



**Accident** survenu au PILATUS PC12  
immatriculé **OO-PCN**  
le samedi 17 février 2024  
à Courchevel (73)

Heure	À 10 h 25 <sup>1</sup>
Exploitant	European Aircraft Private Club
Nature du vol	Navigation
Personnes à bord	Commandant de bord et copilote
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

**Heurt du talus avant la piste lors de l'atterrissage, sortie latérale de piste, en vol montagne**

**1 DÉROULEMENT DU VOL**

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues de l'enregistreur de vol CVFDR<sup>2</sup>, des vidéos prises par un témoin au sol, des témoignages et des enregistrements des radiocommunications.*

L'équipage, composé d'un commandant de bord (PF), et d'un copilote (PM), décolle vers 8 h 30 de l'aérodrome de Charleroi (Belgique) à destination de l'altiport de Courchevel où il est prévu de récupérer sept passagers, co-propriétaires de l'avion.

Le copilote contacte l'agent AFIS de Courchevel vers 10 h 15. L'avion survole deux minutes plus tard le point W (Moutiers), point d'entrée du circuit de piste, en palier à une altitude d'environ 7 500 ft. Le copilote sort ensuite les volets 15° à la demande du commandant de bord. L'avion passe travers nord du point L, puis à la verticale de l'aérodrome. L'équipage vérifie l'état de la piste, du parking, et les deux manches à air. Au cours de l'éloignement, le commandant de bord demande au copilote de sélectionner l'altitude de 7 000 ft. Le copilote annonce la checklist approche. Le commandant de bord réalise un large demi-tour à l'issue duquel il effectue un briefing, en indiquant le milieu de la butte comme point d'aboutissement et les marques d'identification de la piste 22 comme point de toucher.

L'avion est aligné sur l'axe de la piste à 2,4 NM du seuil de piste, en palier à 7 000 ft (voir **Figure 1** et **Figure 3**, point ①), avec une vitesse conventionnelle de 109 kt. Le copilote s'annonce en finale à l'agent AFIS.

<sup>1</sup> Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

<sup>2</sup> Le glossaire des abréviations et sigles fréquemment utilisés par le BEA est disponible sur son [site Internet](http://www.bea.aero).

À 10 h 25, le commandant de bord commence la descente à 1,6 NM du seuil de piste (point ②), en diminuant la puissance du moteur de sa valeur maximale au plein réduit. L'avion se situe au-dessus d'un plan à 5 %. La vitesse verticale est d'environ -700 ft/min. Le commandant de bord sort les volets en position atterrissage (40°) et adopte la vitesse recommandée pour l'atterrissage en l'absence de vent de 85 kt. Le copilote lit la checklist atterrissage à la demande du commandant de bord.

À 1,3 NM du seuil de piste, lors de la sortie des volets, le commandant de bord augmente la puissance. À 0,75 NM du seuil de piste 22, l'avion passe sous le plan à 5 % en descente (point ③). La vitesse verticale diminue progressivement jusqu'à -300 ft/min.

À 0,13 NM du seuil, l'avion passe sous l'altitude du seuil de piste (6 371 ft) et descend jusqu'à une altitude de 6 354 ft à 0,1 NM du seuil. La vitesse est de 84 kt. Le commandant de bord augmente ensuite de manière significative l'assiette de l'avion en diminuant la puissance du moteur jusqu'à la réduction complète (point ④). Les trains principaux et le train avant entrent en collision avec le talus situé en contrebas du seuil de piste (point ⑤, également **Figure 2**). Le train principal gauche se rompt en partie lors du choc. L'avion rebondit plusieurs fois sur la piste et dévie progressivement vers la gauche de l'axe de piste. L'extrémité de l'aile gauche heurte la congère de neige située en bordure de la piste (voir **Figure 2**, point ⑥). L'avion pénètre dans la congère, pivote sur lui-même de 180° vers la gauche avant de s'immobiliser dans la neige.

