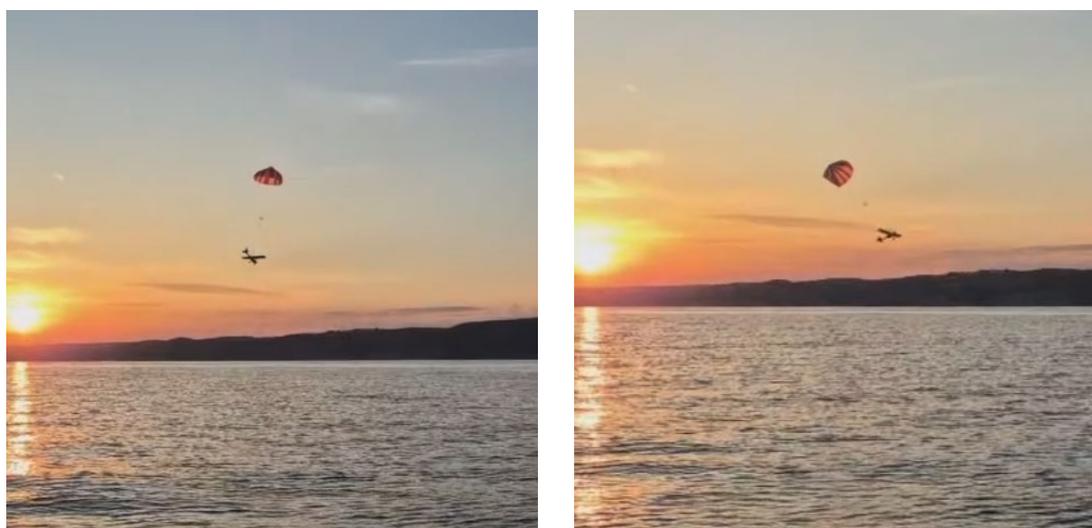


Activation du parachute de secours : mécanismes cognitifs, émotionnels et physiques



(images issues d'une vidéo instagram @feliciaussi)

TABLE DES MATIERES

1	Introduction	- 6 -
2	Description de l'échantillon	- 7 -
2.1	Dénombrement.....	- 7 -
2.2	Activation versus Non-activation du parachute.....	- 8 -
2.3	Cas d'activation.....	- 11 -
2.4	Événements avec activation survenus depuis 2022 ayant fait l'objet d'une enquête de sécurité	- 16 -
3	Mécanismes cognitifs, Émotionnels et physiques	- 18 -
3.1	Processus de décision	- 18 -
3.2	Facilitateur à l'activation : Avoir le parachute en « mémoire »	- 19 -
3.3	Les émotions : freins ou facilitateurs ?	- 21 -
3.4	Mécanismes physiques	- 23 -
4	Conclusion.....	- 24 -

SYNOPSIS

Activation du parachute de secours : mécanismes cognitifs, émotionnels et physiques

Certains aéronefs sont équipés de parachutes de secours attachés à la cellule, leur permettant de rejoindre le sol en sécurité en situation d'urgence. Si certains avions certifiés en sont équipés, ce sont majoritairement les ULM multiaxes qui en sont pourvus. De récentes enquêtes ont mis en évidence des événements au cours desquels toutes les circonstances étaient en apparence réunies pour l'utilisation du parachute, sans que celui-ci ait pour autant été activé par le pilote ou un passager.

La présente étude a pour objectif de mieux comprendre les mécanismes (cognitifs, émotionnels, physiques) en jeu dans l'activation ou la non-activation d'un parachute de secours.

Période	janvier 2015 – août 2022
Catégories d'aéronefs	avion léger monomoteur ULM (multiaxes et pendulaire)
Autorité d'enquête	BEA (survenu en France ou délégué au BEA)

L'étude s'intéresse aux occurrences connues du BEA, qu'elles aient fait l'objet d'une enquête ou non, pour lesquelles un parachute de secours a été activé ou était susceptible de l'être.

Au total, 95 accidents ont été retenus pour l'étude. Parmi les événements retenus, 88 accidents dont 38 mortels concernent des ULM, ainsi 34 % des accidents mortels d'ULM relèvent du thème de l'étude.

On dénombre 21 cas d'activation du parachute. Il apparaît que le parachute est activé pour les occurrences relevant de ce thème :

- un peu plus d'une fois sur cinq en ULM multiaxes ;
- un peu plus de deux fois sur cinq en avion.

L'étude met en évidence le bénéfice du parachute de secours, lorsqu'il est déclenché dans son domaine d'utilisation, pour atténuer les conséquences corporelles. Dans la majorité des cas (18 cas sur 21), il n'y a pas de dysfonctionnement technique du parachute lors de son activation ou son déploiement.

Quatre types de situations ayant conduit à l'activation du parachute ont été identifiés :

- perte de contrôle ;
- perte de références visuelles ;
- vitesse excessive ;
- absence de terrain propice pour un atterrissage en campagne.

Parmi ces 21 cas, 9 ont fait l'objet d'une enquête du BEA (59-CAW, 34-ABF, N19BV, 01ACM, N842CD, 59DAE, N918SE, 37AAH, 40FJ), ce qui a permis, grâce à l'examen des parachutes et de leurs attaches, de dégager des enseignements techniques concernant notamment la nécessité d'arrêt du moteur avant le déploiement, l'installation des parachutes ou encore le montage des câbles.

Ces enquêtes font apparaître plusieurs cas de déclenchement tardif, sans qu'il soit possible d'expliquer le processus de décision sous-jacent. En effet, elles concernent majoritairement des accidents mortels d'ULM pour lesquels il n'est pas possible de bénéficier du témoignage du pilote. C'est pourquoi l'étude s'est intéressée aux événements pour lesquels le BEA n'a pas ouvert d'enquête, afin d'identifier des facteurs influençant la décision des pilotes d'activer le parachute.

Les 12 pilotes ayant activé leur parachute et dont l'événement n'avait pas donné lieu à une enquête du BEA ont été contactés pour recueillir leur témoignage et leur retour d'expérience. Au total, 10 pilotes ont répondu positivement.

L'analyse des événements et les témoignages associés ont permis de mettre en évidence des facteurs clés favorisant l'activation du parachute : c'est d'abord **l'appropriation** du parachute par le pilote au travers de ses **connaissances, de règles (critères de déclenchement) et d'une volonté de l'utiliser** ou du moins d'une absence d'aversion à son utilisation.

En cas de perte de contrôle, les premières actions du pilote sont tournées vers une tentative de reprise de contrôle de l'aéronef. Étant donné le peu de temps dont les pilotes disposent dans ces situations à forte dynamique, la prise de décision ne peut résulter d'un processus complexe consistant à évaluer l'ensemble des alternatives possibles. L'identification de la situation, la compréhension de son urgence doivent être un déclencheur. Pour cela, des règles d'activation clairement établies en amont permettent d'éviter que le pilote n'entre dans une réelle évaluation des risques ou des avantages associés à cette option.

Le stress et la surprise générés par la situation peuvent freiner cette prise de décision. Au contraire, celle-ci est facilitée si la **procédure d'activation du parachute est remémorée lors d'un briefing**. De plus, le fait d'avoir effectué le geste réel au préalable lors d'un entraînement spécifique comme peuvent le proposer certains constructeurs d'aéronefs et/ou en le simulant juste avant le vol peut permettre que ce **geste soit exécuté de façon quasi automatique** par le pilote en cas d'urgence. Enfin, la bonne maîtrise du geste d'activation (position de la poignée du parachute, amplitude du geste et force à appliquer) favorise son exécution en situation de stress et dans des attitudes de vol inusuelles.

