



## Accident du ballon à air Chaud SCHROEDER FIRE BALLOONS G50/24 immatriculé F-HJAP

survenu le 2 juin 2019  
à Pons (17)

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

<b>Heure</b>	Vers 08 h 05 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	SARL Montgolfière du Pinson
<b>Nature du vol</b>	Vol touristique, commercial
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et cinq passagers
<b>Conséquences et dommages</b>	Pilote décédé

## Atterrissage dur, éjection du pilote, rebonds, heurt du pilote par la nacelle, lors d'un vol à titre onéreux

### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, ainsi que des données issues de l'exploitation du GPS de bord et de vidéos réalisées par un des passagers.*

Le pilote, accompagné de cinq passagers, décolle du château des Sales près de Saint-Fort-sur-Gironde (17) vers 07 h 15, pour un vol touristique d'une durée prévue d'une heure.

L'atterrissage est dur et le pilote est éjecté de la nacelle qui rebondit. Le ballon s'immobilise une centaine de mètres plus loin dans des vignes.

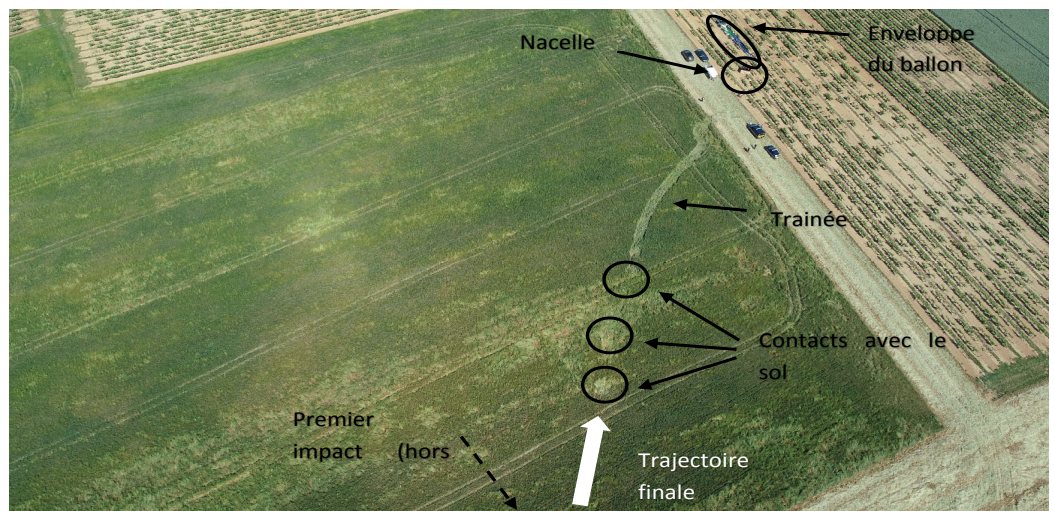
Lors des rebonds, la nacelle a heurté le pilote le blessant mortellement.

### 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

#### 2.1 Site et épave

Le site est constitué, d'amont en aval, d'un pré fauché, d'un champ de blé et de vignes suivant une pente montante de 2 à 4 %. En amont du site, se trouvent deux lignes électriques moyenne tension et une forêt.

Les traces au sol montrent deux premiers contacts de la nacelle avec le sol, espacés de quelques mètres dans le pré fauché, puis plusieurs autres contacts et une longue traînée dans le champ de blé jusqu'aux vignes. La nacelle était couchée dans les premiers rangs des vignes. L'enveloppe était partiellement dégonflée.



Source : GTA

Figure 1: Site de l'accident



Source : témoin

Figure 2 : Le ballon arrêté dans les vignes

Aucun harnais de sécurité n'a été retrouvé ni sur le pilote ni dans la nacelle.

