



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

## Accident du ballon à air chaud Lindstrand LBL 210A immatriculé F-HGAS

survenu le 16 juin 2021  
à Castelnau-La-Chapelle (24)

<b>Heure</b>	Vers 05 h 25 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Montgolfière & Châteaux
<b>Nature du vol</b>	Vol touristique, commercial
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et 8 passagers
<b>Conséquences et dommages</b>	5 passagers blessés dont 2 gravement

### Descente involontaire, atterrissage dur, rebonds, lors d'un vol à titre onéreux

#### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues du témoignage du pilote.*

Le pilote, accompagné de huit passagers, décolle de Cénac et Saint-Julien (24) vers 05 h, pour un vol touristique d'une durée prévue d'une heure. Après environ 25 minutes de vol, le pilote débute une descente. Une fois la hauteur désirée de survol de 500 ft atteinte, le pilote ne parvient pas à arrêter la descente et l'alarme de descente rapide retentit, indiquant une vitesse verticale supérieure à 2 m/s. Le pilote actionne les deux brûleurs mais le ballon continue à descendre. Le ballon entre durement en contact avec le sol et s'immobilise environ 50 m plus loin. Le pilote sécurise le ballon puis porte assistance aux passagers.

#### 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

##### 2.1 Renseignements sur le ballon

###### 2.1.1 Description

Le ballon est constitué d'une enveloppe Lindstrand 210A d'une contenance de 5 950 m<sup>3</sup>, d'une nacelle Lindstrand 140x240ST et d'un double brûleur Linstrand « double Jetstream ». La nacelle, à simple cloison en T, comprend deux compartiments passagers, pouvant accueillir jusqu'à huit passagers, et un compartiment pour le pilote, ce dernier contenant le matériel nécessaire au vol et quatre réservoirs de carburant.

Le ballon est équipé d'une soupape-parachute qui assure deux fonctions : l'évacuation dosée d'air chaud par la soupape, mise en œuvre par une corde blanche, et un dégonflement rapide, actionné par une corde rouge. Cette dernière fonction permet de vider très rapidement l'enveloppe en ouvrant la soupape en « portefeuille ». Son usage est réservé à l'atterrissement.

La masse totale du ballon était dans les limites des courbes de chargement de l'enveloppe définies par le constructeur.

### 2.1.2 Procédures

Les procédures opérationnelles du manuel d'exploitation requièrent d'effectuer un briefing ainsi qu'une démonstration de sécurité avant le vol. Y sont notamment abordées les positions d'atterrissement à adopter et l'utilisation des poignées intérieures. La position de sécurité y est décrite : dos à la marche les uns à côté des autres, deux poignées tenues à deux mains, jambes fléchies et souples. Une nouvelle annonce aux passagers est requise lorsque l'atterrissement est imminent ainsi qu'une vérification du placement à bord.

La procédure normale d'atterrissement requiert d'éteindre les veilleuses avant de toucher le sol et, si possible, de fermer les robinets d'alimentation en phase liquide et de purger les tuyaux, puis de tirer la corde de soupape-parachute pour commencer à dégonfler l'enveloppe et de la maintenir ouverte pour continuer le dégonflage.

La procédure d'atterrissement d'urgence requiert d'informer les passagers qu'un atterrissage d'urgence est nécessaire et d'expliquer la position correcte à adopter dans la nacelle puis de s'assurer que les instructions sont bien suivies et enfin de prévenir les passagers juste avant l'impact. Elle rappelle d'éteindre les veilleuses, de fermer les robinets des réservoirs et de purger les tuyaux de carburant, si le pilote en a le temps.

La procédure d'urgence d'arrêt d'une descente involontaire précise que la descente sera arrêtée à l'aide du brûleur. Toute la puissance disponible sera utilisée (tous les brûleurs principaux et le brûleur silencieux). Elle précise d'atterrir ensuite dès que possible.

## 2.2 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 44 ans, était titulaire d'une licence de pilote de ballon délivrée en septembre 2006 en état de validité. Il totalisait 787 heures de vol en 812 ascensions. Il était également pilote d'ULM.

## 2.3 Renseignements météorologiques

La situation générale était caractérisée par un flux de secteur sud-est dans un marais barométrique dépressionnaire.

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sur le site de l'accident étaient les suivantes : vent au sol du 090° à 150° pour 3 à 7 kt, visibilité supérieure à 10 km, ciel clair, température au sol entre 17 °C et 19 °C, inversion de température entre le sol et 600 m de hauteur (où la température était de 23 °C), turbulence faible.

Le plan de vol d'exploitation, établi par le pilote lors de la préparation du vol, indique un vent de 7 kt et un cap prévu au 280°.