Décider d'activer le parachute demande au pilote un effort important pour changer son plan d'action, et accepter les conséquences engendrées (endommagement éventuel de l'aéronef, sentiment d'échec, conséquence potentielle sur la réputation de pilote).

Pour faciliter son utilisation, le pilote doit avoir une idée claire des moments où il doit l'utiliser : si ce n'est pas la première option choisie, elle doit être présente dès le début et être **valorisée**. Au-delà des règles, **la connaissance d'histoires vécues** que ce soit au moyen de témoignages ou de vidéos paraît faciliter cette valorisation ; à ce titre, le BEA a fait le choix de publier l'ensemble des témoignages recueillis dans le cadre de cette étude (voir annexe).

S'approprier le parachute, avoir déjà effectué le geste, connaître des histoires vécues, identifier les situations où il est possible de le déclencher permet au pilote d'avoir une meilleure estimation de ses ressources, d'augmenter sa capacité à faire face et de diminuer son stress. Le fait de ne pas vouloir y penser, ou d'en déprécier l'utilisation, qui peut être le symptôme d'un biais égo défensif (sous forme de déni), peut servir (de façon inconsciente) à réduire l'anxiété du pilote, à le rassurer à court terme, mais est contreproductif en situation accidentelle.

Au-delà des événements pris en compte dans l'étude, depuis 2022, quatre accidents ayant fait l'objet d'une enquête du BEA ont bénéficié des résultats préliminaires de l'étude. On retrouve ainsi des éléments clés identifiés dans l'étude concernant le processus de prise de décision des pilotes pour l'activation du parachute de secours.

- [Accident survenu à l'ULM multiaxes G1 Aviation identifié 04IF](#)
- [Accident survenu à l'ULM multiaxes Aerospool WT9 identifié 67BVN](#)
- [Accident survenu à l'ULM multiaxes Aerospool WT9 identifié 04F0](#)
- [Accident survenu à l'ULM multiaxes Super Guépard ULS identifié 12HP](#)

1 INTRODUCTION

Certains aéronefs sont équipés de parachute de secours attaché à la cellule, leur permettant de rejoindre le sol en sécurité en situation d'urgence. Ces parachutes sont déclenchés par une action manuelle sur une poignée située dans le poste de pilotage. Si certains avions certifiés sont équipés de parachute de secours tels que les Cirrus SR20 et SR22 ou plus récemment l'Elixir, le Bristell B23 ou le Virus SW121, ce sont majoritairement les ULM multiaxes (classe 3) qui en sont pourvus. Des politiques d'encouragement (financement ou gain de masse) et des campagnes de promotion ont largement contribué à ce développement.

En 2019, à la suite de l'accident de l'ULM identifié [01ACM](#), lors d'un vol à titre onéreux avec passager au cours duquel le pilote avait perdu le contrôle et tiré le parachute, le BEA avait recommandé que :

- la DGAC impose l'installation d'un parachute de secours, lorsqu'elle est techniquement réalisable, sur tous les ULM qui sont exploités pour des vols locaux à titre onéreux avec passager ;
- la DGAC impose à toutes les sociétés réalisant en ULM des vols locaux à titre onéreux avec passager de s'assurer que leurs pilotes ont pris connaissance de la procédure d'utilisation du parachute de secours.

[L'arrêté du 17 février 2025 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs ultralégers motorisés \(ULM\)](#) apporte une réponse à ces recommandations en rendant le parachute obligatoire pour les vols à titre onéreux ou en restreignant les conditions d'exploitation lorsque l'installation n'est pas possible.

Les événements portés à la connaissance du BEA ne font pas apparaître une utilisation ou une tentative d'utilisation importante du parachute de secours. En moyenne, le BEA est notifié de trois utilisations de parachute par an.

De récentes enquêtes ont mis en évidence des événements pour lesquels toutes les circonstances étaient en apparence réunies pour utiliser le parachute (à une hauteur permettant un déploiement effectif) sans que celui-ci ait pour autant été activé par le pilote ou un passager. L'accident de l'ULM multiaxes identifié [59DUJ](#) au cours duquel le pilote a perdu le contrôle de l'ULM à une hauteur d'environ 8 000 ft en est un exemple.

La présente étude a pour objectif de comprendre les mécanismes cognitifs, émotionnels et physiques en jeu dans l'activation ou la non-activation d'un parachute de secours.

2 DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

2.1 Dénombrement

Période	janvier 2015 – août 2022
Catégories d'aéronefs	avion léger monomoteur ULM (multiaxes et pendulaire)
Autorité d'enquête	BEA (survenu en France ou délégué au BEA)

L'étude s'intéresse aux occurrences connues du BEA, qu'elles aient fait l'objet d'une enquête ou non, pour lesquelles un parachute de secours a été activé ou était susceptible de l'être. Plus précisément, la sélection a reposé sur les critères suivants :

- l'aéronef était équipé d'un parachute de secours ;
- l'occurrence relève d'une catégorie pour laquelle l'emploi du parachute de secours est a priori pertinent, par exemple :
 - le pilote a perdu ou risquait de perdre le contrôle de l'aéronef,
 - l'état de l'aéronef a été affecté au point que la poursuite du vol en sécurité était compromise, voire que l'aéronef n'a plus été contrôlable,
 - le pilote n'a plus disposé ou risquait de ne plus disposer des conditions de visibilité lui permettant d'assurer la séparation avec le sol, le relief ou d'éventuels autres obstacles.
- l'occurrence est survenue au cours d'une phase aérienne, hors montée initiale, courte finale, arrondi ou survol à très faible hauteur.

Au total, 95 accidents ont été retenus pour l'étude. Ces occurrences sont reportées sur la figure suivante, par année en précisant le niveau de gravité des blessures.

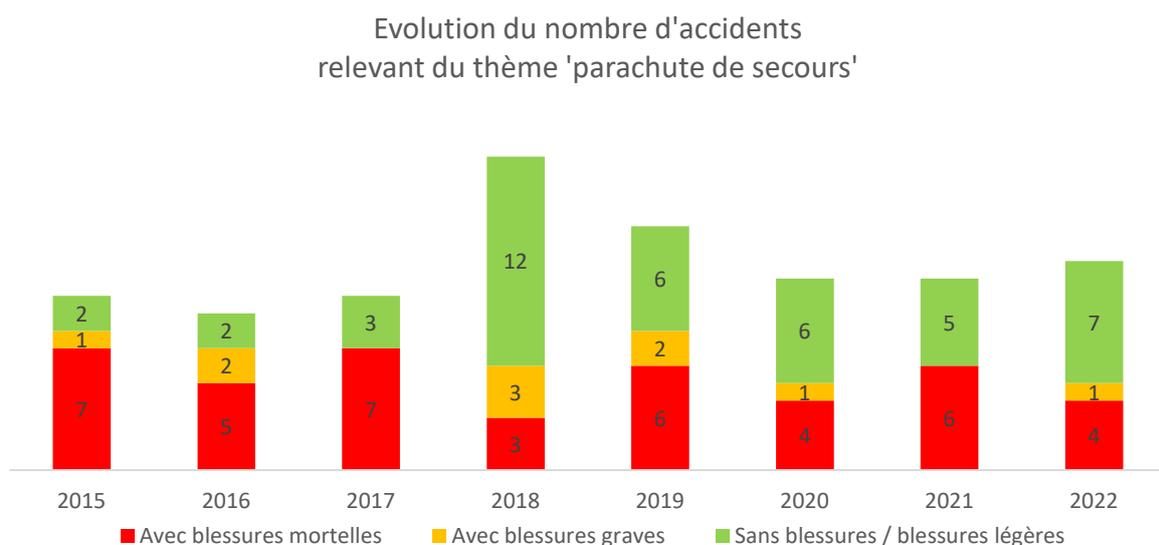


Figure 1 : accidents relevant du thème « parachute de secours »

Parmi les événements retenus, 88 accidents dont 38 mortels concernent des ULM. Sur la même période, on dénombre 113 accidents mortels d'ULM de classes 2 (pendulaires) et 3 (multiaxes), ainsi 34 % des accidents mortels impliquant ces classes d'ULM relèvent du thème « activation du parachute de secours ».

