



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST  
Service suisse d'enquête de sécurité SESE  
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI  
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

# **Rapport final n° 2404 du Service suisse d'enquête de sécurité SESE**

concernant l'accident  
du planeur Centrair 101 A, HB-3090,

survenu le 12 septembre 2020

8 km au nord du champ d'aviation de  
Montricher, Commune de  
Mont-la-Ville (VD)

Service suisse d'enquête de sécurité SESE  
3003 Berne  
Tel. +41 58 466 33 00, Fax +41 58 466 33 01  
info@sust.admin.ch  
www.sese.admin.ch

## Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Service suisse d'enquête de sécurité (SESE) relatives aux circonstances et aux causes de l'accident.

Conformément à l'article 3.1 de la 12e édition de l'annexe 13, applicable dès le 5 novembre 2020, de la Convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'article 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

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

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure locale valable pour le territoire suisse (*Local Time* – LT) qui, au moment où s'est produit l'accident, correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*Central European Summer Time* – CEST). La relation entre LT, CEST et l'heure universelle coordonnée (*Coordinated Universal Time* – UTC) est :

LT = CEST = UTC + 2 h.

## Résumé

<b>Type d'aéronef</b>	Centrair 101 A Pégase	HB-3090
<b>Exploitant</b>	Groupe vaudois de vol à voile de Montricher, 1147 Montricher	
<b>Propriétaire</b>	Groupe vaudois de vol à voile de Montricher, 1147 Montricher	
<b>Élève-Pilote</b>	Citoyen allemand, né en 1991	
<b>Licence</b>	En formation	
<b>Heures de vol</b>	<b>total</b> 55:14 h	<b>au cours des 90 derniers jours</b> 10:55 h
	<b>sur le type en cause</b> 2:00 h	<b>au cours des 90 derniers jours</b> 2:00 h
<b>Nombre de départs</b>	<b>total</b> 167	<b>au cours des 90 derniers jours</b> 30
	<b>sur le type en cause</b> 4	<b>au cours des 90 derniers jours</b> 4
<b>Lieu</b>	8 km au nord du champ d'aviation de Montricher	
<b>Cordonnées</b>	517 854 / 167 916 ( <i>Swiss Grid</i> 1903) N 46° 39' 27" / E 006° 21' 55" (WGS <sup>1</sup> 84)	<b>Altitude</b> 1095 m/M
<b>Date et heure</b>	12 septembre 2020, 15 h 55 min	
<b>Type d'exploitation</b>	Instruction	
<b>Règles de vol</b>	Règles de vol à vue ( <i>Visual Flight Rules – VFR</i> )	
<b>Lieu de départ</b>	Champ d'aviation de Montricher (LSTR)	
<b>Destination</b>	Champ d'aviation de Montricher (LSTR)	
<b>Phase de vol</b>	Croisière	
<b>Nature de l'accident</b>	Perte de contrôle en vol suivie d'une collision avec le sol	

### Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	1	0	1	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	0	0	0	sans objet
Total	1	0	1	0

<b>Dommmages à l'aéronef</b>	Détruit
<b>Autres dommages</b>	Arbres endommagés

<sup>1</sup> WGS: *World Geodetic System*, système géodésique mondial

## 1 Renseignements de base

### 1.1 Faits antécédents et déroulement du vol

#### 1.1.1 Généralités

La description des faits antécédents et du déroulement du vol repose sur les dépositions du pilote du remorqueur, des deux instructeurs de vol du jour et des occupants d'un planeur biplace qui évoluait à proximité du planeur HB-3090 lorsqu'il s'est séparé de son remorqueur. Des témoins oculaires de l'accident depuis le sol ont également rapporté leurs observations.

Les données du système embarqué Flarm<sup>2</sup> ont permis de déterminer la trajectoire du planeur entre les moments où l'élève a largué la corde de remorquage et celui de la collision avec le sol.

#### 1.1.2 Faits antécédents

Le matin du jour de l'accident, une quinzaine de pilotes de planeur, six élèves et les deux instructeurs du jour se réunissent à 9 h 30 min devant le club-house du champ d'aviation de Montricher pour le briefing de l'activité de vol à voile. Les conditions météorologiques sont celles d'un jour calme avec peu de vent et des thermiques d'intensité moyenne. Les consignes de sécurité sont passées en revue et les élèves sont répartis entre les deux instructeurs de vol.

