zone ont contribué à l'échec de celle-ci.

# ***Liste des annexes***

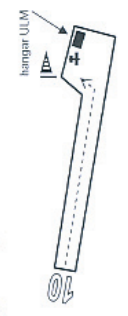

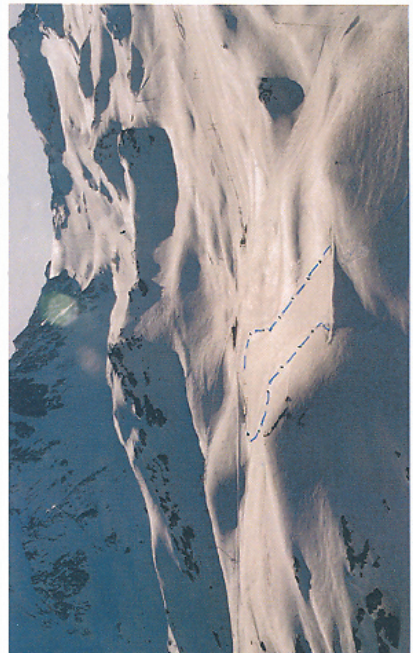
## **annexe 1**

Fiche descriptive de l'altisurface

## **annexe 2**

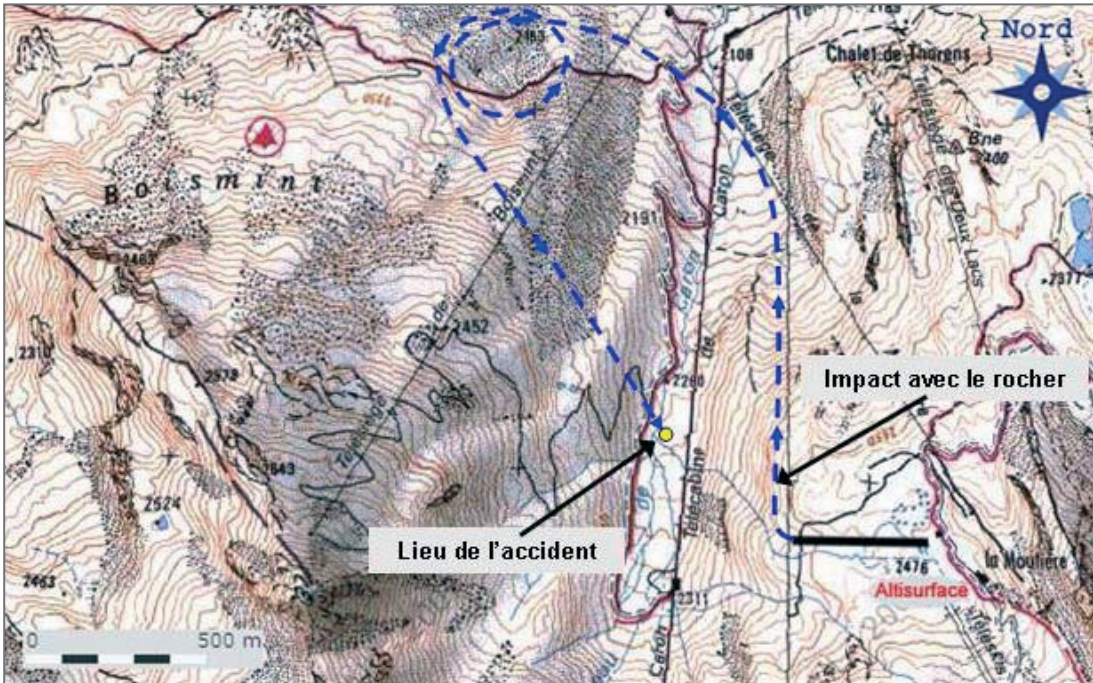
Trajectoire estimées du F-GHRP

# Fiche descriptive de l'altisurface

<b>QFU</b> atterrissage	<b>10</b>	<b>VAL THORENS</b>										
décollage	<b>28</b>	St Martin de Belleville										
<b>TDP</b> main	<b>G à 2650m</b>	73440 - Savoie										
approche	<b>RAS</b> dégagement possible avant le seuil à gauche											
piste	<b>neige 400 x 20 - roues 370 x 15</b>											
profil	<b>8% régulier</b>											
observations	# roues : état aléatoire											
	# parking en aval du hangar ULM											
	# téléskis à proximité											
	# aérologie dangereuse par vent S-SE											
	<table border="1"> <tr> <td>OUI</td> <td>NON</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> </table>	OUI	NON	X		X	X		X	X		
OUI	NON											
X												
X	X											
	X											
X												
□ manche à air												
□ ballastage												
□ abri avion												
□ gîte												
□ repas												
												
												

Fiche AFPM	N° 02-04	Région Savoie
	Gérard Coppier	<b>VAL THORENS</b>
	Chalet Rest Caron 04.79.00.01.71	St Martin de Belleville
	Chalet de la Moulière 04.79.00.02.67	73440 - Savoie
	Météo repondeur 08.36.65.04.73	fréquence <b>130,00</b>
		altitude <b>2445/2477 m</b>
latitude	<b>45°16'57" N</b>	O damée
longitude	<b>006°34'23" E</b>	sol naturel
carte Michelin	<b>77</b>	altisurface
carte IGN	<b>3433 ET</b>	
		
		FICHE INDICATIVE - LE PILOTE EST SEUL RESPONSABLE - SVP SIGNALER LES MODIFICATIONS
		AFPM 00 édition 03

## Trajectoires estimées du F-GHRP



Trajectoire estimée du F-GHRP



Trajectoire estimée du F-GHRP, vue depuis l'extrémité de la piste 28