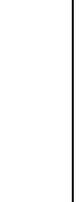
	Nombre d'accidents avion		Nombre d'accidents ULM	
	Total	dont mortels	Total	dont mortels
Thème « activation du parachute de secours »	7	4	88	38
Accidentologie globale¹	982	88	644	113
Proportion d'accidents concernés par le thème « activation du parachute »				
	1 %	5 %	14 %	34 %

Figure 2 : proportion d'accidents concernés par le thème de l'étude

2.2 Activation versus Non-activation du parachute

2.2.1 Proportion d'activation par type d'aéronef

Sur les 95 occurrences retenues :

- le parachute a été activé dans 21 cas ;
- le parachute était susceptible d'être activé dans 74 cas.

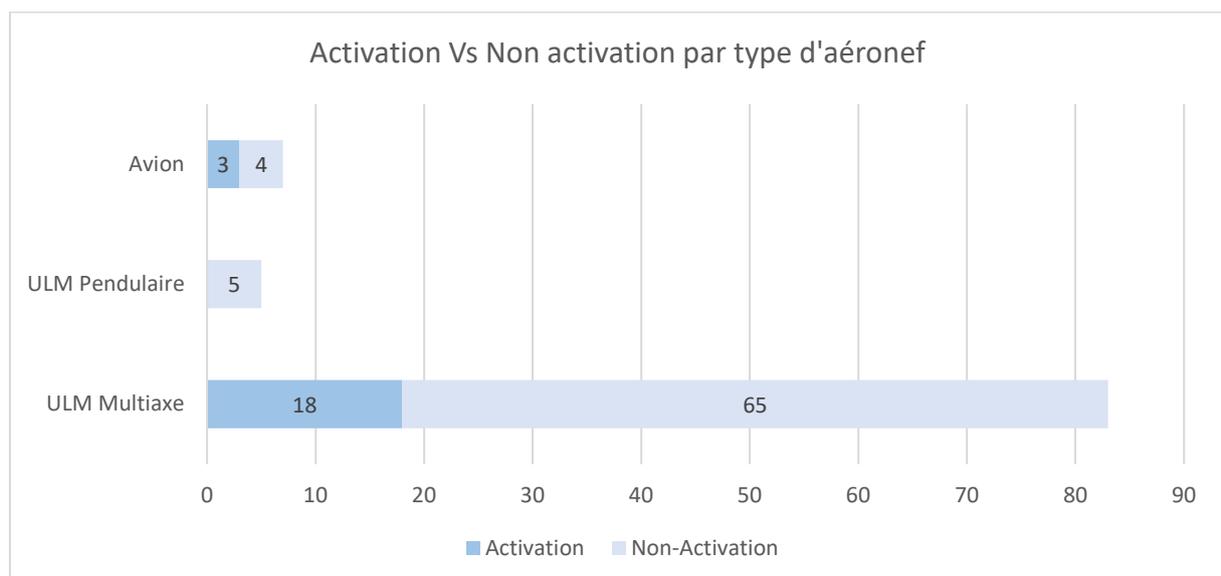


Figure 3 : activation du parachute par type d'aéronef

¹ Accidents d'aéronefs dont le BEA a eu connaissance. Seuls les chiffres des accidents mortels sont consolidés ; pour ceux-ci, les proportions affichées sont exactes.

La **Figure 3** distingue les cas d'activation par type d'aéronef, il apparaît que le parachute a été activé :

- un peu plus d'une fois sur cinq en ULM multiaxes ;
- un peu plus de deux fois sur cinq en avion.

2.2.1 Proportion d'activation du parachute par catégorie d'occurrence

La **Figure 4** ci-dessous représente les proportions d'activation et de non-activation par catégorie d'occurrence, il n'apparaît pas de différence significative.

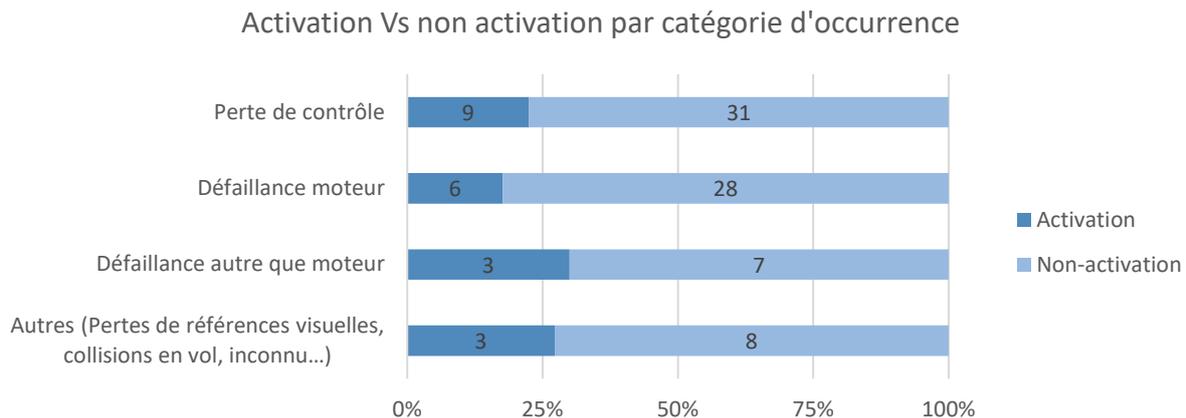


Figure 4 : proportion d'activation par catégorie d'occurrence

2.2.2 Conséquences corporelles

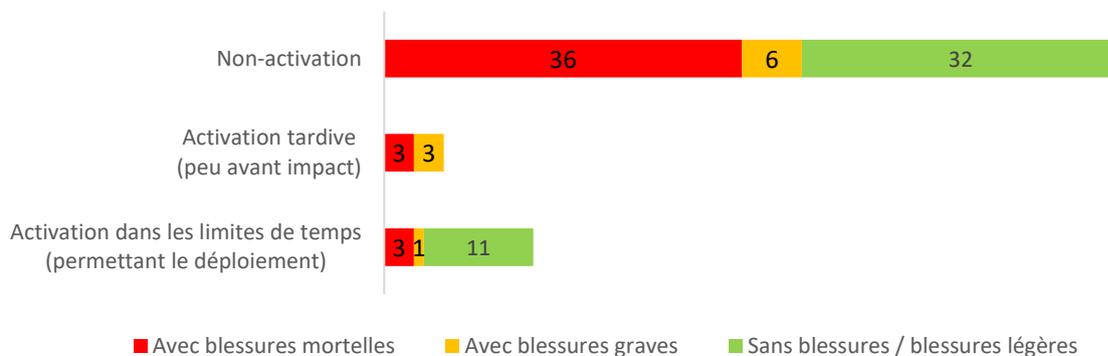


Figure 5 : blessures en fonction de la non-activation, l'activation tardive, et l'activation à temps pour le déploiement du parachute

La **Figure 5** met en évidence le bénéfice du parachute de secours, lorsqu'il est déclenché dans son domaine d'utilisation, pour atténuer les conséquences corporelles.