## 2.2 Renseignements sur le ballon

### 2.2.1 Description

L'exploitant était propriétaire du F-HJAP depuis novembre 2018. Ce ballon est constitué d'une enveloppe Schroeder Fire Balloons d'une contenance de 5 000 m<sup>3</sup>, d'une nacelle Schroeder Fire Balloons, pouvant accueillir jusqu'à dix occupants (pilote inclus) et d'un double brûleur Schroeder Fire Balloons FB7. La nacelle comprend deux compartiments passagers et un compartiment central pour le pilote, ce dernier contenant le matériel nécessaire au vol et quatre réservoirs de carburant.

La masse minimale à l'atterrissage était respectée.

Le sommet de l'enveloppe est équipé d'un système qui assure deux fonctions : une fonction « *parachute* » (évacuation dosée d'air chaud par la soupape) mise en œuvre par la corde de soupape de couleur blanche et une fonction « *dégonflement rapide* » actionnée par la corde de soupape de couleur rouge. Cette dernière fonction permet de vider très rapidement l'enveloppe en repliant la soupape sur elle-même vers le centre de l'enveloppe. Son usage est réservé à l'atterrissage. Pour éviter toute fausse manœuvre, un taquet de sécurité est fixé sur le brûleur. En vol, ce taquet est en position verrouillée et bloque la corde. Juste avant l'atterrissage, la poignée du taquet est rabattue pour permettre une action sur la corde rouge. Afin d'éviter un impact trop brutal, celle-ci ne doit être utilisée qu'à une hauteur inférieure à dix mètres et à une vitesse verticale inférieure à 2 m/s.

L'enveloppe est également équipée de ventaux de rotation pour permettre au ballon de tourner sur son axe vertical afin d'atterrir sur le grand côté de la nacelle. La traction sur une cordelette (bleu ou verte) des ventaux de rotation laisse échapper un jet tangentiel d'air chaud qui engendre ainsi la rotation.

### 2.2.2 Procédures

Le manuel de vol indique :

- qu'« *il faut annuler un vol en ballon chaque fois que la vitesse du vent à l'endroit du décollage dépasse 15 kt, que les rafales dépassent de 10 kt la vitesse moyenne du vent, ou que ces mêmes conditions risquent de se retrouver à l'atterrissage* » et
- que « *pour les transports professionnels, le pilote devrait s'en tenir à une vitesse de 10 kt au décollage et à l'atterrissage* ».

Les procédures d'approche et d'atterrissage sont les suivantes :

- rappel des consignes aux passagers ;
- descente à une vitesse verticale moyenne de 2 m/s ou plus élevée en cas de terrain court ou de vent fort, la vitesse verticale lors du toucher ne devant toutefois pas dépasser 2 m/s ;
- orientation du grand côté de la nacelle au contact du sol ;
- fermeture des vannes de veilleuses et de cylindres immédiatement avant le toucher ;
- saisie de la corde de dégonflement rapide et maintien à une poignée de la nacelle.

Le manuel met en garde contre les vents rabattants qui plaquent le ballon vers le bas. Il rappelle qu'ils peuvent exister du côté sous le vent d'une colline, d'une forêt, d'autres grands obstacles.

## 2.3 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 56 ans, était titulaire d'une licence de pilote de ballon libre délivrée en avril 1997 en état de validité. Il totalisait 1 080 heures de vol en 1 209 ascensions, dont 5 avec ce ballon.

## 2.4 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo-France sur le site de l'accident étaient les suivantes : vent au sol du 170° pour 4 à 6 kt, avec des rafales à 12 kt, CAVOK, température 17 °C.

Les profils de masse d'air montrent une inversion de température entre le sol et 300 m d'altitude, engendrant un renforcement du vent entre 120 m et 250 m de hauteur.

Météo-France estime que la forêt, large d'environ 300 m, située immédiatement au sud du site de l'accident a pu constituer un obstacle au vent du sud et générer la formation au nord de la forêt, dans la partie déventée, d'une zone tourbillonnaire dont les effets auraient pu se propager 200 m plus au nord, sur le site de l'accident.

Selon les témoins, le pilote disposait des informations météorologiques nécessaires au vol et avait estimé que les conditions prévues étaient compatibles avec le vol.