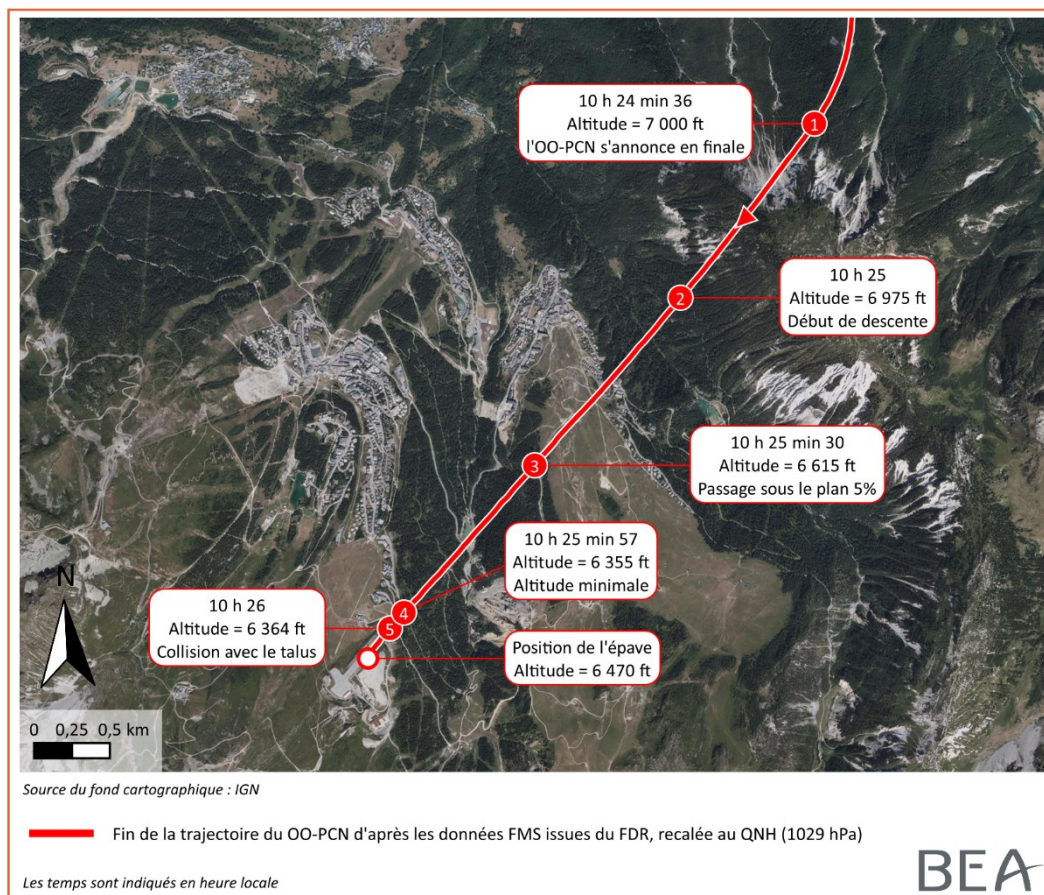


Figure 1 : trajectoire de l'approche finale (Source : BEA)



Figure 2 : fin du vol de l'accident - (Source : BEA)

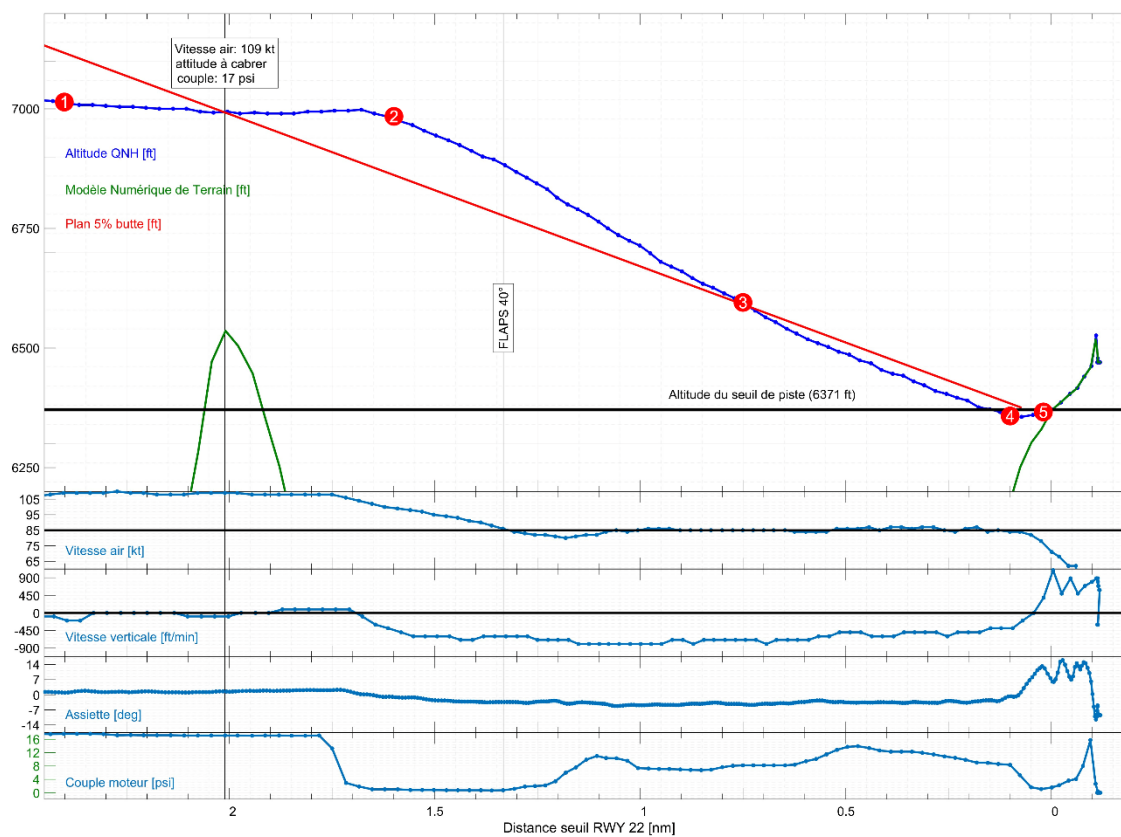


Figure 3 : approche finale du vol de l'accident - (Source : BEA)

