



Accident

de l'ULM multiaxe Dynamic WT9 identifié **68ADW**
 et du planeur Centrair 101A Pégase immatriculé **F-CGOT**
 survenu le 19 août 2018
 à Colmar Houssen (68)

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

Heure	Vers 16 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Centre Inter-Clubs Vélivoles Vosges Alsace (CICVVA)
Nature du vol	68ADW : Aviation générale, remorquage planeur F-CGOT : Aviation générale, convenance personnelle, local
Personnes à bord	68ADW : Pilote F-CGOT : Pilote
Conséquences et dommages	68ADW : Pilote décédée, aéronef détruit F-CGOT : Aucun

Passage en position haute du planeur lors du décollage en remorqué, perte de contrôle de l'ULM, collision avec la piste, incendie

1 - DÉROULEMENT DU VOL

⁽²⁾Le FLARM est un système « coopératif » qui transmet/reçoit la position GNSS aux/des aéronefs environnants qui en sont équipés afin de prévenir les abordages entre les aéronefs.

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des communications radio ainsi que des données Open Glider Net (OGN) et FLARMS⁽²⁾ des aéronefs.

Les pilotes de l'attelage composé de l'ULM remorqueur WT9 identifié 68ADW et du planeur Pégase immatriculé F-CGOT décollent de l'aérodrome de Colmar Houssen à environ 16 h 30 sur la piste 01 en herbe.

Lors du décollage, le second de la journée pour le pilote du planeur, celui-ci passe en position haute et la pilote de l'ULM remorqueur demande sur la fréquence « *tu fais quoi ?* ». Le contrôleur en poste constate à ce moment une différence d'altitude d'une dizaine de mètres environ entre les deux aéronefs qui sont à une trentaine de mètres de hauteur, puis voit l'ULM prendre une attitude à piquer de plusieurs dizaines de degrés. L'ULM remorqueur perd rapidement de l'altitude, le câble de remorquage se rompt, puis l'ULM entre en collision avec le sol au niveau du seuil de piste 19. Un incendie se déclenche peu après.

Le pilote du planeur atterrit sans encombre à contre QFU.