Avant d'embarquer à bord du planeur monoplace Pégase immatriculé HB-3090, l'élève impliqué dans le vol de l'accident effectue un vol de contrôle avec son instructeur, à bord d'un planeur biplace de type ASK 21.

Le décollage a lieu sur la piste 03 en remorqué et la corde est larguée à une hauteur de 600 m. L'élève effectue ensuite plusieurs virages ainsi que des exercices du programme d'examen pour l'obtention de la licence de pilote de vol à voile (*Sailplane Pilot Licence – SPL*), puis approche et atterrit normalement. L'instructeur est satisfait des performances de son élève et lui propose de préparer le monoplace HB-3090 pour le vol d'endurance de 2 heures prévu dans le syllabus de l'école.

Une fois la préparation du monoplace effectuée en solo achevée, l'élève revoit les consignes de vol avec son instructeur. Le décollage en remorqué par le Robin DR400 immatriculé HB-EQC a lieu à 13 h 50 sur la piste 03 et se déroule normalement, sous la supervision de l'instructeur.

Au travers ouest de la commune de Mont-la-Ville, le remorqueur entame un virage vers la gauche au cours duquel l'attelage passe dans une ascendance thermique conséquente et l'élève-pilote largue la corde de remorquage. Selon le deuxième instructeur du jour qui volait à proximité, l'élève a évolué dans l'ascendance thermique de manière appropriée en tenant compte des autres planeurs qui tournaient dans la même ascendance. Après 1 heure et 22 minutes de vol, l'élève atterrit normalement sur le champ d'aviation de Montricher.

Il passe le vol en revue avec son instructeur et, après une courte pause, décide d'effectuer une seconde tentative de vol d'endurance. L'instructeur lui conseille de ne pas s'empresser de larguer la corde de remorquage, de se faire tracter à une altitude de 2000 m/M et de rester proche du champ d'aviation de Montricher, entre le Col du Mollendruz et la Dent de Vaulion.

---

<sup>2</sup> Flarm (acronyme de *Flight Alarm* – alarme de vol) : système embarqué d'aide à la détection de trafics et d'obstacles qui, à l'aide du système GPS, calcule et émet aux trafics avoisinants la trajectoire future de l'aéronef qu'il équipe. Il capte également les Flarm des trafics évoluant dans un rayon de quelques km, en prévoit les déplacements et émet des alertes visuelles et sonores si ceux-ci sont potentiellement conflictuels.

### 1.1.3 Déroulement du vol au cours duquel s'est produit l'accident

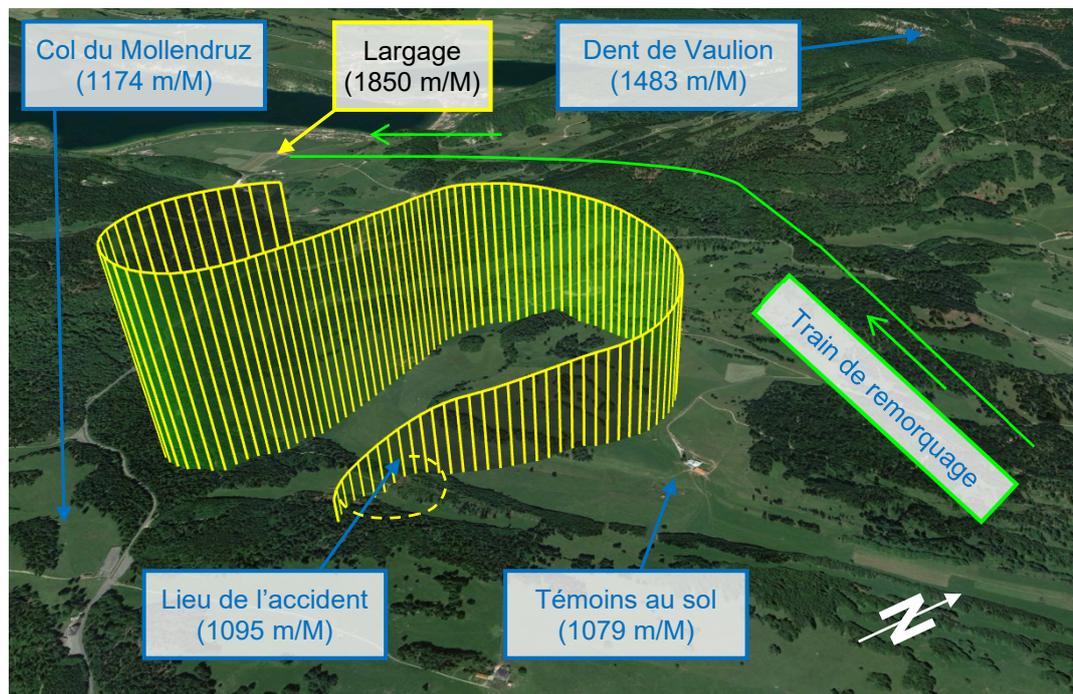
L'élève décolle pour son troisième vol à 15 h 46 min, toujours sous la supervision de son instructeur. Pendant la phase initiale d'accélération, l'aile droite du planeur touche le sol mais l'élève-pilote parvient à corriger l'inclinaison de l'appareil.