## 2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

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

L'épave a été déplacée avant l'arrivée sur site des enquêteurs du BEA. D'après les informations récupérées par le BEA, l'avion s'est immobilisé à environ 200 mètres du seuil de piste 22.



Figure 4 : photo du OO-PCN après l'accident - (Source : exploitant aéroportuaire)

L'examen du site a montré que les roues des trains principaux et du train avant sont entrées en contact avec le talus environ un mètre avant le seuil de piste. L'aile gauche est désolidarisée du reste de la cellule au niveau de son emplanture et le train gauche est détaché de l'aile, consécutivement à l'impact avec le talus de neige sur le bord gauche de la piste et le retournement de l'avion dans la neige. L'aile et le train gauche ont été retrouvés plus loin sur la piste. Les cinq pales de l'hélice se sont rompues lorsqu'elles ont heurté le talus de neige et ont été projetées à plusieurs dizaines de mètres.

Les examens réalisés sur l'avion n'ont révélé aucun dysfonctionnement technique. Les commandes de vol étaient fonctionnelles et sans point dur relevé, le moteur délivrait de la puissance au moment de l'accident, et toutes les ruptures observées sont de nature brutale, consécutives à l'accident.

### 2.2 Renseignements sur l'aérodrome

#### 2.2.1 Généralités

L'altiport de Courchevel est un aérodrome à usage restreint. Il comporte une piste orientée 22/04 d'une longueur de 536 m, dont le seuil de piste 22 se situe à 6 371 ft et dont le profil est représenté ci-dessous :

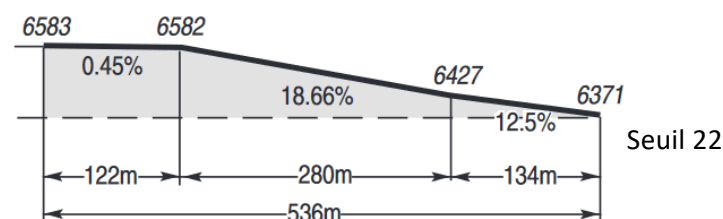


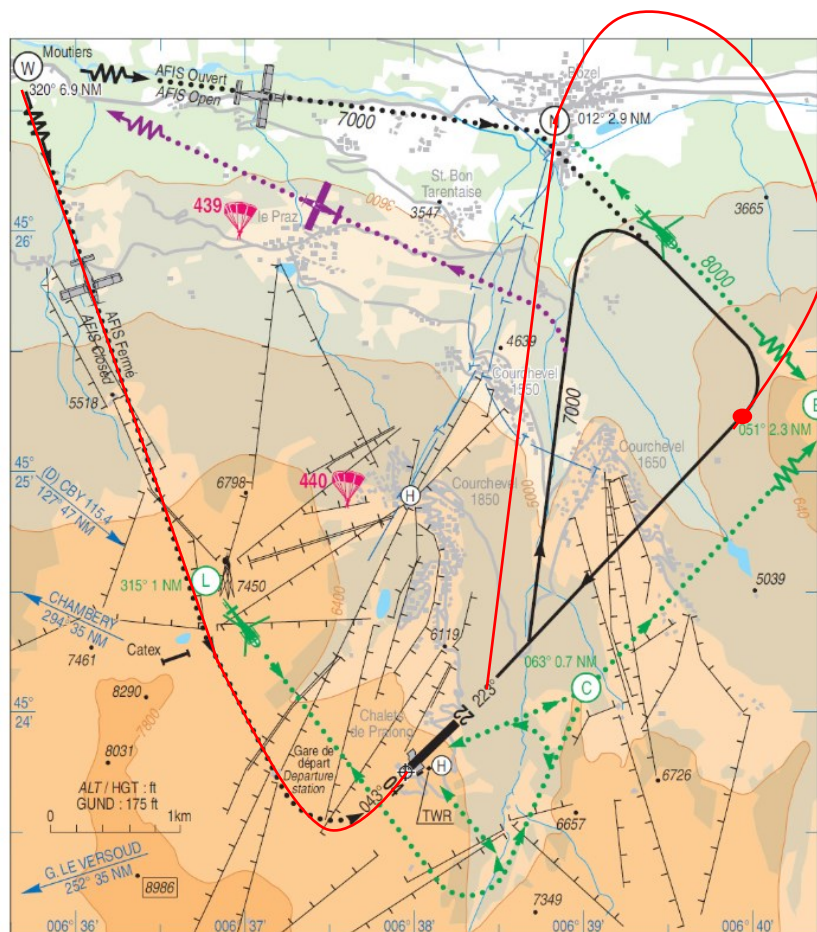
Figure 5 : profil longitudinal de la piste 04/22 de Courchevel extrait de la carte VAC - (Source : SIA)

L'altiport dispose d'un service AFIS, ouvert au moment de l'accident.