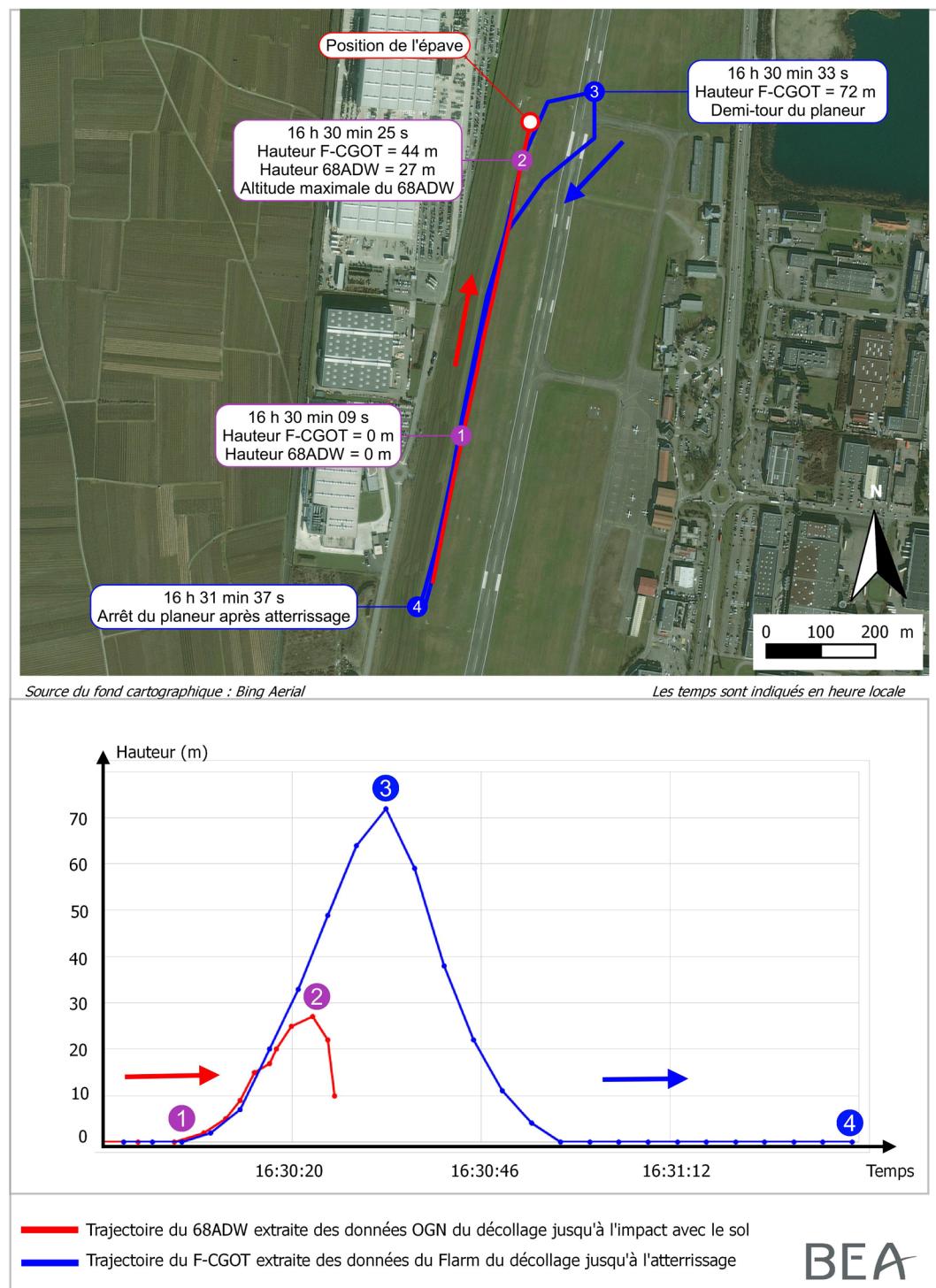


Figure 1 : trajectoires de l'ULM et du planeur

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur la pilote de l'ULM remorqueur

La pilote du 68ADW, âgée de 63 ans, était titulaire d'un brevet de pilote ULM multiaxe depuis 2007, assorti de l'autorisation de remorquage planeur depuis 2014. Elle détenait également depuis 1975 une licence de pilote privé avion PPL(A) et disposait de la qualification de remorquage planeur depuis 2009. Elle totalisait plus de 800 heures de vol sur avion dont la grande majorité en tant que commandant de bord.

Elle détenait également une licence de pilote de planeur depuis 1974 et disposait des qualifications aérotracté, décollage autonome, TMG⁽³⁾ et treuil ; et totalisait plus de 2 000 heures de vol en planeur.

2.2 Renseignements sur le pilote du planeur et témoignage

Le jour de l'accident, le pilote du planeur immatriculé F-CGOT âgé de 65 ans était titulaire d'une licence de pilote de planeur polonaise depuis 1996. Il totalisait 421 heures de vol dont 288 en tant que commandant de bord.

⁽⁴⁾Il ne réalise pas de vol de remorquage pour le compte du club.

Il était titulaire d'une licence de pilote privé avion PPL(A) polonaise depuis 1997 avec la qualification de remorquage⁽⁴⁾ et totalisait environ 250 heures de vol dont une centaine en remorquage. Il possédait également un brevet ULM multiaxe depuis 2006.

Le pilote indique dans son témoignage qu'il n'a pas volé régulièrement ces dernières années pour des raisons personnelles. Il a recommencé à voler en janvier 2016 au sein du CICVVA et a été lâché fin septembre 2017. Il a ensuite effectué une pause de plusieurs mois avant de reprendre les vols en avril 2018. Il a effectué environ 18 heures de vol entre avril et août 2018 dont 3 h 36 dans le mois précédent le jour de l'accident.

Concernant l'événement, il ne se rappelle pas comment il s'est retrouvé au-dessus de l'ULM remorqueur, mais indique que peu après le décollage il a eu le sentiment d'être très haut et que l'ULM descendait. Il a tenté de faire des corrections d'altitude en poussant sur le manche, sans succès, puis a actionné les aérofreins par réflexe pour faire redescendre le planeur. Il a alors quitté l'ULM des yeux afin de s'assurer que les aérofreins étaient bien sortis. Quand il a cherché de nouveau l'ULM, celui-ci avait disparu de son champ de vision.