## 2.5 Exploitations des enregistrements

### 2.5.1 Exploitations du GPS

Un calculateur GPS équipait le ballon. Il contenait les données du vol, avec un échantillonnage d'un point toutes les dix secondes. La trajectoire a pu être reconstituée.

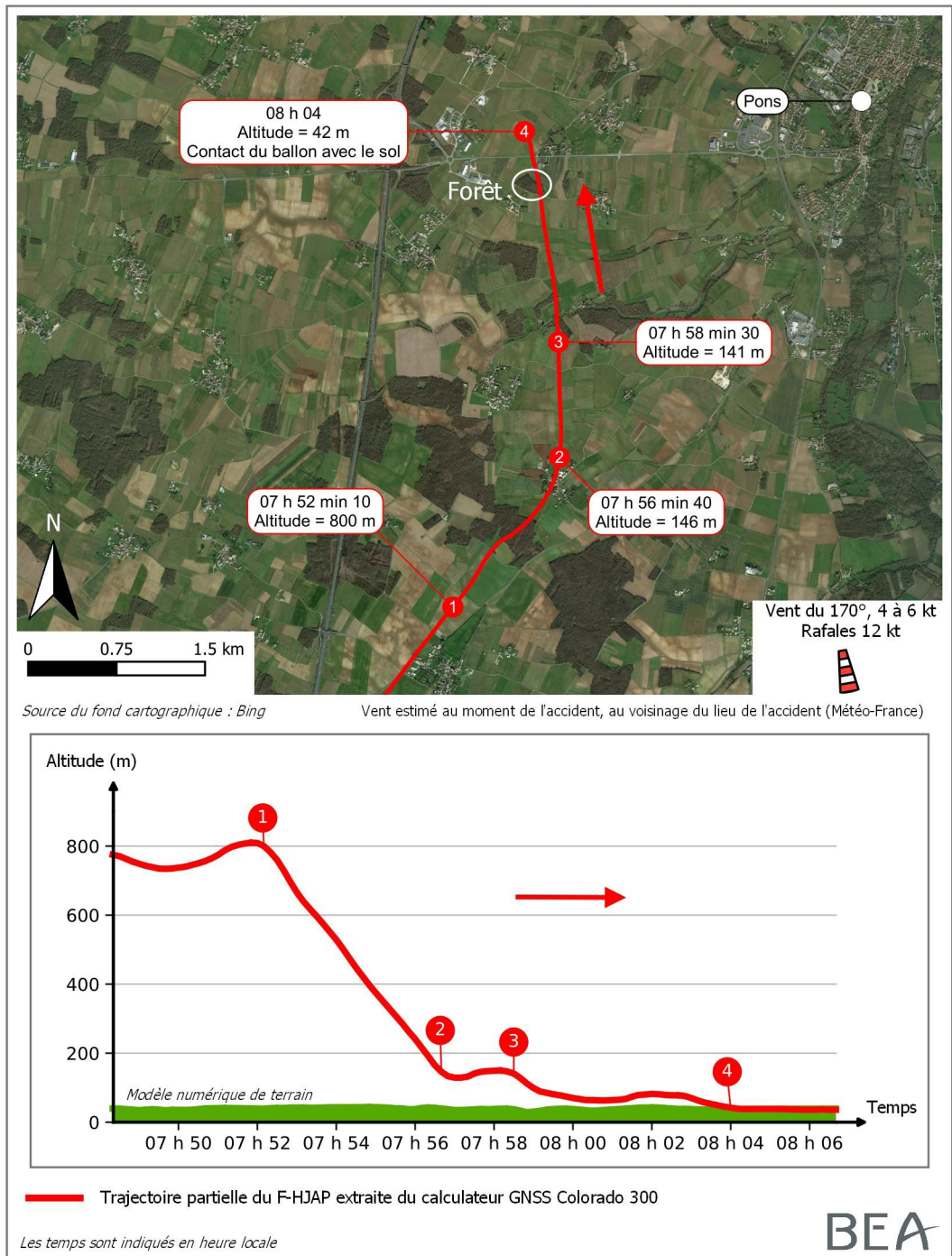


Figure 3 : Trajectoire

<sup>(2)</sup> L'échantillonnage étant faible, les résultats présentés sur les paramètres calculés ( $V_{sol}$  et  $V_z$ ) sont à prendre avec précaution.