## 2.2.2 Circuit d'aérodrome et gestion de l'approche

Selon la carte VAC, lorsque l'AFIS est ouvert, le QNH est fourni par l'agent AFIS pour le calage de la référence altimétrique. L'arrivée est ensuite possible par le point N, ou bien, comme lorsque l'AFIS est fermé, par un passage travers Nord du point L puis un passage à la verticale de l'aérodrome à 7 100 ft avant l'intégration en étape de base.<sup>3</sup>

Le BEA a contacté deux instructeurs formant à l'autorisation d'accès sur PC12 à Courchevel, dont celui ayant formé le pilote de l'accident. Ils expliquent qu'ils enseignent un passage systématique à la verticale de l'altiport afin d'évaluer l'état de la piste, la disponibilité du parking et la force et direction du vent. L'approche se poursuit par un éloignement au-delà de ce qu'indique la carte VAC, avec un virage élargi pour une intégration en finale éloignée (voir **Figure 6**). Cette pratique laisse plus de temps au pilote pour se stabiliser avant de commencer la descente. Par vent calme, le pilote suit un plan de descente à 5 % avec comme point d'aboutissement visé le milieu de la butte, permettant ainsi un touché des roues aux marques d'identification de la piste (voir **Figure 7**). Ces références sont indiquées dans le briefing théorique de l'instructeur et dans le MANEX de l'exploitant («*Airport Briefing Courchevel LFLJ* », version du 01/12/21).



Source : SIA

Figure 6 : extrait de la carte VAC de l'altiport de Courchevel et trajectoire enseignée lors de la formation pour l'autorisation d'accès (en rouge) – (Source : SIA)

<sup>3</sup> D'après l'amendement 09/24 de la carte VAC. À la date de l'événement, l'arrivée par le point N était recommandée.

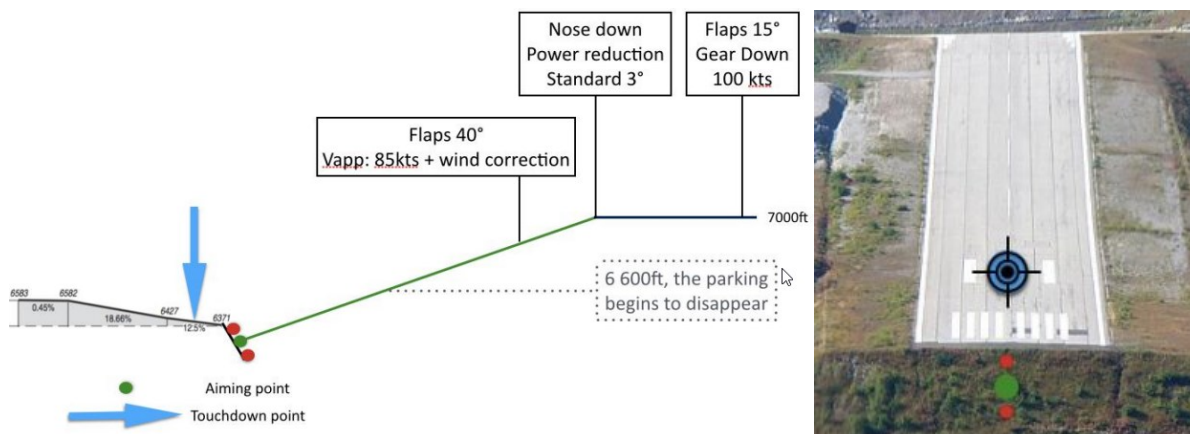


Figure 7 : schéma et photo extraits du MANEX d'EAPC et du briefing théorique de l'instructeur

La vitesse de référence du PC12 en finale sans vent est de 85 kt. L'instructeur du pilote explique que lorsque cette vitesse est stabilisée et l'avion sur le plan, il n'est pas nécessaire d'effectuer d'action sur la commande de puissance lors de la rupture de pente réalisée avant le passage du seuil de piste (une centaine de mètres avant le toucher des roues) (voir **Figure 7**). Une réduction de puissance est envisageable une fois le seuil de piste passé. À aucun moment en finale l'avion ne doit passer sous l'altitude du seuil de piste.