Il indique ensuite avoir actionné une fois la poignée de largage du câble de remorquage, viré à droite en rentrant les aérofreins, puis atterri à contre QFU sur la piste 19 en laissant le planeur rouler jusqu'au bout de la piste.

Il ne se souvient pas avoir entendu de message à la fréquence après que le contrôleur a donné l'autorisation de décoller.

Il explique de plus qu'il avait déjà vécu un événement similaire quelques années auparavant en tant que pilote d'avion remorqueur : le planeur s'était retrouvé en position haute et l'avion avait rapidement pris une attitude à piquer importante. Il avait alors tenté de contrer ce mouvement en mettant le manche en butée à cabrer. Le pilote du planeur avait ensuite largué le câble et il était parvenu ainsi à reprendre le contrôle de l'avion.

Le pilote se rappelle également que lors de sa formation initiale en Pologne, on lui avait appris à tirer plusieurs fois de suite sur la manette de largage du câble mais qu'avec le temps il avait perdu cette habitude et n'effectuait le geste plus qu'une seule fois.

2.3 Examen du site et de l'épave

L'épave de l'ULM remorqueur a été retrouvée à l'extrémité de la piste 01 non revêtue de l'aérodrome de Colmar Houssen. Les examens sur l'épave ont montré que l'ULM avait une assiette nulle, voire légèrement à cabrer, ainsi qu'une inclinaison nulle et une forte vitesse verticale au moment de la collision avec le sol.

Un incendie s'est déclaré lors de l'impact. Les dommages consécutifs à l'incendie n'ont pas permis un examen complet des chaînes de commande. Néanmoins, les examens n'ont pas montré de rupture ou d'endommagement préalable à l'impact sur les éléments observables.

Les examens ont montré que l'hélice tournait lorsque les pales ont heurté le sol.

Le câble de remorquage était rompu à l'extrémité côté planeur, au niveau du nœud à l'intérieur de la gaine porte-fusible (Figure 2). Les fusibles sont intacts et en place dans la gaine, ils ont été retrouvés à proximité du planeur, à l'extrémité de la piste 19 non revêtue (voir point 4 Figure 1).



Figure 2 : extrémité du câble de remorquage, fusibles et gaine porte-fusible

Le système coupe-câble présent sur l'ULM a été examiné et aucun dysfonctionnement préalable à l'accident n'a été identifié. Le système de largage du câble côté planeur était fonctionnel.

2.4 Renseignements sur l'attelage ULM remorqueur 68ADW – planeur F-CGOT

⁽⁵⁾Sur le pégase, le crochet de nez est une option. L'utilisation du crochet central est permise pour des décollages en remorqué.

Le WT9 Dynamic est un ULM autorisé pour le remorquage de planeur. Lors de l'événement, la masse et le centrage de l'ULM étaient dans les limites définies par le constructeur. L'ULM était équipé du rétroviseur droit proposé en option par le constructeur, en complément de celui de série à gauche.

Le planeur immatriculé F-CGOT est un Centrair 101A Pégase équipé d'un crochet central de type treuil uniquement, situé sous le planeur et devant la roue avant⁽⁵⁾.

2.5 Renseignements sur les fusibles

⁽⁶⁾En opération normale, le fusible de réserve, dont le trou de fixation est ovalisé, n'est pas sollicité par la traction du câble, supportée seule par le fusible de travail. Mais si ce dernier a été endommagé et qu'il est amené à se rompre alors que la charge théorique de rupture n'a pas été atteinte, le fusible de réserve prend le relais.

Le rôle des fusibles est de protéger l'attelage en cas de surcharge appliquée sur le câble de remorquage, le fusible cédant à partir d'une valeur de charge limite.

Deux fusibles étaient installés sur le câble de remorquage, un fusible de travail (rouge, de marque Tost de 750 daN) et un de réserve⁽⁶⁾ (jaune, de marque Tost de 400 daN), voir Figure 3.



