

# Rapport

Accident survenu le **22 mars 2009**  
sur le **glacier de l'Etandard à Saint Sorlin d'Arves (73)**  
à l'avion **Jodel D140 C Mousquetaire**  
immatriculé **F-BMFX**  
exploité par l'**aéroclub de Méribel**



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

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

# **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 et au Règlement européen n° 996/2010, 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>3</b>
<b>SYNOPSIS</b>	<b>4</b>
<b>1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>4</b>
1.1 Déroulement du vol	4
1.2 Tués et blessés	5
1.3 Dommages à l'aéronef	5
1.4 Renseignements sur le personnel	5
1.4.1 Pilote	5
1.4.2 Passager place arrière	5
1.5 Renseignements sur l'aéronef	6
1.5.1 Cellule	6
1.5.2 Moteur	6
1.6 Conditions météorologiques	6
1.7 Télécommunications	7
1.8 Renseignements sur l'altisurface	7
1.9 Enregistreurs de bord	8
1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	8
1.10.1 Examen du site	8
1.10.2 Examen de l'épave	8
1.11 Renseignements médicaux et pathologiques	9
1.12 Questions relatives à la survie des occupants	9
1.13 Témoignages	10
1.13.1 Le pilote qui a débarqué sur le glacier	10
1.13.2 Le pilote dans le circuit	10
1.14 Renseignements supplémentaires	10
<b>2 - ANALYSE</b>	<b>12</b>
<b>3 - CONCLUSION</b>	<b>13</b>
3.1 Faits établis par l'enquête	13
3.2 Causes de l'accident	13

# Glossaire

ATPL	Airline Transport Pilot License Licence de pilote de ligne
CPL	Commercial Pilote Licence Licence de pilote professionnel
ft	Feet Pieds
km	Kilomètres
kt	Knots Nœuds
MHz	Mégahertz
PPL	Private Pilot Licence Licence de pilote privé (Avion)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome au sol

# Synopsis

**Date**  
22 mars 2009 à 10 h 10<sup>(1)</sup>

**Lieu**  
Glacier de l'Etandard  
à Saint Sorlin d'Arves (73)

**Nature du vol**  
Vol de montagne, instruction

**Aéronef**  
Avion Jodel D140 C  
Immatriculé F-BMFX

**Propriétaire**  
Aéroclub de Méribel

**Exploitant**  
Aéroclub de Méribel

**Personnes à bord**  
Pilote + 1

<sup>(1)</sup>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 pilote instructeur en place droite est accompagné de deux autres membres du club pour se rendre à Saint-Etienne-de-Dévoluy où a lieu un rassemblement de pilotes de montagne. Ils décollent vers 9 h 30 de la piste 33 enneigée de Méribel.

Au cours du vol, ils passent à proximité du glacier de Saint Sorlin sur lequel se trouve une altisurface enneigée et où deux autres avions tournent déjà sur l'axe dit « préférentiel ». Le pilote instructeur propose au pilote en place gauche d'effectuer plusieurs atterrissages sur l'autre axe dit « la bosse à Collot ». Le premier atterrissage est réalisé sans difficulté et est suivi d'une prise d'axe par la droite et d'un décollage immédiat. Après le décollage, le pilote se représente pour un nouvel atterrissage au cours duquel l'instructeur lui demande de s'arrêter. Le pilote met du palonnier à droite et freine l'avion dont les skis s'enfoncent dans la neige. Le moteur est arrêté. Le passager assis en place arrière reste à bord, les deux pilotes descendent de l'avion et dégagent les skis en vue de permettre un redécollage. L'instructeur propose alors au pilote de rester au sol pendant qu'il réalise un circuit de piste complet pour le reprendre plus haut sur le glacier. L'instructeur s'assied en place gauche, démarre le moteur et effectue une mise en puissance pour reprendre l'axe aidé par le pilote au sol qui l'assiste en poussant sur l'aile gauche. Lors du décollage, l'avion est vu par le pilote d'un autre avion D140 décollant de l'axe principal. Le F-BMFX s'incline à gauche puis à droite, passe sur le dos et heurte le glacier dans une attitude proche de la verticale.