## 2.3 Renseignements sur l'exploitant

European Aircraft Private Club (EAPC) est une société coopérative à responsabilité limitée enregistrée en Belgique, qui exploite neuf PC12 et deux PC24. EAPC fournit un service uniquement à ses membres qui sont les uniques actionnaires. Ils sont une centaine et profitent d'un réseau diversifié de destinations et d'un service sur mesure. EAPC dispose aujourd'hui d'une cinquantaine de pilotes, dont une trentaine de commandants de bord. Parmi ceux-ci, quatorze possèdent une autorisation d'accès à l'altiport de Courchevel. EAPC a exploité environ 800 vols vers Courchevel en cinq ans, principalement en période hivernale. En 2017, un autre PC12 de la société EAPC avait également heurté le talus en amont du seuil de piste 22 (voir § 2.7).

L'exploitant inscrit ses activités dans le cadre de la réglementation applicable aux opérations non commerciales, c'est-à-dire, pour des aéronefs non complexes, la partie NCO du règlement européen dit « Air OPS »<sup>4</sup>, dont les exigences associées sont plus souples que celles de la partie CAT applicable au transport commercial, notamment en ce qui concerne la mise en place d'un système de gestion, la formalisation des procédures opérationnelles, et la qualification des équipages.

La surveillance exercée par l'autorité de l'aviation civile belge porte sur le maintien en condition de navigabilité des aéronefs, les licences et la formation des pilotes. Au-delà, il appartient à l'exploitant de prendre les mesures qu'il considère appropriées pour assurer la sécurité des vols.

<sup>4</sup> Règlement (UE) n° 965/2012 de la Commission du 5 octobre 2012 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes ([Version en vigueur le jour de l'accident](#)).

EAPC n'est pas tenu d'avoir un Manuel d'exploitation (MANEX), mais en a tout de même rédigé un. Le MANEX mis en place par EAPC décrit les procédures standard (SOP) pour l'exploitation des PC12 en monopilote et multipilote :

- en exploitation monopilote (*Single Pilot Operations, SPO*), lors de vols avec passagers, l'équipage est composé d'un commandant de bord et d'un pilote qui l'assiste, appelé pilote de sécurité (*Safety Pilot*). Ce dernier n'est pas qualifié sur type. Le commandant de bord peut assigner des tâches au pilote de sécurité ou bien décider de les effectuer lui-même, en fonction de l'expérience du pilote de sécurité. Cette notion de pilote de sécurité n'existe pas dans la réglementation ;
- en exploitation multipilote (*Multi-Pilot Operations, MPO*), l'équipage est composé d'un commandant de bord et d'un copilote. Le pilote en fonction (PF) est responsable du contrôle de la trajectoire de vol verticale et horizontale, ainsi que de la gestion de l'énergie de l'aéronef. Le pilote surveillant<sup>5</sup> est responsable des tâches liées aux systèmes et à la surveillance du PF, ainsi que de l'exécution des actions demandées par le PF. En particulier, il doit surveiller les actions/inactions du PF afin d'assurer un contrôle croisé et un soutien efficaces, suivis d'une communication et d'une intervention appropriées, le cas échéant.

EAPC a indiqué au BEA que le PC12 est exploité sous régime SPO ou MPO pour les vols vers et depuis Courchevel, selon les qualifications des pilotes constituant l'équipage. Le vol de l'accident était sous régime MPO. EAPC a précisé au BEA que le copilote (ou pilote de sécurité lorsque le vol est sous régime SPO), n'est pas tenu de détenir une autorisation d'accès sur l'altiport.

## 2.4 Renseignement sur l'équipage

### 2.4.1 Commandant de bord

Le commandant de bord était PF. Âgé de 31 ans à la date de l'accident, il est titulaire d'une licence CPL(A) depuis 2017 assorti des qualifications de classe MEP, SEP, PC12 Pilatus SET. Cette dernière a été obtenue en octobre 2022. Il totalisait environ 2 400 heures de vol, dont environ 800 sur PC12 et 500 en tant que commandant de bord. Il dispose d'une autorisation d'accès à l'altiport de Courchevel depuis le 12 janvier 2024 à la suite d'une formation effectuée les 19 et 20 novembre 2023 et les 10 et 11 janvier 2024, sur PC12. Il ne dispose pas de qualification de vol en montagne. Le vol de l'accident était son troisième vol vers Courchevel depuis l'obtention de l'autorisation. Le premier avait eu lieu en tant que copilote le 28 janvier et le second en tant que commandant de bord le 2 février. Il n'a pas d'autre expérience d'atterrissage sur altiport.

Il est employé de la société EAPC depuis avril 2022.

Les communications enregistrées par le CVFDR ne montrent pas de difficultés ou de doutes de l'équipage lors du vol de l'accident jusqu'à l'atterrissage. En particulier, le commandant de bord ne fait pas de remarques sur la position de l'avion par rapport au plan de descente. Les interactions entre le commandant de bord et le copilote sont limitées aux annonces des paramètres de vol et des checklists et aux communications avec l'agent AFIS.