Figure 3 : fusibles de l'attelage

⁽⁷⁾Le constructeur du WT9 a recensé plus de 1 800 décollages réalisé avec des fusibles de charges limites à 300 daN lors de vols de compétition. Aucune casse de fusible n'a été rapportée.

Le manuel d'utilisation du WT9 demande l'installation d'un fusible de 300 daN⁽⁷⁾.

Le club a fait évoluer sa politique d'utilisation des fusibles en raison de ruptures jugées intempestives survenues les années passées. Étaient utilisés au début de la mise en place du WT9, des fusibles de 300 daN, puis à la suite de ruptures, des fusibles de 400 daN. Après certaines ovalisations des trous de fixation, le club a décidé d'installer des fusibles de 750 daN. L'olive contenant les fusibles ne permettant pas d'installer un fusible de travail et un de réserve à 750 daN, le club a choisi un fusible de réserve de valeur inférieure.

Les responsables du club indiquent rencontrer des difficultés dans le choix des fusibles avec d'un côté les risques encourus par les ruptures intempestives et donc une désolidarisation de l'attelage et de l'autre la consigne du constructeur du remorqueur.

2.6 Renseignements sur les positions inusuelles

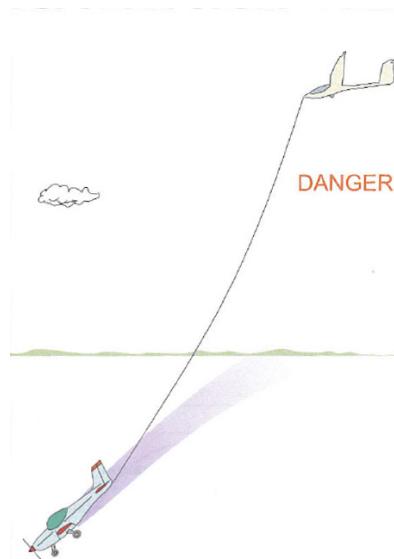
Le manuel du pilote vol à voile indique dans la section le vol remorqué que :

« Si votre planeur monte trop haut derrière l'avion, cette position peut devenir rapidement très dangereuse. En dépassant une certaine limite déterminée par l'efficacité de la gouverne de profondeur de l'avion remorqueur, vous pouvez entraîner tout l'attelage dans un piqué incontrôlable qui risque de se terminer au sol. [...] »

« Trop haut derrière l'avion mais encore dans la tolérance, piquez en douceur pour revenir à l'étagement correct. Si le câble se détend, aidez à sa tension en sortant très brièvement les aérofreins. »

« Votre instructeur vous montrera la limite haute à ne pas dépasser. Au-delà de cette limite, n'hésitez pas : piquez pour détendre le câble sans sortir les aérofreins⁽⁸⁾ et larguez ». »

⁽⁸⁾La fonction principale des aérofreins est de réduire la vitesse. Une des conséquences de la sortie des aérofreins en vol de remorquage est une tension plus importante sur le câble.



Source : manuel du pilote de vol à voile, 12^{ème} édition

Figure 4 : danger de la position haute

⁽⁹⁾Article 12-1 de l'arrêté du 23 septembre 1998 relatif aux aéronefs ultralégers motorisés https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITE_XT000005626846

⁽¹⁰⁾La réglementation demande à ce qu'un pilote sans compétence exceptionnelle puisse regagner la position usuelle de vol, lorsque l'angle formé entre le planeur en position haute et le remorqueur est d'environ 15°.

⁽¹¹⁾<https://www.sust.admin.ch/inhalte/AV-berichte/2133.pdf>

⁽¹²⁾https://www.bea.aero/uploads/tx_elydbrapports/f-dd140430.pdf

Un ULM doit détenir une autorisation de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) pour réaliser des vols de remorquage en planeur⁽⁹⁾. Cette autorisation se base notamment sur des essais en vol du Centre National de Vol à Voile (CNVV) de Saint-Auban (04). L'ULM WT9 Dynamic a ainsi été testé en vol fin 2006 par le CNVV. Parmi les vols effectués, l'un d'entre eux a consisté à effectuer un vol en remorqué avec un planeur biplace DUO DISCUS à la masse maximale de 700 kg, pour vérifier le comportement de l'ULM lors des modifications de position du planeur par rapport à ce dernier (positions inusuelles). Le rapport des essais en vol indique que « *Le contrôle de l'appareil se fait sans difficulté [quelles que soient] les positions du planeur, au-delà des normes prévues dans le paragraphe JAR 22.151.* »⁽¹⁰⁾