## 2.4 Témoignage

Le pilote indique que selon son analyse avant le départ, les conditions météorologiques permettaient d'effectuer le vol en toute sécurité. Il avait noté la présence de quelques bandes de brouillards en vallée et des conditions de vent d'est. Le vent en altitude étant plus fort et pouvant l'entraîner vers une zone boisée peu propice à l'atterrissement, il avait prévu d'évoluer à une hauteur de 500 ft.

Le pilote confirme qu'il a effectué le briefing et la démonstration de sécurité avant le vol.

En approchant de Castelnau-La-Chapelle, il a entamé une descente avec l'objectif de suivre l'évolution du relief tout en restant à la hauteur de 500 ft qu'il avait prévue. Il a d'abord stabilisé le taux de descente à -1,5 m/s puis a freiné la descente peu avant d'atteindre la hauteur de 500 ft. Quelques secondes après avoir freiné la descente, il a entendu l'alarme de son variomètre lui indiquer que le taux de descente avait dépassé -2 m/s<sup>(2)</sup>. Il a alors chauffé l'enveloppe en continu, sur un seul brûleur dans un premier temps, puis voyant que le ballon descendait toujours rapidement, à l'aide des deux brûleurs, et ce quasiment jusqu'à l'impact avec le sol. Il précise qu'il n'a pas eu le temps d'actionner le brûleur silencieux.

Deux à trois secondes avant l'impact, comprenant qu'il ne pouvait pas l'éviter, il a lâché les brûleurs et a crié « *position d'atterrissement* » à l'attention des passagers. Il pense que tous les passagers n'ont pas eu le temps de prendre la position.

Il indique que le premier impact avec le sol a été très dur, sur une surface en béton. Il a alors actionné le double brûleur afin d'essayer de remonter et d'atterrir plus loin en sécurité. Mais, constatant que l'enveloppe s'était partiellement vidée, il a actionné la corde rouge de la soupape-parachute. Un à deux rebonds plus tard, le ballon s'est couché et immobilisé.

Le pilote indique qu'habituellement lors des vols matinaux, en approchant du sol, le ballon entrant dans une masse d'air plus fraîche, il remonte de lui-même. Ce phénomène ne s'est pas produit cette fois. Il pense que cela est dû au fait que la nuit avait été chaude et que l'inversion de température était sans doute moins prononcée qu'habituellement.

Le pilote précise qu'il volait à proximité d'un autre ballon. Le pilote de cet autre ballon lui a indiqué qu'il avait vu que la soupape était bien positionnée lorsqu'il l'avait survolé peu de temps avant l'accident et que le parachute était bien plaqué avant l'impact avec le sol et qu'il s'était ouvert à l'impact.

Le pilote ne pense pas avoir confondu les cordes du ballon car leurs tensions sont différentes, la corde rouge nécessitant un effort nettement plus important. Il n'exclut pas que la corde rouge ait pu se coincer et s'actionner toute seule mais il en doute fortement.

Il ajoute qu'il a revolé avec ce ballon à plusieurs reprises depuis l'accident et que celui vole parfaitement.

<sup>(2)</sup> Le variomètre a enregistré un taux de chute maximum de -3,6 m/s.

### 3 - CONCLUSIONS

*Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.*

#### Scénario

Après 25 minutes de vol, le pilote a débuté une descente en vue de rejoindre une hauteur d'environ 500 ft. Il n'est pas parvenu à arrêter la descente, malgré l'utilisation prolongée des deux brûleurs équipant le ballon. Il s'est focalisé sur la gestion de ce problème et a prévenu tardivement les passagers de l'imminence de l'atterrissage, quelques secondes seulement avant l'impact, lorsqu'il s'est rendu compte qu'il ne pourrait l'éviter. Ces derniers n'ont pas eu le temps d'adopter la position de sécurité. L'atterrissage a été dur et plusieurs passagers ont été gravement blessés lors de l'impact avec le sol.

Le pilote avait l'intention de regagner de l'altitude après ce premier contact avec le sol et n'avait pas éteint les veilleuses.

L'enquête n'a pas permis d'expliquer la descente involontaire du ballon.

#### Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la blessure des passagers :

- La focalisation du pilote sur la gestion de la descente involontaire, au détriment de l'application stricte de la procédure d'atterrissage d'urgence ;
- L'annonce tardive du pilote à l'attention des passagers de l'imminence de l'atterrissage, ne lui permettant pas de vérifier que les passagers avaient correctement adopté la position de sécurité.

#### Enseignements de sécurité

L'application des procédures prévoyant l'extinction des veilleuses, puis la fermeture des robinets des réservoirs et la purge des canalisations de gaz permet d'éviter la survenue d'un incendie en cas de basculement ou de retournement de la nacelle.