Pour les six cas de blessures mortelles survenues alors que le parachute avait été activé, trois sont liés à une activation tardive, et trois autres sont liés :

- à un incendie post impact : l'aéronef est tombé sur un toit, le moteur toujours en fonctionnement, a glissé et a pris feu au sol ;
- à une défaillance des amorces de la fusée d'éjection ;
- à un montage inapproprié des câbles reliant le parachute à l'aéronef.

2.2.3 Facteurs d'influence possibles

Expérience du pilote

L'expérience des pilotes est connue pour 17 cas d'activation sur 21 et 23 cas sur 74 pour les non-activations.

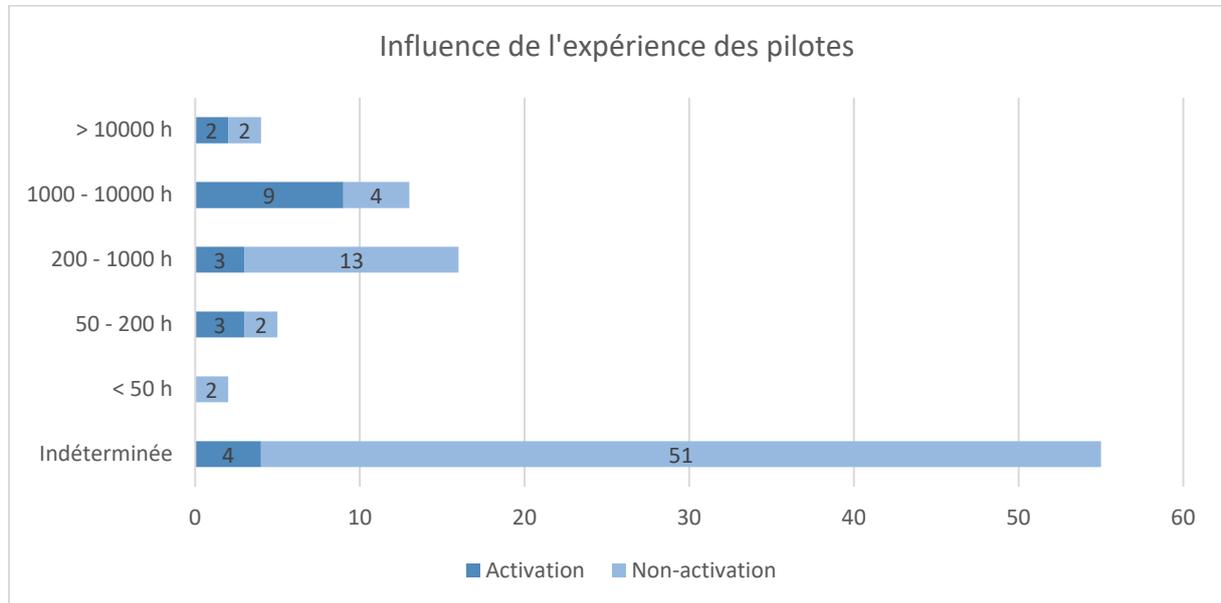


Figure 6 : influence de l'expérience des pilotes sur l'activation

La proportion d'activation paraît plus importante lorsque l'expérience du pilote est supérieure à 1 000 h de vol, cependant l'échantillon n'est pas suffisant pour affirmer ou infirmer ce lien.

Présence d'un passager

La Figure 7 représente la répartition des cas d'activation et de non-activation en fonction de la présence de passager(s) à bord. Il n'apparaît aucune différence significative.

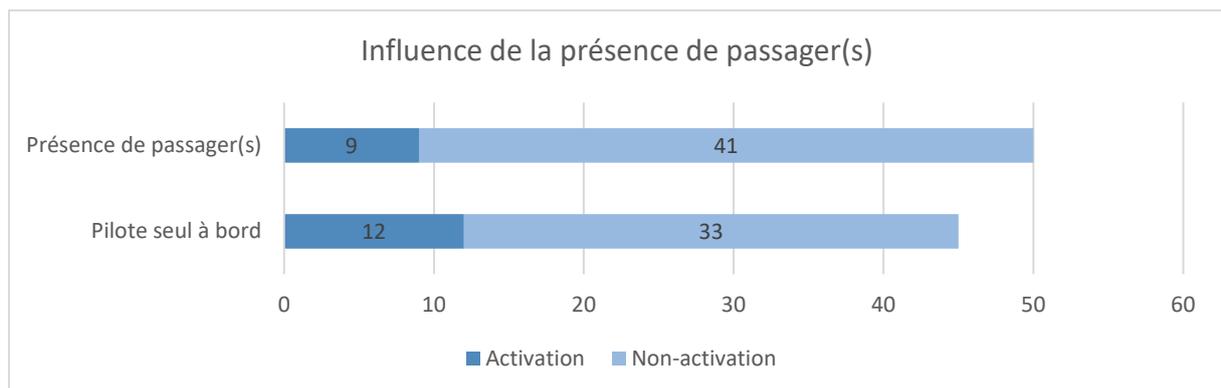


Figure 7 : influence de la présence de passager(s)

2.3 Cas d'activation

2.3.1 Liste des occurrences

Les 21 cas d'activation sont répertoriés dans le tableau suivant. Pour les 9 occurrences qui ont donné lieu à enquête, l'identification de l'aéronef est indiquée en gras et comprend un lien vers le rapport publié.

Le tableau détaille chaque occurrence d'activation avec :

- le niveau de blessures ;
- la hauteur à laquelle est survenue l'occurrence ;
- la hauteur d'activation du parachute ;

Ce tableau liste également les circonstances des événements.

Date	Immat Identif	Niveau blessures	Type	Hauteur de début séquence (ft)	Hauteur activation (ft)	Description
24/05/2015	59-CAW	Mortel	ULM – Multiaxes Pélican 450 S	300	300	Perte de références visuelles dans une entrée maritime, activation du parachute, atterrissage sur un toit, chute du toit, incendie
12/07/2015	83ANX	Aucun	ULM – Multiaxes Shark AERO	8 200	150	Rupture d'une pôle d'hélice, sortie incomplète du train, activation du parachute
13/07/2015	34ABF	Mortel	ULM – Multiaxes Motoplaneur Pipistrel Taurus 503	1 500	1 000	Perte de contrôle en vol en atmosphère turbulente, activation du parachute sans déploiement effectif, collision avec le sol
08/10/2015	39KD	Aucun	ULM – Multiaxes Aviasud Albatros	1 400	500	Repliement de l'aile droite, perte de contrôle, activation du parachute
16/05/2016	N19BV	Grave	Avion Cirrus SR22	1 100	300	Diminution de la puissance moteur en croisière, déclenchement du parachute, collision avec le sol
01/11/2016	31RM	Aucun	ULM – Multiaxes Flight Design CTSL	1 000	1 000	Brouillard au-dessus du terrain d'arrivée en vol VFR, nuit tombante, activation du parachute
01/07/2017	01ACM	Léger	ULM – Multiaxes ICP Savannah	1 300	1 200	Perte de contrôle en montée après le décollage, activation du parachute, lors d'un vol local à titre onéreux
02/08/2017	74AJA	Aucun	ULM – Multiaxes Tétras	5 500	1 500	Panne moteur, impossibilité d'atteindre un champ propice, activation du parachute
07/08/2017	24QI	Aucun	ULM – Multiaxes Avid FLYER Lite	2 300	1 500	Panne moteur, impossibilité d'atteindre un champ propice, activation du parachute.
24/10/2018	05JB	Léger	ULM - Multiaxes	Inconnu	Inconnu	Perte de contrôle, activation du parachute de secours
18/12/2018	N842CD	Aucun	Avion Cirrus SR22	1 500	1 200	Positionnement erroné du bouchon de remplissage d'huile, fuite d'huile, panne moteur, zone peu propice à un atterrissage en campagne, utilisation du parachute de secours
06/12/2019	2BDK	Grave	ULM – Multiaxes Tecnam P92	700	30	Panne moteur, arrivée trop rapide sur un champ, activation du parachute de secours
22/05/2020	59DAE	Mortel	ULM – Multiaxes AVEKO VL-3-A	1 200	70	Augmentation de la vitesse vers la VNE, en virage, rupture en vol de la partie droite de l'empennage horizontal et collision avec le sol
31/05/2020	26AFM	Grave	ULM - Multiaxes	1 500	300	Perte de contrôle, activation du parachute de secours
12/07/2020	65QU	Léger	ULM – Multiaxes Blériot XI	100	30	Perte de contrôle en atmosphère turbulente, activation du parachute de secours