## 1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	1	1	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	-	-	-

## 1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion est détruit.

## 1.4 Renseignements sur le personnel

### 1.4.1 Pilote

Homme, 60 ans

Titres aéronautiques

- CPL avion du 22 novembre 1978 ;
- PPL avion du 5 juillet 1966 ;
- PPL hélicoptère du 21 février 1990 ;
- licence UL (multiaxes avec emport de passagers) du 18 juin 2007 ;
- qualification instructeur avion du 21 décembre 1978 en cours de validité ;
- qualification montagne « roues » du 25 mars 1973 ;
- qualification montagne altiport sol naturel et enneigé du 22 février 1979 ;
- qualification montagne extension « neige » du 18 avril 1982.

Le certificat médical d'aptitude de classe 2 a été établi le 8 avril 2008 par le pilote lui-même, par ailleurs médecin agréé.

Expérience :

- totale : 3 380 heures de vol, dont 2 800 en qualité de commandant de bord ;
- sur type : estimée à environ 1 000 heures de vol, dont 900 en qualité de commandant de bord ;
- dans les 3 derniers mois : 60 heures ;
- dans les 30 derniers jours : 20 heures.

### 1.4.2 Passager place arrière

Femme, 76 ans

Titres aéronautiques

- PPL de 1982 ;
- qualification montagne « roues » de 2001 ;
- dernière visite médicale : 30 novembre 2008.

□ Expérience :

- totale : 1 260 heures de vol, dont 733 en qualité de commandant de bord ;
- sur type : 175 heures de vol ;
- dans les 3 derniers mois : 3 heures ;
- dans les 30 derniers jours : aucune.

## 1.5 Renseignements sur l'aéronef

### 1.5.1 Cellule

Constructeur	JODEL
Type	D140 C Mousquetaire
Numéro de série	161
Immatriculation	F-BMFX
Mise en service	1966
Certificat de navigabilité	Renouvelé le 21/12/2008
Utilisation à la date du 22/03/2009	8 370 heures de fonctionnement
Depuis dernière grande visite	265 heures de fonctionnement

L'avion était équipé de skis sur le train principal et le train arrière permettant son utilisation sur des surfaces enneigées.

### 1.5.2 Moteur

	Moteur
Constructeur	AVCO Lycoming
Type	O-360-A3A
Numéro de série	L-30233-36A
Temps total de fonctionnement	5 150 heures
Temps de fonctionnement depuis révision générale	606 heures
Révision partielle 2 000 heures	à 4 882 heures, le 23/07/2008

## 1.6 Conditions météorologiques

Le jour de l'accident, les conditions météorologiques rapportées font état d'un ciel clair, d'une visibilité supérieure à 10 km en altitude, d'une température de - 5 °C. Dans la période horaire où s'est produit l'événement le vent est du secteur nord et d'une force de 30 kt.

Plus tôt ce matin-là, un avion venant de Méribel a été contraint de faire demi-tour à cause des turbulences rencontrées dans la région du Pic de l'Etendard.

Au moment de l'accident, les témoins au sol et en vol sur le site rapportent que le vent était faible et stable.