Le remorqueur emprunte le même parcours que lors du vol précédent et alors qu'il tourne à gauche au travers de la commune de Mont-la-Ville, passe à nouveau dans une ascendance importante. Peu après le virage, l'attelage subit alors une descente durant plusieurs secondes.

Au même moment, les deux occupants d'un planeur biplace, évoluant à 1900 m/M au sud-est de la Dent de Vaulion, reconnaissent à l'ouest de leur position le remorqueur Robin DR-400 tractant un planeur. Le pilote remarque sur les ailes de ce dernier les deux lignes rouges indiquant que ses aérofreins sont en position sortis. Il constate également que la corde de remorquage entre les deux aéronefs est momentanément détendue. Une dizaine de seconde plus tard, alors que la corde est à nouveau tendue, il reconnaît le Pégase qui se sépare de son remorqueur et s'engage dans des virages en descente très accentuée (voir figure 1).

Vers 15 h 55 min, des personnes attablées sur la terrasse d'un restaurant situé à proximité observent un planeur perdre rapidement de la hauteur et évoluer proche de la cime des arbres d'une forêt avoisinante. Il prend ensuite brièvement de la hauteur avec une assiette à cabrer, avant de piquer du nez et de s'écraser. L'élève est mortellement blessé.

La durée de vol déterminée depuis le largage de la corde de remorquage et la collision du planeur avec le sol est de l'ordre de deux minutes.



**Figure 1:** trajectoire du planeur HB-3090 représentée dans Google Earth à partir des données de son calculateur embarqué Flarm, entre les moments du largage de la corde de remorquage et le dernier point enregistré, suivie de la trajectoire probable (courbe jaune discontinue) jusqu'à la collision avec le sol. L'écart entre les verticales représente un intervalle de temps d'une seconde.

## 1.2 Renseignements sur l'aéronef

Immatriculation	HB-3090
Type d'aéronef	Centrair 101 A Pégase
Caractéristiques	Planeur monoplace à train rentrant de classe standard, d'une envergure de 15 m, principalement utilisé pour de la formation de base
Constructeur	Société Nouvelle Centrair
Année de construction	1992
Emetteur de localisation d'urgence	<i>Emergency Locator Transmitter</i> (ELT)
Heures d'exploitation	Cellule : 2349 h
Masse maximale certifiée	455 kg
Masse et centrage	Les valeurs de la masse et du centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites dans le manuel de vol de l'aéronef ( <i>Aircraft Flight Manual – AFM</i> )
Entretien	Dernier service d'entretien le 23 février 2020 Dernier examen de navigabilité le 4 avril 2020
Restrictions techniques	Aucune
Aérofreins	Le Pégase est équipé d'aérofreins d'extrados, de couleur rouge sur les surfaces intérieures