28/09/2020	N918SE	Mortel	Avion Cirrus SR22	2 000	500	Approche non stabilisée, perte de contrôle lors de l'approche interrompue, collision avec le sol puis incendie
10/10/2020	37AAH	Mortel	ULM – Multiaxes Alpi Aviation Pioneer 300	1 000	N/A	Collision en vol, activation du parachute de secours, désolidarisation des câbles du parachute et de l'ULM
23/04/2021	40FJ	Mortel	ULM – Multiaxes JCC Aviation J300	Inconnue	Inconnue	Perte de contrôle, collision avec le sol, lors d'un vol de navigation
05/03/2022	88RG	Aucun	ULM – Multiaxes ZENAIR CH650	1 800	300	Collision aviaire, manœuvre d'évitement, perte de contrôle, activation du parachute de secours
09/05/2022	57APJ	Grave	ULM – Multiaxes Ekolot JK-05L Junior	10	80	Lacet en butée à gauche lors de l'arrondi, remise de gaz, activation du parachute de secours
09/07/2022	54AXD	Léger	ULM – Multiaxes AirLony Skylane	2 000	400	Perte de contrôle en vol, rupture des deux manches de commande par le pilote, activation du parachute de secours

2.3.2 Événements déclencheurs et situation d'activation

La **Figure 8** représente les scénarios des 21 événements au cours desquels le parachute a été activé. La taille des disques est proportionnelle au nombre d'événements concernés.

Sont indiqués les événements déclencheurs, la situation dans laquelle le parachute a été activé et le résultat du déploiement du parachute (complet ou partiel).

Quatre types de situations ayant conduit à l'activation du parachute ont été identifiés :

- perte de contrôle ;
- perte de références visuelles ;
- vitesse excessive ;
- absence de terrain propice lors d'un posé en campagne.

Les pertes de contrôle sont d'origine variée : certaines sont liées à un avion non intègre, d'autres à des conditions aérologiques défavorables.

Dans la majorité des cas (18 cas sur 21), il n'y a pas de dysfonctionnement technique du parachute lors de son activation ou son déploiement.

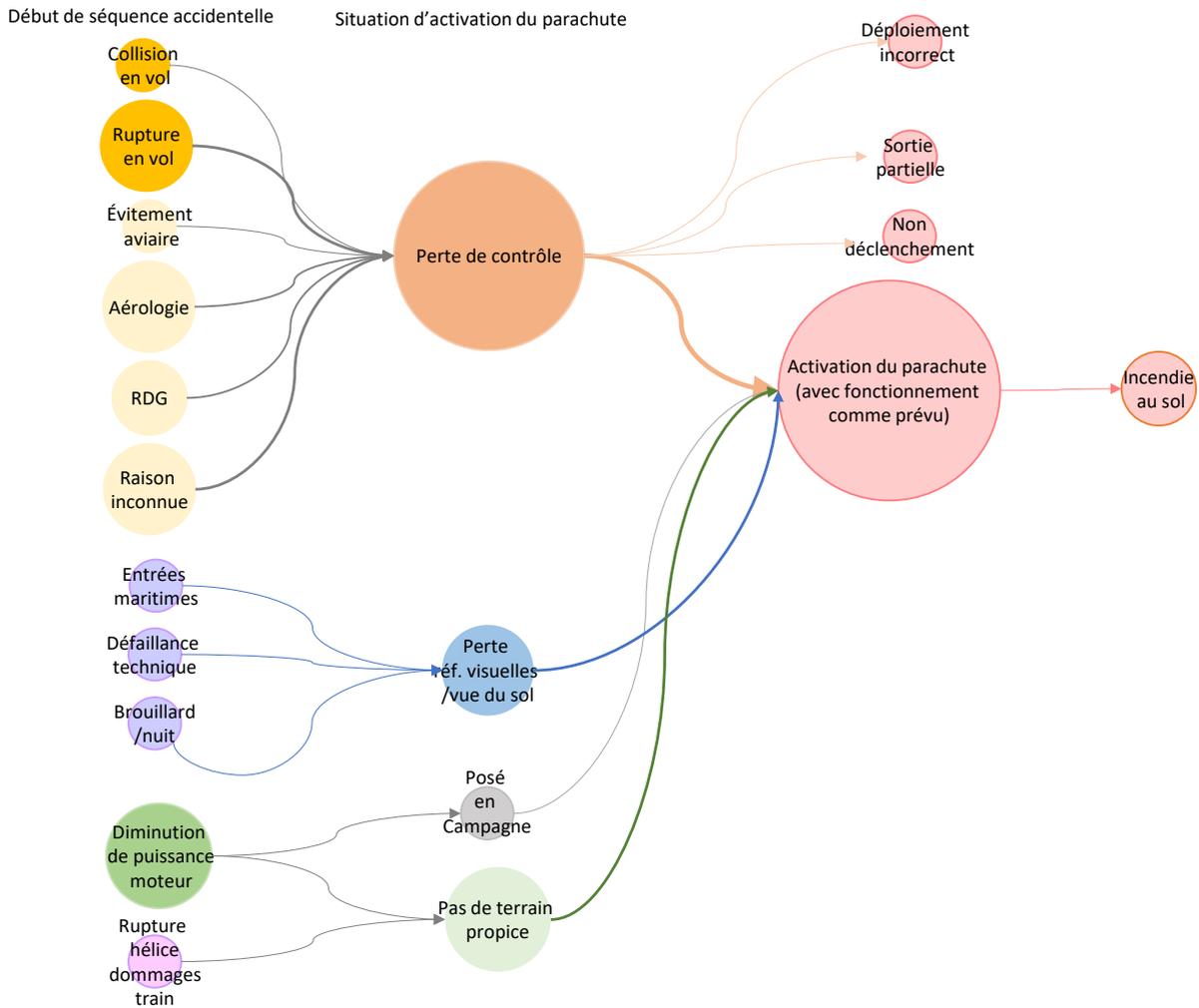


Figure 8 : séquences des cas d'activation

2.3.3 Enseignements et limites des enquêtes

Les 9 enquêtes du BEA (59-CAW, 34-ABF, N19BV, 01ACM, N842CD, 59DAE, N918SE, 37AAH, 40FJ) ont permis, grâce à l'examen des parachutes et de leurs attaches, de dégager des enseignements techniques concernant notamment la nécessité d'arrêt du moteur avant le déploiement, l'installation des parachutes ou encore le montage des câbles.