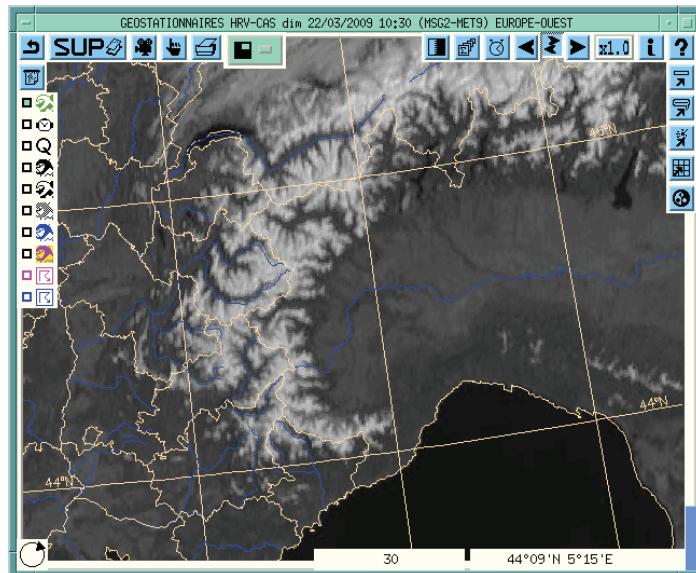


Image satellite montrant la situation météorologique sur le massif Alpin

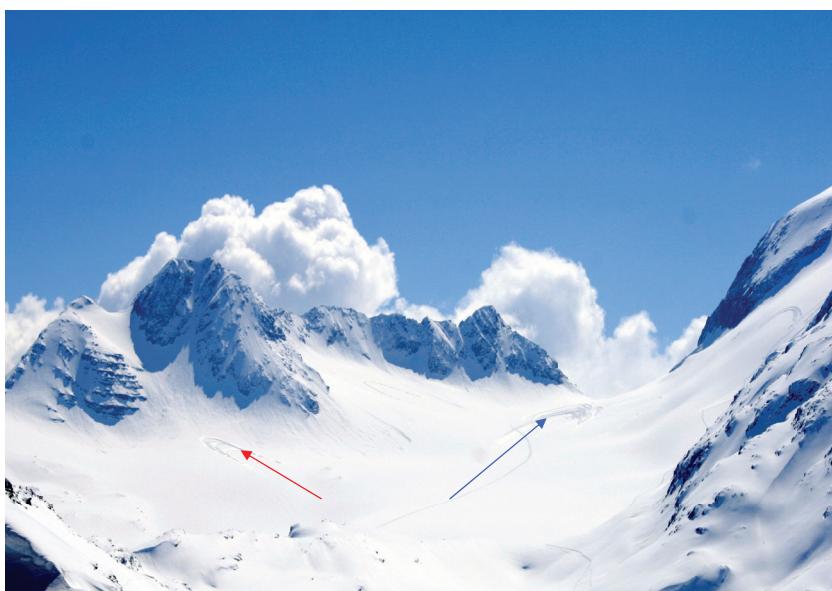
## 1.7 Télécommunications

Les avions évoluant sur le site du glacier de Saint Sorlin étaient sur la fréquence montagne VHF 130 MHz.

## 1.8 Renseignements sur l'altisurface

L'altisurface se situe sur le Glacier de l'Etandard (73) à une altitude de 9 600 ft. Cette surface n'est utilisable qu'en période de printemps et d'hiver lorsque l'enneigement est suffisant. La pente moyenne est de 15 %. Un axe principal est défini et orienté au 030°/210°. Plusieurs autres axes sont utilisables sur le glacier parmi lesquels celui dit « la bosse à Collot ».

Celui-ci est orienté sensiblement perpendiculairement et à l'est de l'axe principal.



En rouge : « La bosse à Collot » / En bleu : l'axe principal

## 1.9 Enregistreurs de bord

La réglementation applicable à ce type d'avion n'impose pas l'emport d'enregistreurs de bord. L'avion n'en était pas équipé.

## 1.10 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

### 1.10.1 Examen du site

Le site de l'accident se situe sur le glacier de l'Etandard à une altitude de 2 707 mètres. Les coordonnées géographiques sont : N 45° 094 806, E 006° 104 112. La zone enneigée laisse apparaître les traces du premier atterrissage et du premier décollage. Plus bas et à gauche de la première trajectoire, les traces du second atterrissage, le point d'arrêt de l'avion et les traces du décollage au cours duquel s'est produit l'accident sont visibles.