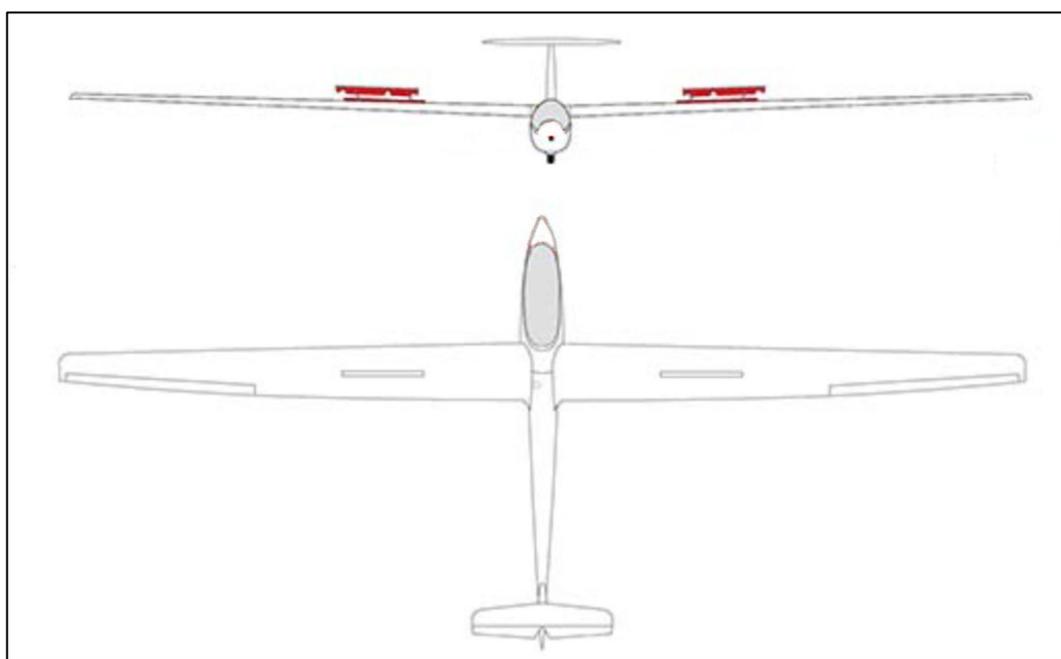


Figure 2 : disposition des aérofreins

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

L'accident a eu lieu dans une forêt à l'altitude de 1095 m/M, à environ 750 m au nord du Col du Mollendruz, à proximité du lieu-dit « Exchaquette ».

Le planeur a percuté le sol quasiment à la verticale en touchant plusieurs arbres à la fin de sa chute. Il s'est immobilisé d'aplomb et appuyé contre des arbustes. L'avant du fuselage était enfoncé dans le sol et l'arrière incliné vers l'avant.

L'examen de l'épave a permis d'observer les faits suivants :

- la verrière et son système de verrouillage étaient détruits ;
- les positions de la commande des aérofreins, de celle du train d'atterrissage et de la commande du système de compensation (*trim*) pour l'axe de tangage n'ont pas pu être déterminées en raison de l'endommagement important de l'habitacle ;
- le dossier n'était plus solidaire de son système de réglage ;
- l'empennage en T était intact et solidaire de la partie arrière du fuselage ;
- le fuselage était brisé à deux endroits : derrière le compartiment de fixation des ailes et à près d'un mètre derrière cette cassure ;
- le tableau de bord était fortement endommagé ;
- les aérofreins étaient déverrouillés et partiellement sortis ;
- le train d'atterrissage était sorti ;
- le pilote était équipé d'un parachute de secours et était attaché avec des ceintures de sécurité à quatre points qui ont résisté à la collision avec le sol ;
- un total d'environ 25 kg de lest amovible de plomb se trouvait dans l'habitacle, composé de sept gueuses d'un kilogramme chacune à l'avant et de deux plaques d'environ neuf kilogrammes sur le siège pilote ;
- un émetteur de localisation d'urgence (*Emergency Locator Transmitter – ELT*) était installé dans l'aéronef mais ne s'est pas déclenché car il se trouvait en position « OFF ».

Un examen complémentaire de l'épave, ciblé sur l'état des aérofreins et du train d'atterrissage a été effectué et a conduit aux constatations suivantes :

- les empreintes conséquentes à la collision du planeur avec le sol, constatées sur les bras d'extension de l'aérofrein droit indiquent que ce dernier se trouvait braqué au  $\frac{3}{4}$  en position déployée;
- le braquage de l'aérofrein gauche a été constaté au  $\frac{3}{4}$  en position déployée symétriquement à l'aérofrein droit ;
- le train d'atterrissage a été confirmé en position « sorti ».

## 1.4 Renseignements médicaux et pathologiques

Le décès a été consécutif aux lésions traumatiques sévères résultant de l'impact avec le sol.

Aucune trace d'alcool, de drogues, de médicaments, particulièrement psychopharmaceutiques n'a été décelée.

## 1.5 Conditions météorologiques

### 1.5.1 Situation générale

La Suisse était sous l'influence d'un étroit pont anticyclonique s'étendant de la France à l'Europe de l'Est, tant au niveau du champ de pression au sol qu'à celui du champ de pression en altitude.

### 1.5.2 Conditions météorologiques sur les lieux et à l'heure de l'accident

Les conditions météorologiques sur les lieux et à l'heure de l'accident ont été obtenues par une interpolations spatiale et temporelle des données de stations météorologiques de la région.