Le Service d'Enquête Suisse sur les Accidents (SESA) a publié un rapport d'enquête⁽¹¹⁾ montrant que le pilotage du planeur lors de positions inusuelles est d'autant plus difficile lorsque le remorquage est effectué par un aéronef léger.

Le BEA a publié le rapport d'enquête relatif à l'accident du planeur Schleicher ASW20BL immatriculé F-CBDD du 30 avril 2014⁽¹²⁾ et y explique que lors d'un remorquage :

« *Dans le cas de l'utilisation du crochet « central », de par sa position proche du centre de gravité du planeur, le moment induit par une échappée en lacet ou tangage sera négligeable et ne ramènera pas le planeur dans l'axe.* »

À l'inverse, « *l'utilisation du crochet de nez va induire un moment opposé au déplacement qui contribuera à ramener le planeur dans l'axe.* »

2.7 Renseignements sur le club

Le club possédait un DR400 et le WT9 comme aéronefs remorqueurs. Le WT9 était principalement utilisé pour des raisons économiques.

Le club possédait également plusieurs types de planeurs et notamment des Centrair Pégase dont certains sont équipés de l'option avec le crochet de nez pour le remorquage. Ce n'était pas le cas du F-CGOT. L'utilisation des planeurs équipés uniquement d'un crochet central, dont le F-CGOT, est réservée à des pilotes brevetés.

Les consignes du club concernant les positions hautes étaient de revenir à la hauteur du remorqueur en cas d'un faible écart d'altitude, et de larguer immédiatement le câble en cas d'écart d'altitude important. Cette procédure était enseignée en formation.

2.8 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques observées sur le site à 16 h 30 étaient les suivantes :

- vent d'est inférieur à 3 kt ;
- visibilité supérieure à 10 km ;
- température de 29 °C.

Météo-France indique qu'il est possible que des tourbillons ascendants de petite échelle aient pu se former au niveau de la séparation entre la piste revêtue et la piste en herbe, être entraînés par le vent d'est et se déplacer vers la piste en herbe. Au vu de la direction du vent et de l'orientation des pistes, ces tourbillons ascendants peuvent éventuellement faire prendre de l'altitude à un seul des aéronefs d'un attelage.

2.9 Parachute balistique de secours et interventions sur l'épave

⁽¹³⁾Également appelé BPS (*Balistic Parachute System*).

L'ULM 68ADW était équipé d'un parachute de secours⁽¹³⁾, permettant à l'aéronef de rejoindre le sol en sécurité à la suite d'une situation d'urgence. Le parachute de secours est équipé d'un système d'extraction pyrotechnique déclenché par une action sur la poignée située en poste de pilotage (voir Figure 5). Le dispositif de déclenchement contient des matières explosives et son déclenchement intempestif suite à un accident constitue un danger pour les personnes se trouvant sur le site de l'accident.

À titre d'exemple, la vidéo suivante <https://www.youtube.com/watch?v=b6KPiOQ984> permet de se représenter les effets d'un déclenchement du parachute au sol.