Le commandant de bord ne se souvient pas avoir réduit complètement la puissance avant le seuil de piste et indique que ce n'est pas ce qui lui a été enseigné.

---

<sup>5</sup> Pilot monitoring (PM).

Il indique également avoir été assez surpris de la durée de la formation à l'autorisation d'accès qu'il estime rapide.

## 2.4.2 Copilote

Le copilote était PM. Âgé de 35 ans à la date de l'accident, il est titulaire d'une licence CPL(A) depuis 2013, assortie des qualifications de classe MEP, SEP, et depuis le 31 décembre 2023 Pilatus PC12 SET. Il totalisait 645 heures de vol, dont 411 en tant que commandant de bord. Son expérience sur PC12 était de 97 heures en tant que copilote.

Il a également volé 597 heures de vol en tant que pilote de sécurité (non comptabilisées dans les heures de vol décrites ci-dessus).

Il ne dispose pas d'autorisation d'accès pour l'altiport de Courchevel ni de qualification de vol en montagne.

## 2.5 Formation en vue de la délivrance de l'autorisation d'accès aux altiports

### 2.5.1 Exigences règlementaires

Il n'existe pas au niveau européen d'exigences sur les conditions d'accès aux altiports.

Au niveau national, l'arrêté du 21 juin 2019 fixe les conditions relatives aux autorisations d'accès aux altiports<sup>6</sup>. Ainsi pour être habilité à atterrir sur un altiport non enneigé (hors cadre de formation), le pilote doit être titulaire :

- de la qualification de vol en montagne « roues » ; ou
- d'une autorisation d'accès « roues » délivrée par un instructeur montagne (MI) après avoir suivi une formation théorique et pratique.

Depuis la mise à jour de l'arrêté en 2023 :

- cette formation doit être effectuée soit dans un organisme de formation agréé (ATO) soit dans un organisme de formation déclaré (DTO) ;
- l'autorisation d'accès est mentionnée sur le carnet de vol du pilote ou délivrée sous la forme d'une attestation par l'instructeur ayant sanctionné la formation, et est limitée à l'avion ou le motoplaneur de la classe ou du type présentant des performances similaires à l'avion ou au motoplaneur sur lequel a été effectuée et sanctionnée la formation. Le pilote suit un complément de formation s'il souhaite utiliser un avion dont la classe, le type ou les performances diffèrent significativement ;
- après avoir évalué les compétences du candidat (aptitudes, connaissances et attitudes), l'instructeur dispense une formation adaptée basée sur le programme figurant en annexe de l'arrêté.

### 2.5.2 Surveillance des DTO par la DSAC

La DSAC indique qu'il n'y a pas d'obligation pour un DTO de déclarer à la DSAC la formation à l'autorisation d'accès (déclaration qui s'effectue via un formulaire). Le programme de formation mis en place par un DTO sur la base des items listés en annexe de l'arrêté de 2019 ne fait ainsi pas

---

<sup>6</sup> [Version en vigueur le jour de l'accident.](#)

l'objet d'une déclaration et d'une validation par la DSAC. De plus, il n'existe pas de programme de formation type découlant des items listés en annexe de l'arrêté de 2019 qui soit approuvé par la DSAC, comme c'est le cas par exemple pour la formation à la qualification montagne.

La DSAC prend connaissance de la mise en œuvre de la formation à l'autorisation d'accès au cours des inspections qu'elle réalise périodiquement auprès des DTO. Lors de ces inspections, elle vérifie, par échantillonnage, la conformité des sessions de formation effectuées. Peuvent ainsi figurer parmi celles-ci, les sessions de formation à l'autorisation d'accès. La conformité du programme de formation aux exigences de l'arrêté est alors vérifiée.

### 2.5.3 Formation SET délivrée par un DTO

D'après le règlement européen dit « Aircrew »<sup>7</sup> et notamment l'exigence DTO.GEN.110, un DTO est autorisé à dispenser les formations suivantes pour autant qu'il ait présenté une déclaration à l'autorité compétente :

(1) pour avions :

(...)

(c) une formation en vue d'une qualification de classe d'avion monomoteur à pistons (terre), d'avion monomoteur à pistons (mer) et de TMG ;

(d) une formation en vue de qualifications supplémentaires : vol de nuit, vol acrobatique, vol en montagne, remorquage de planeur et de banderole.

La DSAC considère que l'exigence de l'Aircrew DTO.GEN.110 (c) implique qu'un DTO n'est pas autorisé à dispenser des formations avec des avions de classe SET, même s'il ne s'agit pas de formation en vue d'une qualification de classe. Cette position n'est toutefois pas formellement explicitée dans un document.