Temps/Nuages	Ensoleillé, 1/8 – 2/8 à 2100 m/M
Visibilité	Supérieure à 70 km
Vent	034°, 3 kt
Température / point de rosée	23 °C / 13 °C
Pression atmosphérique (QNH <sup>3</sup> )	1020 hPa
Danger	Aucun

Selon les témoignages des pilotes vélivoles présents sur le champ d'aviation de Montricher, les conditions météorologiques étaient stables et sans turbulence.

### 1.5.3 Données astronomiques

Position du soleil	Azimut : 227°	Hauteur : 37°
Conditions d'éclairage naturel	Jour	

## 1.6 Renseignements sur la formation de l'élève

L'élève a adhéré au Groupe vaudois de vol à voile de Montricher (GVVVM) en 2017, dans l'intention d'obtenir sa licence de pilote de planeur. Dispensée par l'école du groupe, cette formation comprend une partie théorique ainsi que des vols d'instruction effectués à bord de planeurs biplace et monoplace.

L'élève a réalisé son premier vol en double commande le 16 septembre 2017 à bord d'un planeur école à train fixe de type ASK 21. Le 7 octobre 2018, dans le même appareil et après avoir totalisé 107 départs et 35 heures de vol, il vola pour la première fois seul à bord de cet appareil.

L'élève a ensuite réussi ses examens théoriques le 7 juin 2019.

Durant l'année 2019, l'élève n'a pu réaliser que 18 départs pour des raisons professionnelles. Il a repris sa formation le 14 juin 2020 en effectuant des tours de piste en double commande et deux exercices de rupture de corde de remorquage. Le 20 juin 2020, il a à nouveau volé seul à bord du planeur ASK 21.

Le programme de formation comprend un vol d'endurance d'une durée d'au moins deux heures que l'élève doit réaliser seul à bord. L'école du GVVVM a pour pratique de l'effectuer en planeur monoplace à l'instar de la majorité des clubs de vol à voile en Suisse.

Le 15 août 2020, alors qu'il totalise 52 heures de vol et 160 départs dont 15 seul à bord, l'élève passe avec succès sa transition sur le planeur monoplace Pégase à train rentrant. Elle consiste en une formation théorique contrôlée par un questionnaire et est suivie de trois vols sous supervision d'un instructeur. A cette occasion, ce dernier a montré à l'élève que la commande des aérofreins pouvait être confondue avec celle du train d'atterrissage.

---

<sup>3</sup> QNH : pression réduite au niveau de la mer, calculée selon l'atmosphère standard de l'aviation civile internationale (OACI).

## 1.7 Renseignements supplémentaires

### 1.7.1 Exploitation des données du calculateur embarqué

Le calculateur du Flarm enregistre des données de vol, en particulier la position et l'altitude GPS<sup>4</sup> toutes les secondes, permettant de reconstituer la trajectoire du planeur (voir figure 1). Il a fourni d'autre part les renseignements pertinents suivants :

- l'élève-pilote a largué la corde de remorquage à l'altitude de 1850 m ;
- le virage à gauche effectué après le largage de la corde de remorquage a duré 27 secondes ; le taux de chute moyen était d'environ 6 m/s ;
- le planeur a ensuite suivi une trajectoire rectiligne pendant 20 secondes, au cours de laquelle le taux de chute moyen était de 4 m/s ;
- au cours du virage à droite qui a suivi, le taux de chute moyen était de 5 m/s ;
- à la sortie de ce virage, le planeur se trouvait à une hauteur de 300 m ;
- lors de ces évolutions, la vitesse du planeur était comprise entre 100 km/h et 130 km/h.

### 1.7.2 Accidents de planeurs Pégase recensés par le BEA France

Le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) français a publié plusieurs rapports d'enquête, concernant des accidents de planeurs C 101 A Pégase dont les pilotes avaient perdu le contrôle après avoir confondu et actionné la commande des aérofreins au lieu de celle du train d'atterrissage<sup>5</sup>.

La figure 3, extraite du rapport d'enquête concernant l'accident du Pégase immatriculé F-CHFK, survenu le 11 mars 2000, montre l'emplacement de la commande des aérofreins (position rentrés) et de celle du train d'atterrissage (position rentré).



**Figure 3** : emplacement de la commande des aérofreins (position rentrés) et du train d'atterrissage (position rentré) dans l'habitacle d'un planeur C 101 A Pégase.