L'exploitation de ces données<sup>(2)</sup> montre que :

- À partir du point ❶, alors que le ballon était à une altitude d'environ 800 m, le pilote a effectué une descente, avec une vitesse verticale comprise entre -2m/s et -4 m/s.
- Au point ❷, le pilote a arrêté la descente et stabilisé l'altitude vers 150 m pendant environ une minute et demie ; la vitesse sol était alors d'environ 17 kt.
- À partir du point ❸, le pilote a repris la descente, la vitesse sol était alors comprise entre 8 et 12 kt.

<sup>(3)</sup> Le passager ne pouvant plus filmer après avoir adopté la position de sécurité, les dernières minutes du vol n'apparaissent pas sur les vidéos.

## 2.5.2 Exploitations des vidéos

Plusieurs vidéos de courtes durées ont été réalisées par un passager avec un téléphone portable au cours du vol, dont deux en fin de vol, avant que le pilote ne lui demande d'adopter la position de sécurité<sup>(3)</sup>.

Il ressort des deux dernières vidéos les informations suivantes :

Temps (heure locale)	Observation	Commentaire/ Interprétation
07:57:02	Pilote/ un vent vraiment très très fort	
07:57:05	Pilote/ on est à 31 km/h	
07:57:13	Pilote/ vous voyez comment ça nous secoue	
07:57:15	Passager/ ouais	
07:57:21	Bruit mécanique inconnu	
07:57:27	Passager/ prends le à l'ombre	En pointant l'ombre du ballon
07:57:32	[?]	Incompréhensible
08:01:44	Bruit de brûleur	
08:01:46 – 08:01:47	Bruit de brûleur	
08:01:48 – 08:51:53	Bruit de brûleur	
08:01:54 – 08:51:57	Bruit de brûleur	
08:01:59	Pilote/ mettez-vous en position	

## 2.6 Témoignages

### 2.6.1 Passager

Un des passagers rapporte que le pilote a décidé d'interrompre le vol quand le vent devenait trop fort. Il ajoute que le pilote a alors recherché un champ non cultivé pour l'atterrissage. Le champ choisi était précédé d'une forêt et d'une ligne électrique, que le pilote avait identifiée. Avant l'atterrissage, ce dernier leur a rappelé les consignes de sécurité. Le passager précise que, lors de la descente, le pilote avait une main sur la corde rouge et une sur les gaz pour le réglage de la flamme.

Le passager rapporte que le pilote leur a demandé de rester accrochés et que le toucher a été très dur. Le ballon a rebondi deux fois, la nacelle s'inclinant à 45° sur le long côté après l'impact. Le ballon a ensuite redécollé ; le pilote n'était alors plus à bord de la nacelle. Le ballon a touché à nouveau le sol dans le second champ et la nacelle s'est inclinée à 45°. Le ballon a été traîné au sol pendant 15 à 20 m avant de s'immobiliser dans les vignes. Un des passagers n'est pas parvenu à se tenir pendant toute la séquence mais n'a pas été blessé.

## 2.6.2 Accompagnateurs

L'un des accompagnateurs rapporte que le pilote a indiqué au décollage que les conditions étaient idéales. Il précise que le vent commençait à se lever au moment de l'atterrissage. L'atterrissage lui a semblé normal. Lorsqu'il est arrivé sur le site, la nacelle était couchée.

Le second accompagnateur explique que le pilote leur a indiqué qu'il n'allait pas atterrir dans l'axe mais qu'il virerait un peu à gauche à cause du vent. Selon lui, le champ était largement assez grand pour l'atterrissage.