Les enquêtes font apparaître plusieurs cas de déclenchement tardif, sans qu'il soit possible d'expliquer le processus de décision sous-jacent. En effet, les enquêtes réalisées par le BEA concernent majoritairement des accidents mortels d'ULM pour lesquels il n'est pas possible de bénéficier du témoignage du pilote. C'est pourquoi l'étude s'est intéressée aux événements non enquêtés afin d'identifier des facteurs influençant la décision des pilotes d'activer le parachute.

2.3.4 Témoignages de pilotes

Les 12 pilotes ayant activé leur parachute et dont l'événement n'avait pas donné lieu à une enquête du BEA ont été contactés pour recueillir leur témoignage et leur retour d'expérience. Au total, 10 pilotes ont répondu positivement, l'ensemble de ces entretiens est reporté dans un document annexe.

Ces témoignages permettent, au travers du partage d'expériences vécues, de mieux appréhender les différents mécanismes mis en jeu dans la décision d'activer le parachute de secours.

Les dix événements ayant donné lieu à une interview dans le cadre de l'étude correspondent à :

- cinq pertes de contrôle ;
- quatre diminutions de la puissance du moteur ;
- une impossibilité à poursuivre le vol en raison de conditions de visibilité marginales.

Les propos ci-dessous sont rapportés tels qu'exprimés par les pilotes concernés, sans positionnement du BEA à ce stade.

Pertes de contrôle

Dans le cas des pertes de contrôle, les premières actions sont généralement tournées vers la tentative de récupération.

54AXD	<i>« J'ai d'abord essayé de rétablir »</i>
88RG	<i>« Je tire sur le manche pour essayer de reprendre le contrôle »</i>
65QU	<i>« J'ai pour réflexe de sortir de la perte de contrôle et de mettre les pleins gaz »</i>
57APJ	<i>« Voyant que je n'arrive pas à reprendre le contrôle de l'ULM, je suis pris dans une sorte de panique. »</i>

L'impossibilité de garder ou reprendre le contrôle est rapportée comme déclencheur de la décision d'activation dans trois cas.

57APJ	<i>« Je crains de décrocher. Il y a une décision à prendre et comme par réflexe, je coupe les magnétos et active le parachute de secours. »</i>
39KD	<i>« Je sens l'ULM s'enfoncer comme s'il ne volait plus. »</i>
54AXD	<i>« J'ai compris que je n'étais plus en mesure de piloter, le choix était alors simple : il ne restait plus que le parachute »</i>

Pour la quatrième occurrence, c'est également l'impossibilité de reprendre le contrôle qui est un déclencheur, mais de façon plus consciente en faisant appel à une règle apprise :

88RG	<i>« Je tire sur le manche pour essayer de reprendre le contrôle. Le manche est très dur. Je me rappelle alors qu'on ne sort pas de vrille en ULM. »</i>
-------------	--

Enfin, pour la cinquième, c'est la perception de la proximité du sol qui sert de déclencheur :

65QU	<i>« Je bataille pour reprendre le contrôle. Je vois alors le champ de maïs. L'activation a été pour moi comme un réflexe. »</i>
-------------	--

C'est également la perception de la proximité du sol qui est le véritable déclencheur dans le cas suivant, même si la décision a été prise en amont :

54AXD	<i>« À ce moment-là, l'ULM est en vrille vers le sol, 45° à piquer, je vois le champ sous moi de très près. J'active le parachute de secours. »</i>
--------------	---

Diminution de la puissance du moteur

Dans les cas de diminution de la puissance du moteur, outre le redémarrage du moteur, l'option initiale est la recherche d'un endroit dégagé pour atterrir.

Dans deux cas sur les quatre, c'est devant l'impossibilité de réaliser cet atterrissage de façon sûre que les pilotes choisissent l'option « parachute ».

74AJA « Je vois que je n'atteindrai pas le champ. Je ne me suis pas posé de questions, j'ai activé le parachute sans état d'âme. »

24QI « Le terrain est très accidenté et il y a beaucoup de maisons. Ne voyant pas d'option pour me poser, je décide d'activer le parachute de secours à 1 500 ft (sol). »

Dans les deux autres cas, les pilotes ont opté pour un atterrissage en campagne, tout en ayant l'option « parachute » en tête. Et dans un deuxième temps, c'est à l'approche du sol qu'ils déclenchent le parachute :

2BDK « J'ai regardé la poignée d'activation et je me suis dit "pas tout de suite". J'ai d'abord voulu poser l'ULM dans un champ. En voyant que j'arrivais trop vite, j'ai activé le parachute. C'était comme un dernier réflexe de survie. »

83ANX « Dès la survenue de la rupture de la pale [de l'hélice], j'y ai pensé. C'est la vue de la cime des arbres, qui a été l'élément déclencheur, quand j'ai vu que j'étais trop bas, c'est devenu un réflexe. »

Impossibilité de poursuivre le vol ou d'atterrir pour des raisons de visibilité,

31RM « Voyant que le brouillard est très dense, je suis pris d'un sentiment de peur et j'interromps l'approche. J'ai pensé au parachute après la remise de gaz dans le brouillard. Je l'ai activé dans la minute qui suivait. »

2.4 Événements avec activation survenus depuis 2022 ayant fait l'objet d'une enquête de sécurité

Au-delà des événements pris en compte dans l'étude, depuis 2022, quatre accidents ont fait l'objet d'une enquête et ont bénéficié des résultats préliminaires de l'étude. On retrouve ainsi des éléments clés identifiés dans l'étude concernant le processus de prise de décision des pilotes pour l'activation du parachute de secours.

2.4.1 Accident survenu à l'ULM multiaxes G1 Aviation identifié 04IF

Lors d'un vol d'instruction, alors que l'ULM se trouvait à environ 4200 ft d'altitude, sous le vent de la montagne, les deux pilotes ont entendu un bruit. Une partie de la verrière s'est arrachée, puis l'ULM s'est incliné à droite et est parti en vrille. L'instructeur a repris les commandes et a tenté de récupérer le contrôle. Après trois tours de vrille, à une hauteur d'environ 1200 ft, il a déclenché le parachute de secours. Après déploiement du parachute, l'ULM est descendu jusqu'au sol. Les deux occupants sont indemnes.

Dans son témoignage, l'élève pilote indique qu'il s'apprêtait à tirer la poignée du parachute quand l'instructeur l'a tirée. L'instructeur lui a demandé de couper le moteur. Il explique qu'il avait reçu par le passé des précisions sur l'utilisation du parachute, de la part de ses instructeurs. Il indique qu'il n'avait pas lu la partie du manuel d'utilisation concernant le parachute de secours et qu'il s'était renseigné sur internet. Il avait déjà vu une ou deux fois au sol le geste à effectuer et l'instructeur lui avait expliqué en vol les différentes situations pouvant amener à décider d'utiliser le parachute de secours.

2.4.2 Accident survenu à l'ULM multiaxes Aerospool WT9 identifié 67BVN

Lors d'un vol d'instruction, au cours d'un exercice de décrochage, l'ULM a basculé sur l'aile droite, l'instructeur n'est pas parvenu pas à reprendre le contrôle et il a actionné le parachute de secours. L'ULM est descendu sous parachute et a terminé sa descente dans un champ de vigne. Les deux occupants sont indemnes.

Dans son témoignage, l'instructeur indique que l'ULM est passé sur le dos pendant la vrille et qu'à ce moment il a entendu un bruit et a pensé à une rupture structurelle. Il a tenté de sortir de vrille, mais n'arrivant pas à récupérer le contrôle de l'ULM, il a actionné le parachute de secours.