Zone de posé de l'avion

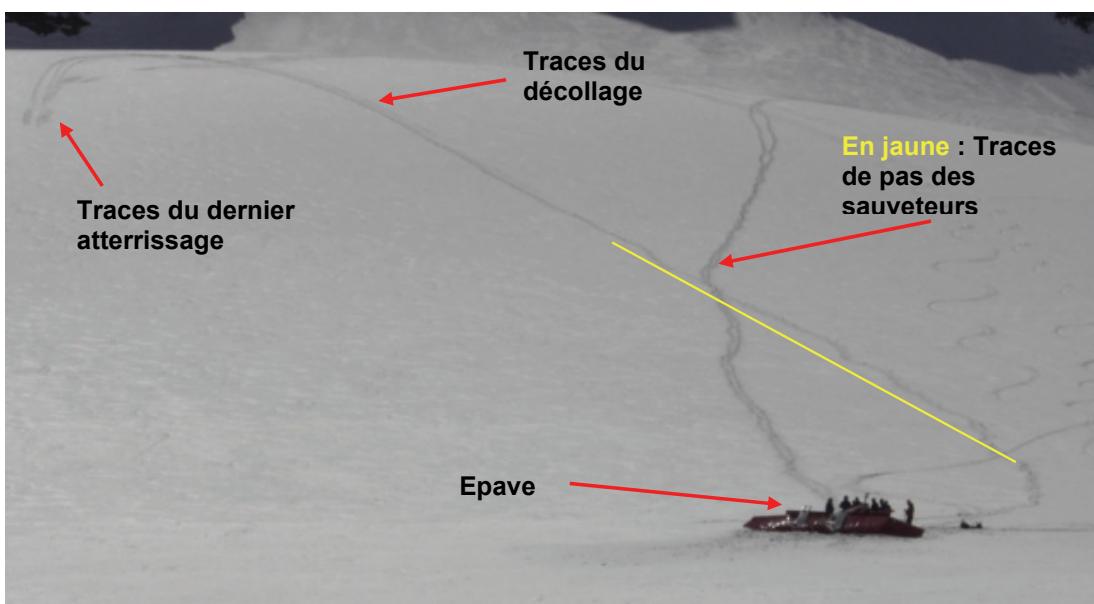
### 1.10.2 Examen de l'épave

L'examen de l'épave montre que l'avion est arrivé au sol dans une attitude quasiment verticale et sur le dos. Les volets sont sortis au premier cran conformément à la configuration prévue pour le décollage. Les skis sont correctement attachés et maintenus tendus. L'arrière du ski droit est replié vers l'arrière consécutivement à la tension des câbles lors de l'impact avec le sol. La partie avant de l'avion et le moteur ne sont pas visibles du fait de l'enfoncement dans la neige. La continuité des commandes de vol a été vérifiée et confirmée. Le réservoir avant contenait de l'essence.

Les déformations constatées sur les manettes de fermeture de la verrière confirment que la verrière était bien verrouillée lors du choc. Dans la cabine, le robinet carburant est en position « avant » ; la commande de richesse est réglée en position « montagne » (en arrière d'une largeur de doigt), l'alternateur est sur « marche », le chauffage cabine est ouvert, l'alternateur sur « on », la batterie sur « on » et la pompe électrique coupée. Dans la cabine, les harnais de la place droite restée inoccupée n'étaient pas attachés. L'interférence de la boucle de cette ceinture avec les commandes de vol n'a pas été mise en évidence. Aucune trace de blocage ou de frottement n'a été observée. La possibilité que le tube Pitot se bouche par des projections de neige lors de l'atterrissement a été écartée. Les photos réalisées lors de l'arrêt pour dégager les skis montrent que l'aile était encore haute par rapport au revêtement neigeux.

Sur l'épave, la position et le réglage symétrique des palonniers ont été vérifiés.

Le moteur a été prélevé et expertisé. Les investigations ont mis en évidence qu'il était en excellent état et qu'il devait fonctionner normalement sans pour autant préciser la puissance qu'il délivrait au moment de l'accident. La nature du sol fortement enneigé n'a pas endommagé l'hélice.