À son arrivée sur le site, il a vu la nacelle inclinée sur le petit côté. Après avoir porté assistance aux passagers, il a éteint les deux veilleuses du brûleur et fermé deux des quatre réservoirs de propane. Il a constaté que la sécurité de la corde rouge était déverrouillée et en a déduit que le pilote l'avait actionnée pour effectuer un atterrissage rapide. Il a ensuite terminé le dégonflement rapide du ballon en actionnant la soupape avec la corde rouge.

Il rapporte qu'un des passagers a entendu le pilote dire en finale qu'ils allaient atterrir « avec 18 km/h » et qu'ils devaient donc se préparer à un atterrissage dur.

Il précise que des harnais requis pour les pilotes par la réglementation sont disponibles au domicile du pilote mais qu'il n'en a jamais vu dans les nacelles des ballons. Il ajoute que les passagers s'accrochent aux poignées situées à l'intérieur de la nacelle lors des atterrissages.

## 2.6.3 Un autre pilote

Un pilote ayant volé au même moment avec un ballon similaire indique qu'il a rencontré des cisaillements de vent.

## 2.7 Renseignements sur les organismes et la gestion

### 2.7.1 Obligation d'emport du harnais de sécurité

L'annexe II du règlement (UE) n° 2018/395 du 13 mars 2018<sup>(4)</sup>, relative aux conditions d'utilisation des ballons, précise au paragraphe BOP.BAS.320 qu'un dispositif de retenue du pilote est requis à bord des nacelles compartimentées.

Par ailleurs, le même règlement précise au paragraphe BOP.BAS.175, que le pilote doit porter le dispositif de retenue au moins jusqu'à l'atterrissage lorsque celui-ci est requis.

### 2.7.2 Exploitant

La société, dont le pilote était le gérant et seul pilote, détenait un CTA et avait produit un manuel d'exploitation. Elle exploitait quatre ballons à air chaud.

Le manuel d'exploitation au chapitre « *Procédures normales de vol* » précise que « *le pilote doit attacher et garder le dispositif de harnais le maintenant à bord attaché durant toute la durée du vol si requis réglementairement* ».

<sup>(4)</sup> Règlement de la Commission établissant des règles détaillées concernant l'exploitation de ballons conformément au règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement européen et du Conseil ([version en vigueur lors de l'accident](#)).

### 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 45 minutes de vol, le pilote a décidé d'atterrir en raison d'un renforcement du vent. Selon ses instructions, les passagers ont adopté la position de sécurité. Lors de l'approche finale, le pilote avait une main sur les robinets des brûleurs, pour les éteindre avant le toucher, et l'autre main sur la corde de dégonflement rapide. Lors de l'atterrissage, le ballon a heurté durement le sol et a rebondi. Le pilote a été éjecté de la nacelle qui l'a ensuite heurté et blessé mortellement. Le ballon a repris de la hauteur et rebondi plusieurs fois avant de s'immobiliser dans les vignes situées à l'extrémité du champ choisi pour l'atterrissage.

Les deux veilleuses du brûleur ont été retrouvées allumées et deux réservoirs étaient ouverts, ce qui laisse supposer que le pilote n'a pas été en mesure d'appliquer intégralement la procédure d'atterrissage, sans doute surpris par une descente rapide et inattendue du ballon.

#### Facteurs contributifs

A pu contribuer à l'atterrissage dur :

- L'action du pilote sur la soupape de dégonflement rapide pour effectuer un atterrissage court, qui a pu accélérer le taux de chute à proximité du sol, dans une zone possiblement tourbillonnaire, en raison de la présence d'une forêt en amont du champ choisi pour l'atterrissage.

Ont contribué à l'éjection du pilote hors de la nacelle :

- L'absence de port d'un harnais par le pilote.
- La difficulté d'appliquer l'ensemble des actions prévues lors de l'atterrissage en raison d'un taux de chute important et brusque, qui n'a pas permis au pilote d'éteindre les veilleuses et de fermer les vannes de cylindres, afin d'éviter un incendie en cas de basculement ou de retournement de la nacelle, puis de s'agripper à une poignée de la nacelle