



## Accident

du Kubiçek BB17XR immatriculé **OK-1138**  
et du Schroeder G18-24 Mistral immatriculé **D-OSFS**  
survenu le 23 août 2017  
au lieu-dit « la belle étoile », Brissac-Quincé (49)

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

<b>Heure</b>	Vers 19 h 52 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitants</b>	Privés
<b>Nature des vols</b>	Aviation générale, compétition
<b>Personnes à bord</b>	OK-1138 : Pilote et navigatrice D-OSFS : Pilote
<b>Conséquences et dommages</b>	OK-1138 : équipage blessé, ballon fortement endommagé D-OSFS : aucun

## Collision en vol entre deux ballons, atterrissage forcé, en compétition

### 1 - DÉROULEMENT DES VOLS

La Fédération Française d'Aérostation (FFAé) organise du 21 au 27 août 2017 le 20<sup>ème</sup> championnat d'Europe de montgolfières à Brissac-Quincé. Les épreuves ont lieu à partir d'une aire de décollage unique, tôt le matin et en soirée afin de bénéficier des meilleures conditions météorologiques nécessaires au bon déroulement des vols, telles que : stabilité de l'air, vent faible, ciel dégagé.

Les pilotes reçoivent leurs feuilles d'épreuves lors des briefings de 6 h 15 ou de 18 h 00 puis rejoignent leurs équipages (deux personnes<sup>(2)</sup> au sol pour le suivi en voiture et éventuellement le navigateur) dans le but de trouver la stratégie la plus adéquate selon l'épreuve. Lors de l'épreuve du soir, le premier décollage a lieu vers 19 h 30, les décollages s'échelonnant naturellement en fonction de la rapidité d'exécution de chacun à mettre en œuvre son ballon pour décoller. L'épreuve consiste à passer au plus près de trois points de passage, ou « cibles » : marques au sol et coordonnées géographiques données avant le départ et entrées dans les loggers des compétiteurs.

Après le décollage de l'épreuve du soir, afin de trouver les vents les plus favorables pour atteindre leurs objectifs respectifs, le pilote du Schroeder D-OSFS, évoluant à une altitude supérieure à celle du Kubiçek OK-1138, amorce une descente alors que simultanément, celui du OK-1138 amorce une montée. Le plancher de la nacelle du D-OSFS percute le sommet de l'enveloppe du OK-1138. Lors du choc, celle-ci se déchire et le ballon commence à chuter rapidement. Il atterrit durement contre le mur d'un hangar d'une exploitation vinicole qui immobilise la nacelle en position verticale. Le pilote et la navigatrice sont blessés.

L'autre ballon interrompt l'épreuve et atterrit plus loin.

<sup>(2)</sup>Cette équipe au sol appelée aussi « *retroving* » permet habituellement d'assurer la récupération après l'atterrissage des personnes à bord et de la montgolfière pour le retour. En compétition le rôle de cette équipe comporte en plus celui de transmettre de nombreuses informations directement à l'ordinateur de leur pilote ou par radio comme par exemple l'évolution du vent à proximité de la cible et les positions/ évolutions des autres compétiteurs.

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Aéronefs

Le Kubicek BB17XR et le Schroeder G18-24 Mistral sont des « racers », c'est-à-dire des ballons de compétition dont l'enveloppe en forme de « ballon de rugby » permet des vitesses verticales beaucoup plus importantes que celles des ballons traditionnels caractérisés par des enveloppes « ventruées ».

### 2.2 Conditions météorologiques

Les pilotes avaient à leur disposition les informations météorologiques transmises lors du briefing précédant l'épreuve. Les conditions de vol sont globalement excellentes. Le vent au sol est du 290° pour 10 kt, la visibilité est supérieure à 10 km, la température est de 24 °C et le ciel est clair.

### 2.3 Expérience et témoignage du pilote du OK-1138

Le pilote, titulaire d'un brevet de pilote de ballon libre à air chaud (BPL), totalisait 3 460 heures de vol en ballon, 45 heures de vol dont 34 ascensions dans les douze derniers mois, toutes sur le OK-1138.