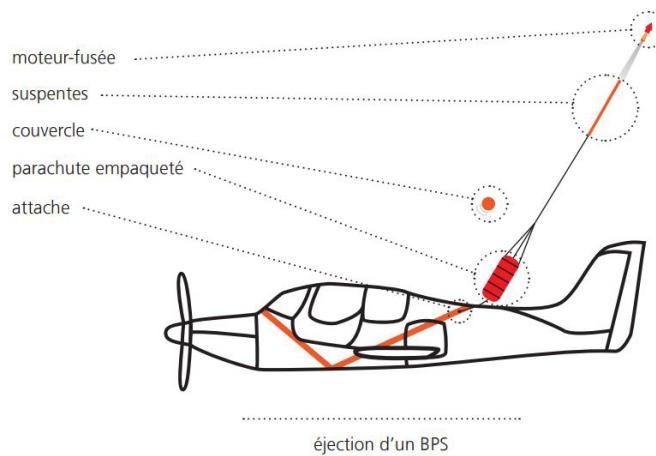


Figure 5 : schéma d'un exemple de dispositif BPS

(14) Lors de l'événement, le terrain était en niveau de protection 1 SSLIA (Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs). Dans ce cas, seul un extincteur à poudre doit être mis à disposition des usagers de l'aérodrome. Aucune présence de pompier ou de véhicule n'est nécessaire.

Lors de l'événement, un pompier est intervenu avec le camion de service quelques minutes après l'accident. Celui-ci n'était pas en activité mais était toutefois présent sur le terrain à titre privé⁽¹⁴⁾. Il avait connaissance de l'existence du BPS et indique que le système pyrotechnique du parachute s'est déclenché pendant son intervention. Le parachute ne s'est pas déployé mais la fusée est montée jusqu'à environ cinq mètres au-dessus de l'ULM.

Des membres du club étaient déjà présents lors de l'arrivée du pompier sur l'épave. Il leur a demandé de se tenir à l'écart pendant son intervention, conscient d'une part de la non survivabilité de l'accident, et d'autre part du danger lié à la présence du dispositif pyrotechnique sur l'ULM.

Une fois le feu éteint, le service de déminage est intervenu et a constaté que la charge pyrotechnique avait été déclenchée.

3 - CONCLUSION ET ENSEIGNEMENTS

3.1 Conclusion

Lors du décollage et à une altitude de quelques dizaines de mètres, le planeur s'est retrouvé dans une position haute par rapport à l'ULM remorqueur. L'enquête n'a pas pu déterminer les raisons qui ont conduit à cette situation ; il est néanmoins probable qu'elle soit due à des actions de pilotage inappropriées de la part du pilote du planeur. Il n'est pas exclu qu'un phénomène aérologique engendrant une ascension verticale ait contribué à la prise de hauteur initiale du planeur. L'accrochage du câble de remorquage en position centrale (proche du centre gravité) a pu faciliter le passage en position haute. La faible expérience récente et les nombreuses interruptions de vol du pilote du planeur ont pu contribuer à la détection tardive de cette position inusuelle.

Lorsque le pilote a détecté la position haute, ses actions au manche ne lui ont pas permis de revenir au niveau de l'ULM. La sortie des aérofreins a renforcé la déstabilisation de l'ULM en augmentant la tension sur le câble de remorquage.

L'enquête a montré que le câble n'avait pas été largué par le pilote du planeur, ni sectionné par la pilote de l'ULM. La hauteur de survenue de la déstabilisation de l'ULM n'a pas permis d'en reprendre le contrôle avant la collision avec le sol.

L'utilisation de fusibles plus résistants que ceux préconisés par le constructeur a retardé la désolidarisation de l'attelage. Celle-ci a pu survenir alors que l'ULM avait déjà pris une attitude à piquer prononcée.

3.2 Position haute

Cet accident démontre qu'une prise de position haute peut entraîner une déstabilisation de l'attelage ainsi qu'une perte de contrôle en vol. L'application sans délai des consignes du manuel de vol à voile :

« N'hésitez pas : piquez pour détendre le câble sans sortir les aérofreins et larguez » est une mesure efficace pour la gestion de ce risque.

3.3 Danger du parachute balistique de secours sur un site d'accident

Le BEA tient ici à rappeler le risque encouru à intervenir sur une épave d'aéronef équipé d'un parachute balistique de secours sans précaution préalable visant à s'assurer de la désactivation du système. En cas d'opération de secours aux personnes, il est important d'identifier et d'éviter la zone de déclenchement du dispositif pyrotechnique ou la trajectoire de sortie de la fusée extractrice.

À titre d'exemple lorsque l'aéronef accidenté est équipé d'un parachute balistique de secours, le BEA n'intervient sur l'épave qu'une fois le système pyrotechnique désactivé par des services de déminage.