Il explique qu'il évoque systématiquement la présence du parachute de secours et les cas d'utilisation lors des baptêmes de l'air et des vols d'instruction. Il intègre notamment lors du briefing avant décollage, la hauteur minimale d'utilisation du parachute de secours définie à 500 ft par l'école.

2.4.3 Accident survenu à l'ULM multiaxes Aerospool WT9 identifié 04F0

Lors d'un vol d'instruction, le pilote et l'instructeur ont réalisé une montée puis une mise en palier à une altitude d'environ 3 100 ft. Une diminution progressive de la vitesse a ensuite été observée, ce qui pourrait correspondre à un exercice de vol lent et de décrochage.

Les observations effectuées sur le site et l'épave sont cohérentes avec une vrille à gauche jusqu'à la collision avec le sol. Le parachute de secours a été retrouvé incomplètement déployé, la poignée de commande en position tirée.

Les observations et témoignages indiquent que l'action d'activation du parachute de secours a été effectuée à une hauteur insuffisante pour laisser le temps au parachute de se déployer.

La procédure de sortie de vrille du manuel de vol a été modifiée à la suite de cet événement et de celui survenu au WT9 identifié 67BVN. Celle-ci prévoit désormais l'utilisation du parachute de secours (si équipé) en cas d'échec de la procédure de récupération ou en dessous de 1000 ft.

2.4.4 Accident survenu à l'ULM multiaxes Super Guépard ULS identifié 12HP

Après avoir décollé plus tardivement que prévu, le pilote de l'ULM a poursuivi son vol de nuit pour rejoindre là-bas ILM de Dragey. Le pilote a interrompu l'approche à trois reprises, très probablement en raison de l'absence de visibilité de la piste. Lors du quatrième tour de piste, le moteur s'est arrêté en raison d'un assèchement des réservoirs. Le pilote a déclenché le parachute de cellule à une hauteur trop faible pour permettre son complet déploiement.

Le manuel utilisateur du parachute indique que la hauteur minimale d'utilisation du parachute en vol horizontal est de 180 m et le temps d'ouverture du parachute est de trois secondes. Le manuel de vol de l'ULM recommande de déclencher le parachute immédiatement « en cas de situation désespérée ou d'accident à quelque hauteur que ce soit ».

2.4.5 Activation du parachute dans les événements enquêtés depuis 2022

On retrouve ainsi dans deux des événements plusieurs facteurs clés qui ont favorisé l'activation du parachute :

Pour l'un,

- une appropriation du principe du parachute par des recherches personnelles ;
- une familiarisation au geste d'activation, des critères de déclenchement définis et partagés ;
- une situation sans ambiguïté avec un ULM non intègre.

Et pour l'autre,

- la mise en mémoire de travail du parachute grâce au briefing avant décollage avec la définition de règles d'activation ;
- une situation où l'ULM est considéré comme non intègre.

Dans les deux autres événements, mortels, le déclenchement du parachute a été effectué trop tardivement pour être efficace. Les deux événements avaient des dynamiques très différentes. Dans le cas du 04FO, le temps disponible pour réagir après la perte de contrôle ne permettait pas une prise de décision complexe. La modification de la procédure par le constructeur va dans le sens de règles simples de déclenchement.

Dans le cas du 12HP, la détermination à se rendre à destination est mise en évidence dans le rapport d'enquête. Les trois tentatives d'atterrissage montrent que le pilote n'a pas changé de plan d'action et qu'il n'a pas choisi l'option parachute avant la survenue de la panne moteur.

3 MÉCANISMES COGNITIFS, ÉMOTIONNELS ET PHYSIQUES

3.1 Processus de décision

La décision d'activer le parachute peut

- relever du réflexe (le stimulus déclenche directement le geste) ;
- résulter d'une analogie à une situation connue pour laquelle l'activation du parachute s'est révélée efficace ;
- être plus consciente et s'apparenter à un raisonnement basé sur les règles (par exemple : si l'aéronef est incontrôlable à telle hauteur alors le parachute doit être activé) ;
- ou, pour des situations plus complexes, résulter d'un véritable processus de prise de décision au cours duquel les différentes alternatives sont envisagées, les risques afférents à chacune évalués et l'option « activation » choisie.

L'un des facteurs clés jouant sur les modalités de prise de décision d'activation du parachute de cellule est la perception du temps restant disponible pour prendre cette décision. Ce temps est déterminé par la dynamique de la séquence accidentelle, la hauteur de l'aéronef, son attitude, sa trajectoire et sa vitesse d'évolution. Dans les événements recensés, ce temps est de quelques dizaines de minutes pour une baisse progressive de carburant à quelques secondes pour un départ en vrille ou une défaillance structurelle rendant l'aéronef incontrôlable à faible hauteur.

Dans les interviews, l'emploi du mot « réflexe » par plusieurs pilotes indique combien la décision peut ne pas résulter d'un processus conscient, mais d'une réaction rapide à un stimulus (que ce soit un élément extérieur au cockpit ou la situation elle-même). Ce « réflexe » n'est pas inné, il peut résulter d'un apprentissage et être maintenu grâce à un renforcement.

Sans que ce soit de l'ordre du « réflexe », la prise de décision peut dans un environnement dynamique et complexe, être rapide et quasi automatique. Klein², dans le courant de pensée *Naturalistic Decision Making*, indique comment les personnes peuvent être performantes en utilisant leur expérience pour prendre des décisions rapides en environnement complexe et opter pour la « **première solution qui fonctionne** » plutôt que de parcourir et évaluer toutes les solutions possibles.

Si la solution initialement mise en œuvre ne fonctionne pas, opter pour une autre solution suppose d'avoir des ressources disponibles pour basculer sur une autre solution en mémoire de travail ou en mémoire à long terme.

Lorsque l'aéronef est intègre, le parachute n'est généralement pas identifié comme « la première solution qui fonctionne ». En effet, en cas de potentielle perte de contrôle, le pilote, que ce soit conscient ou non, reste dans le schéma habituel de pilotage, de maintien ou de reprise du contrôle de son aéronef. En cas de diminution de la puissance du moteur, les pilotes se réfèrent en premier lieu à ce qu'ils ont appris dans cette situation : rechercher un endroit dégagé pour un atterrissage forcé.

Avoir l'option parachute dans sa *short-list* suppose d'avoir accepté l'accident et la perte possible de l'aéronef. Le fait que l'aéronef ne soit plus intègre limite les autres alternatives et peut simplifier le processus de prise de décision.

² Klein, Gary, Naturalistic decision making, Human factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, Juin 2008

Dans les cas où le parachute n'est pas la première option identifiée, le pilote doit faire preuve de flexibilité mentale pour basculer sur une cette option. Disposer de règles prédéfinies paraît permettre de simplifier la prise de décision.

Lorsque le temps disponible est plus important, les pilotes essaient de prendre une décision optimale avec des stratégies qui s'apparentent plus au modèle de décision rationnelle (*Classical Decision Making*). C'est notamment l'approche enseignée à travers des outils comme le FORDEC ou DECIDE³. Dans ce cas, la valeur que le pilote accorde à l'option parachute par rapport aux autres options devient un facteur déterminant.