### 2.5.4 Renseignements sur Courchevel Mountain Flight Training

Le commandant de bord avait réalisé sa formation au sein du DTO Courchevel Mountain Flight Training. L'instructeur, responsable pédagogique et dirigeant responsable du DTO, est MI. Il est aussi pilote sur PC12 au sein d'une compagnie aérienne depuis huit ans et totalise environ 4 000 heures de vol. Il pratique le vol montagne en PC12 au sein de cette compagnie depuis six ans. Il est instructeur au sein de l'ATO de la compagnie. Il y effectue la formation des pilotes en vue de la qualification de vol en montagne sur Jodel D140 (depuis deux ans). Il forme ensuite ces pilotes à l'utilisation sur PC12 des altiports de Megève et Courchevel (depuis cinq ans). Il était instructeur à l'aéroclub des 3 vallées (DTO) depuis plusieurs années, et instructeur indépendant notamment pour effectuer des formations à l'autorisation d'accès pour des sociétés ou personnes extérieures (EAPC par exemple) jusqu'à l'entrée en vigueur des nouvelles exigences réglementaires.

Les formations sur PC12 au sein du DTO ont été suspendues par la DSAC depuis l'accident pour les raisons explicitées au paragraphe 2.5.3.

---

<sup>7</sup> Règlement (UE) n° 1178/2011 de la Commission du 3 novembre 2011 déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables au personnel navigant de l'aviation civile ([Version en vigueur le jour de l'accident](#)).

### 2.5.5 Formation suivie par le commandant de bord

La formation à l'autorisation de site du commandant de bord s'est déroulée sur PC12, comme suit :

- 18 et 19 novembre 2023 :
  - partie théorique d'une durée de deux heures, comprenant un briefing sur le vol en montagne, sur l'altiport de Courchevel, sur le passage de reconnaissance à la verticale de l'aérodrome, les procédures de départ et d'approche en particulier la gestion de l'approche finale en fonction du vent présent et de ses effets,
  - participation à des décollages et atterrissages sur l'altiport en tant que passager observateur lors des vols de formation d'un autre pilote d'EAPC (14 atterrissages),
  - partie pratique avec deux vols depuis Courchevel vers Annecy dont l'un a comporté deux atterrissages à Courchevel, en tant qu'élève pilote,
- 10 et 11 janvier : partie pratique comprenant, d'après le carnet de route de l'avion et le carnet de vol du pilote, 21 atterrissages pour un temps de vol total de 3 heures.

Le pilote et l'instructeur indiquent que les conditions météorologiques étaient bonnes lors de ces deux derniers jours avec un vent calme.

Le pilote indique qu'il était serein en fin de formation, bien qu'elle lui ait paru « rapide ». Il aurait été d'après lui intéressant de pratiquer dans d'autres conditions météorologiques.

## 2.6 Renseignements sur les conditions météorologiques

D'après les informations fournies par Météo-France, le vent était du 280° pour 2 kt, la visibilité supérieure à 10 km, le ciel clair au moment de l'accident et la température extérieure de 3 °C.

## 2.7 Événements antérieurs à Courchevel

En 2017, le PC12 immatriculé OO-PCI de la société EAPC avait également heurté le talus en contrebas du seuil de piste 22 à l'issue d'une approche non stabilisée. L'enquête a mis en évidence que la faible durée de formation du pilote (une journée pour la théorie et la pratique) à l'autorisation de site a probablement contribué aux difficultés rencontrées pour la stabilisation de l'approche et l'appréciation de la position de l'avion par rapport au plan de descente. La faible expérience du pilote depuis l'obtention de l'autorisation de site, combinée au manque d'expérience du pilote de sécurité, qui n'était ni qualifié sur PC12 ni formé à l'utilisation de l'altiport de Courchevel, avait aussi été identifiée comme facteur contributif. Le BEA avait aussi souligné que la présence d'un deuxième pilote qualifié sur PC12 et avec une expérience du vol de montagne aurait certainement permis une gestion plus précise du plan de descente.

En 2019, le PA-46 immatriculé F-GUYZ de l'exploitant Bluewings est sorti longitudinalement de piste. Le pilote avait effectué moins de dix atterrissages lors de la formation pour l'obtention de l'autorisation d'accès et n'avait pas d'expérience récente depuis la délivrance de cette dernière.

À la suite de ces événements et des recommandations formulées par le BEA, la DGAC a modifié en 2023 l'arrêté relatif aux conditions d'accès aux altiports (voir paragraphe 2.5.1).

En 2021, l'avion PA-46 immatriculé F-HYGA a également heurté le talus situé en contrebas du seuil de piste, causant la mort d'un passager, lors du premier vol du pilote depuis l'obtention de son autorisation d'accès six mois auparavant. Le rapport a mis en évidence la durée courte de la formation du pilote qui avait effectué six atterrissages sur l'altiport.