Le pilote indique qu'après le décollage, à faible hauteur, il constate que le déplacement du ballon ne lui permettra pas de rejoindre la première cible. Il décide alors de monter à la recherche de vents plus favorables pour la rejoindre. Après avoir regardé<sup>(3)</sup> vers le haut pour assurer sa sécurité, il actionne le brûleur. Soudain, sans avoir entendu aucun bruit de brûleur ni de signal d'alerte, il constate que la nacelle d'un autre ballon heurte le sommet de l'enveloppe de son ballon en bordure du parachute, la déchire, entre à l'intérieur puis ressort. Le ballon commence alors à descendre très vite. Pour diminuer le taux de chute du ballon, le pilote actionne le brûleur. Il précise qu'il a pensé larguer les réservoirs de gaz mais que la présence de nombreuses personnes au sol en-dessous de lui l'en a dissuadé. Il a alors pris les mesures pour un atterrissage très dur, en particulier pour éviter un incendie post crash. Le ballon heurte le sol en bordure du mur d'un hangar qui le stoppe et lui évite de basculer.

### 2.4 Expérience et témoignage du pilote du D-OSFS

Le pilote, BPL, totalisait 583 heures de vol en ballon, 50 heures de vol dont 35 ascensions dans les douze derniers mois, toutes sur le D-OSFS.

Le pilote indique que la faiblesse de la vitesse du vent et sa variabilité en direction représentaient la réelle difficulté de cette épreuve où le nombre de ballons évoluant dans un environnement restreint augmentait significativement le risque de collision. « Cinq minutes avant la collision, j'ai juste vu un ballon orange (OK-1138) qui volait en évoluant en rapprochement et en éloignement en-dessous du mien. Pensant que nos trajectoires n'étaient pas conflictuelles en raison de notre différence d'altitude, j'ai arrêté de le surveiller pour me focaliser sur la conduite à tenir pour atteindre la première cible de l'épreuve. Soudain, j'ai vu l'enveloppe orange (OK-1138) juste une seconde avant l'impact. Lors de l'impact, la nacelle penchant à 90°, je me suis cramponné pour éviter de passer par-dessus bord. Puis ma nacelle est sortie de l'enveloppe de l'autre ballon ».

<sup>(3)</sup>Le ballon est doté à son sommet autour du parachute, de huit fenêtres transparentes.

<sup>(4)</sup>Cela dépend à quelle vitesse de descente était réglé l'alarme du variomètre. En général, elle est réglée à 2 m/sec. Le logger a indiqué une vitesse verticale de 2,1 m/sec au moment de l'impact. La sensibilité du variomètre et du logger sont peut-être légèrement différentes.

<sup>(5)</sup>Le barème des pénalités en vigueur lors de la compétition incite les compétiteurs à ne pas franchir les limites de vitesses verticales mais n'impose pas le respect de ces dernières.

Il ajoute qu'au briefing préparatoire initial, les règles de la compétition avaient été présentées. Notamment, un système comprenant la délivrance de points de pénalités en cas de dépassement de vitesses verticales supérieures à 2 m/sec.

« *Je crois que j'étais en descente lente car je n'ai pas entendu l'alarme<sup>(4)</sup> de descente rapide du variomètre. Il y avait beaucoup de ballon, je les surveillais mais probablement pas assez* ».

## 2.5 Axes de réflexion actuels au sein de la FFAé

La FFAé réfléchit notamment sur les sujets suivants :

- ❑ problématique de zones de décollage unique ou multiples. En cas de zone unique, le responsable de la compétition a l'avantage d'avoir tout le monde « *sous la main* » par exemple en cas d'annulation de l'épreuve mais l'inconvénient d'augmenter le nombre de ballons dans un espace plus restreint ;
- ❑ pérennité ou non de la cohabitation entre les ballons traditionnels et les « *racers* ». Les différences importantes de performances augmentant le risque de collision, la FFAé réfléchit à interdire la cohabitation entre ces deux types de ballons ;
- ❑ étude du durcissement du système des pénalités<sup>(5)</sup> : afin de prendre en compte l'inertie des ballons, le système a été mis en place pour limiter les vitesses verticales afin de diminuer les risques d'abordage ;
- ❑ étude de la généralisation de la présence de deux compétiteurs par nacelle. Avec l'augmentation de la présence de tablettes et d'ordinateurs utilisés à bord pour faciliter le travail du pilote, le pilote passe moins de temps à l'observation extérieure nécessaire pour assurer l'anti-abordage ;
- ❑ développement de la prise de conscience de l'importance du « *zéro aspérité* » des extérieurs de nacelles par tous les acteurs de l'aérostation (conception des nacelles, tous les pilotes, les formateurs et les organisateurs de compétition), afin de supprimer les aspérités des nacelles et des objets ou de leurs attaches (par exemple supports de numéro des compétiteurs, de la publicité des sponsors, des ordinateurs, des sangles d'amarrage.) risquant de déchirer les enveloppes lors des abordages.

## 2.6 Enregistrements

L'enregistrement vidéo de la collision par une caméra au sol a permis de préciser pour cette enquête les circonstances de l'impact et de la descente d'urgence qui s'en est suivie.