<sup>4</sup> GPS : *Global Positioning System*, système global de positionnement.

<sup>5</sup> Rapports BEA : [F-CHFK](#) et [F-CHFX](#)

### 1.7.3 Aérofreins et train d'atterrissage

#### 1.7.3.1 Commandes des aérofreins et du train d'atterrissage

Proches l'une de l'autre, les commandes des aérofreins et du train d'atterrissage sont situées sur le côté gauche de l'habitacle. Celle des aérofreins est conventionnellement de couleur bleue et lorsqu'elle est verrouillée en position avant, les aérofreins sont rentrés. Leur sortie est opérée par surpassement de ce verrouillage, puis par le déplacement vers l'arrière de la poignée de commande.

De couleur noire, la poignée de commande du train d'atterrissage se trouve en dessous de celle des aérofreins et a une course parallèle à cette dernière. En position avant la roue est sortie ; le train rentre lorsque la poignée est tirée vers l'arrière. En général, pendant le vol remorqué le train est gardé en position sortie pour anticiper un atterrissage imprévu en cas de rupture ou de lâché inopiné de la corde de remorquage.

La confusion entre ces deux poignées est possible si elles sont saisies au jugé (voir chapitre 1.7.2).

#### 1.7.3.2 Utilisation des aérofreins

Le braquage des aérofreins engendre une augmentation de la traînée aérodynamique du planeur et permet donc de modifier sa trajectoire verticale en gardant une vitesse constante, ou corollairement de modifier sa vitesse en maintenant une pente constante. Le braquage des aérofreins trouve donc son utilité principalement dans la conduite de l'approche puisqu'il permet d'agir sur la trajectoire verticale tout en maintenant une vitesse constante.

Pendant la phase de remorquage, l'utilisation des aérofreins permet de retendre la corde de remorquage en cas de rapprochement significatif des aéronefs.

Ces techniques de pilotage font partie du programme de formation destiné à l'obtention de la licence de pilote de planeur et sont enseignées et pratiquées avant qu'un élève soit autorisé à voler seul à bord.

#### 1.7.3.3 Effet des aérofreins du C 101 A Pégase

A la demande du SESE, un pilote-instructeur expérimenté a effectué deux vols à bord du Pégase pour déterminer les effets des aérofreins sur les caractéristiques et performances de vol. Les constatations sont les suivantes :

- le déverrouillage des aérofreins a lieu sans phénomène d'aspiration<sup>6</sup> marqué et le maniement de leur commande demande moins d'efforts que pour l'ASK-21 ;
- la commande des aérofreins reste dans la position voulue sans qu'il soit nécessaire d'exercer un effort ;
- pas de changement d'assiette lorsque les aérofreins sont braqués de la position rentrés verrouillés à la position complètement sortis ;
- lors du braquage des aérofreins, le pilotage du planeur Pégase derrière le remorqueur est plus aisé qu'avec l'ASK 21 ;

---

<sup>6</sup> Le phénomène d'aspiration est un comportement aérodynamique associé aux aérofreins lorsque leur commande est déverrouillée et lâchée : ils peuvent sortir complètement ou au contraire rentrer, ou peuvent rester dans la position dans laquelle ils étaient lorsque la commande a été lâchée ; un effort peut donc être nécessaire pour maintenir la commande des aérofreins dans la position voulue.

- lorsque la commande des aérofreins est lâchée alors qu'ils sont déverrouillés mais rentrés, le phénomène d'aspiration provoque leur sortie complète après quelques secondes ;
- si la commande est lâchée à la moitié de sa course, les aérofreins restent dans leur position même sous l'effet de légers changements d'assiette ;
- si la commande est braquée en position aérofreins complètement sortis, ces derniers restent dans leur position ;
- lors de la rentrée des aérofreins de la position complètement sortis, l'effort sur la commande diminue à mesure qu'ils se rétractent ;
- la maîtrise des aérofreins devient plus difficile avec l'augmentation de la vitesse du planeur. Aucun blocage de la commande dû à des effets aérodynamiques n'est observé pour la plage de vitesse autorisée par le constructeur ;
- en vol rectiligne, le planeur montre le même comportement en décrochage que les aérofreins soient en position rentrés ou complètement sortis ; dans ce cas cependant, il survient à une assiette plus petite ;
- en décrochage, les aérofreins restent en position sortis ;
- aux vitesses indiquées (*Indicated Airspeed* – IAS) de 90, 100 et 110 km/h, les taux de chute moyens observés pour différentes configurations des aérofreins figurent dans le tableau ci-dessous.