Site de l'accident

## 1.11 Renseignements médicaux et pathologiques

L'autopsie du corps du pilote a révélé l'existence d'une maladie des artères coronaires. Les résultats des analyses toxicologiques traduisent l'absence de prise de médicaments.

## 1.12 Questions relatives à la survie des occupants

La collision verticale avec le relief ne laissait pas de possibilité de survie aux occupants.

## 1.13 Témoignages

### 1.13.1 Le pilote qui a débarqué sur le glacier

Il rapporte que l'objet du vol était de rejoindre l'altisurface de Devoluy pour participer à un rassemblement de pilotes de montagne. L'autre pilote étant instructeur montagne, il a profité de ce vol pour se perfectionner. C'est ainsi que passant dans le secteur de Saint Sorlin, l'instructeur a proposé d'y pratiquer des posés sur le glacier et plus précisément sur le site du glacier appelé « la bosse à Collot ».

Le pilote indique que lors de leur arrivée, deux avions pratiquaient des posés sur l'axe principal du glacier de Saint Sorlin.

Après avoir exécuté un premier atterrissage suivi immédiatement d'un décollage, le pilote réalise un second atterrissage au cours duquel l'instructeur lui demande de s'arrêter. Les skis s'étant enfoncés dans la neige, le moteur est arrêté et les deux pilotes assis en place avant descendant de l'avion pour dégager les skis. L'instructeur propose au pilote de faire un circuit seul aux commandes et lui suggère de remonter à pied un peu plus haut sur le glacier où il le reprendra. L'instructeur s'installe alors aux commandes en place gauche, redémarre le moteur et débute la manœuvre de décollage. La passagère assise en place arrière gauche n'est pas descendue de l'avion. Le pilote précise qu'il assiste la mise dans l'axe de l'avion en tenant le saumon de l'aile gauche puis débute la montée à pied sans se préoccuper davantage de l'avion qui décolle.

Il indique que pendant les évolutions autour du glacier et au sol, le vent était relativement calme et qu'il n'avait pas ressenti de turbulences particulièrement gênantes.

### 1.13.2 Le pilote dans le circuit

Un pilote qualifié montagne « neige » réalisait des circuits d'atterrissage sur l'axe principal du glacier de Saint Sorlin quand l'avion est arrivé. Il n'a pas entendu d'annonces radio sur la fréquence montagne (130,00 MHz). Il précise que dans le secteur de Saint Sorlin le vent était calme et que les conditions de glisse sur la neige étaient très bonnes. Il indique qu'après son décollage, il a vu l'avion, à une hauteur estimée à 100 pieds, s'incliner faiblement à gauche puis plus rapidement à droite, passer brutalement sur le dos et piquer vers le sol. Il fait un appel de détresse et déclenche les secours.

## 1.14 Renseignements supplémentaires

Réglementation relative à la délivrance d'un certificat d'aptitude physique et mentale de navigant non professionnels :

Le Code de la Santé Publique précise dans son article R4127-105 du 8 août 2004 :

*« Un médecin ne peut accepter une mission d'expertise dans laquelle sont en jeu ses propres intérêts. »*

Ce texte est repris dans le Code de la déontologie médicale dans son article 105.

Par ailleurs, une circulaire de la Direction Générale de l'Aviation civile (DGAC) de 1996 *relative aux modalités d'organisation de l'examen d'aptitude physique et mentale des navigateurs non professionnels* (Référence 961052/SFACT/R.AR) précise :

*« Le médecin agréé par le ministre chargé de l'aviation civile pour effectuer les examens relatifs à l'aptitude physique et mentale des navigateurs non professionnels de l'aéronautique civile dans l'exercice de sa mission, ne peut pas s'affranchir des règles fixées par le code de déontologie médicale.*

*A cet égard, il convient de rappeler qu'un médecin agréé ne peut pas délivrer pour lui-même un certificat d'aptitude physique et mentale de navigateur non professionnel. »*

## 2 - ANALYSE

Les trois occupants étaient tous pilotes de montagne. Les deux pilotes en place avant étaient qualifiés « skis », celui qui était en place droite au départ du vol était instructeur. Lorsqu'il a proposé à l'autre pilote de faire des atterrissages sur le glacier de Saint Sorlin, c'était à la fois dans un but de perfectionnement pour celui-ci mais aussi dans un but ludique.