## 2.8 Mesures prises par l'exploitant

À la suite de l'accident, la société EAPC a décidé de :

- limiter l'utilisation des altiports aux seuls commandants de bord détenant une qualification de vol en montagne. En 2024, cinq commandants de bord de la société ont suivi la formation spécifique et obtenu la qualification. Les conditions météorologiques rencontrées durant la seconde moitié de l'année n'ont pas permis à deux autres commandants de réaliser cette formation ;
- réaliser au sein de la société le complément de formation sur PC12 de ses pilotes ayant obtenu la qualification de vol en montagne. Ce complément comprend l'utilisation des altiports de Courchevel et Megève.

EAPC a également :

- actualisé le briefing théorique sur l'altiport de Courchevel du manuel d'exploitation, en particulier le circuit d'arrivée et le détail des actions à effectuer lors de l'approche, avec un avertissement sur le fait de ne « jamais descendre sous la zone de toucher avant d'avoir passé le seuil de piste » ;
- actualisé la répartition des équipages pour les vols vers Courchevel, en fonction des qualifications et expériences des pilotes : en particulier, un commandant de bord « fraîchement qualifié » sur Courchevel, c'est-à-dire récemment qualifié pour le vol en montagne et ayant effectué le complément de formation sur PC12 à Courchevel, est accompagné pour ses premiers vols par un autre commandant de bord « qualifié Courchevel », et pour les vols suivants de sa première saison, par un pilote (copilote ou commandant de bord) qualifié sur PC12 et briefé sur les opérations à Courchevel.

## 3 CONCLUSIONS

*Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête.*

### Scénario

Le commandant de bord, accompagné d'un copilote, s'est présenté en approche finale pour l'atterrissage sur l'altiport de Courchevel où il avait prévu de récupérer des passagers. La vitesse était stabilisée à 85 kt, correspondant à la vitesse de référence pour le PC12 à Courchevel en l'absence de vent, durant toute l'approche finale. Le pilote a commencé tardivement la descente ce qui l'a contraint à adopter un plan supérieur au plan à 5 % préconisé en l'absence de vent avec comme point de visée le milieu du talus situé en contrebas du seuil de piste. À 0,75 NM du seuil de piste, l'avion est passé sous le plan. Le pilote a ensuite diminué la vitesse verticale de l'avion et a poursuivi l'approche sous le plan. À 0,13 NM l'avion est passé sous l'altitude du seuil de piste. À l'approche du seuil, le pilote a simultanément augmenté significativement l'assiette de l'avion et réduit complètement la puissance du moteur. Les trains d'atterrissage sont entrés en collision avec le talus.

### Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à l'approche non stabilisée et la collision avec le talus :

- la faible expérience du commandant de bord du vol en montagne et sur l'altiport de Courchevel ;
- la durée de la formation pratique du pilote à l'autorisation d'accès, qui semble faible au regard de son absence d'expérience préalable d'atterrissage sur altiport ;

- l'absence d'expérience de vol en montagne du copilote, ne lui permettant pas de remplir sa fonction de surveillance de la trajectoire suivie par le PF lors de l'approche.

## **Enseignements de sécurité**

### **Apprentissage du vol en montagne**

Cet accident et les accidents passés sur l'altiport de Courchevel montrent à quel point les approches sur altiport demandent des compétences spécifiques, comme l'utilisation de repères visuels, la gestion du plan d'approche et de la puissance, la précision du pilotage, et le choix du point d'aboutissement. Pour un pilote peu habitué à voler en environnement montagneux, plusieurs vols dans des conditions variées sont nécessaires pour acquérir ces compétences et assurer des décollages et atterrissages en toute sécurité.

Bien que la réglementation française définisse désormais les thèmes d'une formation à l'autorisation d'accès d'un altiport, les instructeurs déterminent eux-mêmes pour chaque pilote le contenu précis de la formation, la durée et le nombre d'atterrissages nécessaires. En l'absence d'exigences réglementaires, ces points ne font pas l'objet d'une approbation préalable ou d'une surveillance par la DSAC. Il est donc essentiel, comme le mentionne l'arrêté du 21 juin 2019, pour les instructeurs d'évaluer, avant la formation, la durée requise en fonction du profil du pilote (expérience générale et en montagne, aptitudes, connaissances, attitudes) et d'envisager une formation prolongée si les compétences ne sont pas acquises. Dans tous les cas, une formation pratique de quelques heures semble insuffisante pour un apprentissage complet.

Pour maîtriser les particularités des vols et atterrissages en montagne, une formation à la qualification de vol en montagne permet d'acquérir un socle de compétences indispensables. Cela est particulièrement important pour les pilotes d'avion dédié au transport de passagers, qu'il soit commercial ou non. Cette formation étant très souvent effectuée sur des avions légers à pistons (par exemple, le Jodel D140 Mousquetaire). Il est donc généralement nécessaire de la compléter par une formation sur le type d'avion qui sera utilisé en exploitation si celui-ci a des performances significativement différentes de l'avion utilisé en formation, et ce malgré l'absence d'exigence réglementaire actuelle.

***Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.***