Les paramètres des loggers des deux ballons indiquent qu'au moment de l'impact, le ballon qui descendait avait un taux de chute de - 2.1 m/sec et celui qui montait un taux de + 3.6 m/sec.

<sup>(6)</sup>Règlement européen déterminant les règles de l'air communes et les dispositions opérationnelles relatives aux services et procédures de navigation aérienne.

<sup>(7)</sup>Un aéronef expérimenté indique qu'en cas d'abordage, certains éléments extérieurs (brins d'osier, angles saillants ou mal rabotés) ou d'autres accrochés sur les nacelles (GPS, radio, altimètre, indicatif ou numéro...) peuvent contribuer à déchirer la toile d'une autre enveloppe.

<sup>(8)</sup>Le FLARM est un dispositif embarqué permettant d'indiquer (visuellement et acoustiquement) au pilote la position relative d'un autre planeur équipé du même dispositif et présentant un risque de collision. Ce risque est estimé par une surveillance continue des positions relatives et des vitesses de rapprochement des deux aéronefs.

## 2.7 Prévention des abordages

Les règles de l'air en vigueur sont inscrites dans le Règlement européen n° 923 / 2012 de la commission du 26 septembre 2012, dit « SERA », consolidé au 20 janvier 2015<sup>(6)</sup>. Son chapitre 2 concerne la prévention des abordages. Le SERA.3201 mentionne d'une manière générale qu'« aucune disposition du présent règlement ne dégage le pilote commandant de bord d'un aéronef de la responsabilité de prendre les mesures les plus propres à éviter un abordage ». Le commentaire associé indique que « quel que soit le type de vol ou la classe de l'espace aérien dans lequel l'aéronef évolue, il importe d'exercer une vigilance à bord de l'aéronef en vue de déceler les risques de collision. Il importe d'exercer cette vigilance tout le temps ».

Le manuel de pilotage des montgolfières rappelle l'ordre de priorité entre types d'aéronefs du moins au plus manœuvrant (ballons, planeurs, dirigeables, avions) et ajoute au « § 4.3 Priorités » entre aéronefs qu'« entre ballons : le ballon se trouvant au-dessus d'un autre ballon devra monter pour laisser la priorité de manœuvre à celui du dessous ». Le pilote du ballon du dessus est logiquement dans la meilleure position pour voir le danger arriver par en-dessous et agir en actionnant son (ses) brûleur(s) ou un dispositif sonore d'alerte). Enfin, la collision entre ballons est évoquée dans le chapitre 6.3.4.3 qui précise notamment que « les collisions en vol avec un autre ballon peuvent survenir lors des manifestations alors que la concentration en ballons est important... un contact nacelle-enveloppe provoquera dans la majorité des cas une déchirure de l'enveloppe<sup>(7)</sup>. Cette déchirure se produira donc systématiquement dans la partie supérieure de l'enveloppe, partie la plus critique du ballon ».

## 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La collision est due à une interruption de la surveillance visuelle extérieure de la part du pilote du ballon D-OSFS. Celui-ci, après avoir détecté visuellement la présence de l'autre ballon et avoir estimé qu'il ne présentait aucun risque de collision, s'est concentré à nouveau sur son objectif de compétition. La conjonction des vitesses verticales opposées a contribué à la soudaineté du rapprochement et à la gravité des conséquences de cette collision (déchirure de l'enveloppe). La présence d'éléments saillants sur la nacelle du D-OSFS a pu y contribuer.

L'accident s'est produit lors de la deuxième épreuve du championnat d'Europe de montgolfières, où les meilleurs compétiteurs européens se rencontrent. Dans ce contexte de compétition, la concentration des pilotes sur les objectifs à atteindre peut parfois se faire au détriment de la surveillance extérieure visuelle, nécessaire pour assurer la règle « voir et éviter ».

Il est nécessaire de rappeler que la vigilance visuelle extérieure demeure la règle fondamentale permettant d'éviter le risque de collisions. Elle doit être notamment renforcée lors des rassemblements.

L'utilisation du dispositif sonore, destiné à être utilisé en cas de trajectoires potentiellement conflictuelles et dont l'emport est obligatoire, devrait être encore plus incitée.

La mise en place d'un dispositif d'anti-abordage électronique, à l'instar du système FLARM<sup>(8)</sup> utilisé depuis de nombreuses années en vol à voile, pourrait également être étudiée.

Les axes de réflexion de la FAAé devraient permettre la prise de décisions tendant à améliorer les règles de sécurité lors des rassemblements de ballons.