Au cours du deuxième atterrissage, l'instructeur a vraisemblablement jugé que l'avion était trop bas sur la pente pour redécoller et a demandé au pilote aux commandes de s'arrêter. L'instructeur devait déjà avoir l'idée d'exécuter un circuit avec un avion plus léger pour se reposer plus haut sur le glacier et redécoller avec la troisième personne dans de bonnes conditions.

L'instructeur a ainsi préparé l'avion pour le décollage en le configurant correctement. Après la mise en route, le pilote au sol a aidé à la remise dans l'axe de l'avion. Dans cette période, les conditions aérologiques sont restées inchangées. Tous les témoins indiquent que le vent était faible et qu'il y avait peu de turbulences. L'avion est aperçu par le pilote d'un autre D140 décollant de l'axe principal. Lorsqu'il décrit les premiers mouvements en roulis de l'avion, légèrement à gauche puis à droite, ce peut être assimilé à de légères turbulences. De sa position inclinée à droite, l'avion passe brutalement sur le dos et pique vers le sol.

Ce pilote expérimenté était de l'avis de tout son entourage, capable dans ces conditions de vol, de faire face aisément à une panne ou un début de décrochage. Néanmoins, les examens résultant de l'autopsie mettent en évidence des facteurs médicaux. La présence de lésions coronariennes isolées ne permet pas d'affirmer que le pilote a été victime d'une incapacité en vol. Cependant, de telles lésions peuvent entraîner une incapacité du pilote due à un malaise, voire à son décès.

Il est vraisemblable que le pilote n'avait identifié aucun trouble et ne prenait aucun traitement médical comme le suggèrent les analyses toxicologiques. Or, les lésions coronariennes peuvent se traduire par des symptômes discrets, voire trompeurs. C'est pourquoi il convient de rechercher scrupuleusement ces symptômes lors de la visite médicale d'aptitude. Les conditions dans lesquelles le pilote s'est soustrait à la surveillance médicale aéronautique l'ont privé de cette démarche de prévention.

A ce stade de l'enquête et compte tenu des témoignages recueillis, il n'a pas été possible de déterminer la cause de la perte de contrôle de l'avion. Néanmoins la hauteur à laquelle elle s'est produite (100 ft) ne permettait pas de retrouver le contrôle de l'avion.

## 3 - CONCLUSION

### 3.1 Faits établis par l'enquête

- Le pilote possédait les qualifications requises pour entreprendre le vol.
- Le certificat d'aptitude physique et mentale au vol n'était pas valide.
- La licence de pilote privé n'était pas valide du fait de la non validité du certificat médical.
- Le pilote souffrait d'une pathologie le prédisposant à un événement cardiaque.
- L'avion était en état de navigabilité.
- Il était correctement équipé pour entreprendre des atterrissages sur un glacier.
- Les conditions météorologiques et l'état de la neige étaient suffisamment bons pour entreprendre les manœuvres de décollage et d'atterrissage.

### 3.2 Causes de l'accident

L'accident est dû à la perte de contrôle de l'avion par le pilote à basse hauteur après le décollage du glacier. Il n'a pas été possible d'établir précisément la cause de la perte de contrôle. Cependant l'hypothèse d'un malaise du pilote ne peut être écartée.

# BEA

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

Zone Sud - Bâtiment 153  
200 rue de Paris  
Aéroport du Bourget  
93352 Le Bourget Cedex - France  
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03  
[www.bea.aero](http://www.bea.aero)

**Parution : février 2011**