Position des aérofreins	Taux de chute [m/s] aux vitesses indiquées [km/h]		
	90	100	110
Aérofreins rentrés	0.9	1.2	1.5
Aérofreins partiellement sortis	2.5	3.0	4.0
Aérofreins sortis	4.0	4.5	6.0

**Tableau 1** : Taux de chute en fonction de la position des aérofreins

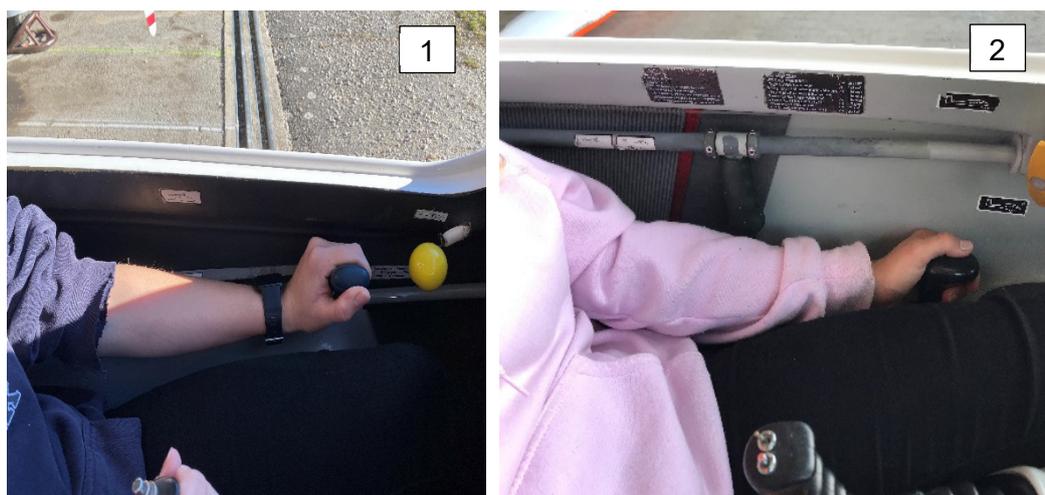
#### 1.7.4 Aspects ergonomiques de l'habitacle du Pégase

La photo ci-dessous (Figure 4) montre la position de la commande des aérofreins en position sortie manipulée par une personne de taille similaire à celle de l'élève du HB-3090.



**Figure 4** : Habitacle du Pégase : position sortie de la commande des aérofreins

Les photos ci-dessous (Figure 5) comparent les habitacles d'un ASK 21 et d'un Pégase.



**Figure 5**: comparaison de l'ergonomie de l'habitacle entre un planeur de type ASK 21 et celle d'un Pégase. 1) Habitacle d'un ASK 21 et la main sur la poignée des aérofreins en position rentrés. 2) Habitacle d'un Pégase avec la main sur la poignée du train d'atterrissage en position sorti et les aérofreins complètement braqués.

## **2 Analyse**

### **2.1 Aspects techniques**

Rien n'indique qu'une défaillance ou un mauvais fonctionnement de l'aéronef ait contribué à l'accident.

### **2.2 Aspects opérationnels**

La phase de vol qui s'est déroulée quelques secondes avant le largage de la corde de remorquage a confronté l'élève-pilote à une charge de travail élevée : manipuler les aérofreins pour gérer la tension de la corde de remorquage alors que l'attelage venait de traverser une ascendance thermique propice au largage, allient pilotage sensible et prise de décision. Manier dans ces conditions simultanément les commandes des aérofreins et celle du largage de la corde l'a vraisemblablement mentalement surchargé.

Pendant les deux minutes de descente qui ont suivi le largage de la corde de remorquage, les taux de chute et vitesses observées, référées aux essais décrits au chapitre 1.7.3.3 indiquent que les aérofreins étaient partiellement, voire complètement sortis. Cette configuration de vol inhabituelle est plausiblement expliquée par le fait qu'au moment du largage, l'élève pilote a laissé inopinément les aérofreins en position sortis, ou déverrouillés et déployés ensuite par phénomène d'aspiration.

Le premier virage à gauche consistait probablement à vouloir rejoindre la zone d'ascendance traversée quelques secondes plus tôt en vol remorqué ; cependant le planeur descend à des vitesses verticales inhabituelles que l'élève pilote n'arrive vraisemblablement pas à s'expliquer. De manière intuitive, il les attribue certainement à des phénomènes extérieurs, subit mentalement un effet tunnel qui s'intensifie à mesure que le sol se rapproche et qui le rend incapable de comprendre qu'il en est la cause. Il est probable que le virage ensuite amorcé vers la droite consistait à se diriger vers le champ d'aviation de Montricher. Enfin, lorsque la cime des arbres a constitué un obstacle désormais inévitable, c'est vraisemblablement dans un instinct de survie que l'élève pilote a effectué une manœuvre à cabrer, qui a provoqué le décrochage fatal du planeur.

L'hypothèse d'une perte de contrôle consécutive à une confusion entre la commande des aérofreins et la commande du train d'atterrissage telle que mentionnée au chapitre 1.7.2 pourrait expliquer que la roue a été trouvée en position sortie : en pensant rentrer les aérofreins, l'élève-pilote aurait poussé par erreur la poignée du train. Cette éventualité demeure néanmoins peu probable car tant que le largage de la corde de remorquage n'a pas eu lieu, le train d'atterrissage reste sorti et sa poignée de commande est donc positionnée à l'opposé de celle des aérofreins sortis.

### 3 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

##### 3.1.1 Aspects techniques

- L'appareil répondait aux exigences pour le vol VFR.
- Au moment de l'accident, la masse et le centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites selon le manuel d'exploitation de l'aéronef.
- Rien n'indique qu'une défaillance ou un mauvais fonctionnement de l'aéronef ait contribué à l'accident.
- La balise de détresse n'était pas enclenchée (position « OFF »).

##### 3.1.2 Élève-pilote

- Les documents fournis indiquent que l'élève-pilote répondait aux exigences pour le vol seul à bord à bord du planeur Pégase.
- Aucun élément n'indique que le pilote ait été affecté dans son état de santé lors de la survenue de l'accident.
- Avant le vol de l'accident l'élève-pilote totalisait 55 h 14 min de vol avec 167 départs, dont 5 h 40 min de vol et 19 départs seul à bord, ainsi que 2 heures de vol et 4 départs à bord du Pégase.

##### 3.1.3 Déroulement du vol

- Peu avant le largage, l'attelage traverse une descendance pendant plusieurs secondes et l'élève-pilote décide de sortir les aérofreins afin de maintenir la séparation avec le remorqueur.
- Quelques secondes plus tard, l'élève-pilote largue la corde à 1850 m/M à la position et l'altitude convenue avec l'instructeur.
- Après le largage l'élève effectue un virage à gauche, puis un tronçon rectiligne avant de tourner à droite.
- Pendant ces manœuvres un taux de chute compris entre 4 et 6m/s a été déterminé.
- À 15 h 55, soit environ 2 minutes après le largage, des témoins au sol observent un planeur perdant rapidement de l'altitude puis évoluer à faible hauteur, avant de décrocher et de s'écraser dans la forêt.
- Les conditions météorologiques ne présentaient pas de dangers particuliers pour l'exécution de ce vol.

### 3.2 Causes

Dans le seul objectif de l'amélioration de la sécurité aérienne, l'organisme d'enquête exprime son avis au sujet des risques et dangers qui ont été identifiés au cours de l'enquête et qui devraient être évités à l'avenir. A cet effet, les termes et expressions utilisés ci-dessous sont à l'usage exclusif de la prévention. L'établissement des causes et des facteurs contributifs n'implique pas l'attribution de fautes ou la détermination d'une responsabilité administrative, civile ou criminelle.

L'accident est dû à une perte de contrôle de l'aéronef qui a conduit à un décrochage à faible hauteur de vol, provoquant une collision avec le sol.

L'utilisation des aérofreins avant le largage de la corde de remorquage, restés inopinément déployés jusqu'à la collision avec le sol, a été considéré comme un facteur contributif.

- 4           Recommandations de sécurité, avis concernant la sécurité et mesures prises après l'accident**
- 4.1       Recommandations de sécurité**  
Aucune
- 4.2       Avis concernant la sécurité**  
Aucun
- 4.3       Mesures prises après l'accident**  
Aucune

Ce rapport final a été approuvé par la commission du Service suisse d'enquête de sécurité SESE (art. 10 lit. h de l'Ordonnance sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports du 17 décembre 2014).

Berne, 2 mai 2023

Service suisse d'enquête de sécurité