Les deux témoignages suivants illustrent ces différents processus :

83ANX

Le pilote rapporte « plus ça allait, moins je voulais utiliser le parachute ». Il explique qu'il avait en tête dès la préparation du vol, l'utilisation du parachute. Dès la survenue de la rupture d'une des pales de l'hélice, il y a pensé [l'option parachute est en mémoire de travail, le temps disponible est de plusieurs minutes]. La première alternative était de se poser sur l'autoroute, solution qu'il a éliminée. Une fois l'ULM stabilisé, il a pensé à atteindre une plateforme pour utiliser le parachute au-dessus de celle-ci. Il voulait éviter d'activer son parachute au-dessus des clairières, car les souches d'arbres pourraient endommager les ailes. Il se disait qu'il allait surement l'utiliser, mais plus ça allait plus il cherchait une alternative [dévalorisation de l'option parachute par crainte des répercussions financières]. Lors de la perte de contrôle, il a pensé à redresser l'ULM. Par la suite, lorsqu'il a entamé un encadrement, il cherchait également une zone propice pour déclencher son parachute. Son objectif était de sauver l'ULM. Alors qu'il avait en tête la limite de 1 000 ft, la focalisation sur un problème de sortie des trains l'a amené à descendre en dessous de cette limite. C'est la vue d'un élément extérieur, la cime des arbres [Perception de la proximité du sol qui permet de basculer sur l'option parachute], qui a été un élément déclencheur et l'a amené à activer le parachute comme un réflexe [L'activation du parachute est perçue comme un réflexe par le pilote, car le « stimulus » cime des arbres déclenche directement l'action].

N842CD (événement ayant fait l'objet d'un rapport d'enquête)

Le pilote du N842CD explique dans son témoignage que l'altitude était de 2 280 ft au moment de la défaillance moteur. Le pilote a observé le sol et s'est aperçu qu'il était à la verticale de marécages, de rivières et de mares situées autour d'habitations. Il a alors décidé de poursuivre plus loin pour éviter ces zones humides et s'est préparé à déclencher le parachute de secours. [temps disponible de plusieurs minutes]

Vers une altitude de 1 700 ft, le pilote indique qu'il a eu peur d'être trop bas et a décidé de tirer la manette du parachute de secours [le pilote a connaissance des critères de déclenchement]. Il ajoute qu'il savait qu'il avait besoin de suffisamment de hauteur pour que la séquence de déploiement du parachute se réalise correctement.

3.2 Facilitateur à l'activation : Avoir le parachute en « mémoire »

Les pilotes, dans leurs interviews, sans que le terme soit explicité, font de nombreuses références à leur(s) mémoire(s).

³ "Decision-Making Tools for Aeronautical Teams" FOR-DEC and Beyond, by Henning Soll, Solveig Proske, Gesine Hofinger, and Gunnar Steinhardt, *Aviation Psychology and Applied Human Factors*, 2016.

Quelle que soit la situation, la relation du pilote au parachute, c'est-à-dire son niveau de connaissance, son vécu, ses pratiques, autrement dit les éléments stockés en mémoire seront primordiaux. Ce sont ces éléments qui détermineront la force de l'association « stimulus → activation » ou la prégnance et la valeur de l'option « parachute ».

3.2.1 Mémoire à court terme - mémoire de travail

Le briefing est souvent évoqué. Outre la simple *Check-List* pour vérifier que la goupille de sécurité est bien enlevée, certains pilotes briefent de façon complète leurs passagers, ou lorsqu'ils sont seuls verbalisent les situations d'activation de parachute et/ou miment le geste d'activation de la poignée.

Le briefing permet de préactiver en mémoire de travail certains schémas de pensée et d'action.

Certains pilotes « mentalisent » l'action d'activation avant le vol (24QI), d'autres ont une *check-list* écrite, ou un circuit visuel notamment pour retirer la goupille (2BDK, 54AXD, 31RM, 74AJA, 65QU).

Certains pilotes pensent au parachute pendant le vol.

Le pilote du 31RM effectuait un vol au départ de Corse et à destination d'Orléans. Lorsqu'il survole la mer, il pense au parachute de secours. Il l'activera quelques heures plus tard, ne pouvant pas atterrir alors qu'il se trouve dans une nappe de brouillard avec la nuit tombante.

3.2.2 Mémoire à long terme

3.2.2.1 Mémoire procédurale

Lorsque le briefing est régulier, incluant en particulier le mime du geste, l'activation du parachute peut devenir quasiment automatique. On parle alors de façon un peu raccourcie de « mémoire des muscles ».

Les pilotes du 24QI et du 83ANX répétaient systématiquement le geste d'activation avant chaque vol. Le pilote du 54AXD répétait « régulièrement » ce geste.

3.2.2.2 Mémoire déclarative

- **Mémoire épisodique**

Plusieurs pilotes ont en mémoire des événements « vécus » liés à l'activation du parachute. Il s'agit d'expériences qui sont arrivées à certaines de leurs connaissances ou dont ils ont entendu parler. Plusieurs expliquent avoir regardé, de leur propre initiative, des vidéos sur le sujet.

Exemples de vidéos sur le sujet :

BRSAerospace, « Argentine Rans-7 Accident and BRS Parachute Save » 2010. [[En ligne](#)].

MechDesignTV, « deployment of a BRS ballistic parachute during spin recovery testing of an LSA aircraft » 2017. [[En ligne](#)].

gbwez, «Ballistic Parachute Deployment,» 2006. [[En ligne](#)].

BRSAerospace, « Mid-air Collision and BRS Parachute Save » 2011. [[En ligne](#)].

U.S. Air Force, « Ejection Decision - A second Too Late! » 1981. [[En ligne](#)].

Boris Popov - Sustainable Aviation Foundation, « Ballistic Recovery Parachutes for eVTOL Aircraft - Boris Popov at SAS 2018 » 2018. [[En ligne](#)].

- **Mémoire sémantique**

La mémoire sémantique regroupe les connaissances sur le parachute de secours, ainsi que les règles.

Le pilote du 39KD a fait installer lui-même un parachute plus performant sur son ULM, car celui d'origine ne lui convenait pas.

Le pilote du 83ANX s'était fixé une règle : en dessous de 1 000 ft sol, s'il n'a pas le contrôle de l'ULM ou s'il est impossible d'atterrir, il active le parachute.

3.3 Les émotions : freins ou facilitateurs ?

Au travers des témoignages recueillis, il est possible d'appréhender comment les émotions peuvent impacter le processus de décision en favorisant l'activation, en l'inhibant ou encore en la freinant.

3.3.1 La « peur »

Les informations relatives à des stimuli générateurs de peur sont traitées par deux voies. Une première voie directe court-circuite le traitement conscient et autorise des réactions immédiates (comportement émotionnel, réponses autonomes et réponses hormonales). Une seconde voie, plus lente, permet un traitement fin des informations, intégré à d'autres processus cognitifs, notamment la mémoire.

Dans certains cas, notamment lors d'une situation peu claire ou ambiguë, pour lesquels la réponse n'est pas accessible immédiatement, des niveaux importants de stress physiologique et psychologique peuvent persister et bloquer la réflexion. C'est l'une des hypothèses avancées pour expliquer que, dans certaines situations à forte dynamique, les pilotes n'ont pas activé le parachute.

À l'inverse, deux pilotes (31RM, 57APJ) rapportent un sentiment de peur qui les conduit à mettre fin à la situation au plus vite, en activant le parachute de secours.

Le stress peut, en effet, augmenter notre tendance à agir et à chercher une récompense immédiate.

Le stress résulte d'une évaluation de nos ressources face à une situation donnée. Être préparé à une situation d'urgence, ou en avoir déjà vécu une qui s'est bien terminée permet d'avoir une évaluation plus positive des ressources dont on dispose.

Les pilotes des 54AXD, 88RG et 83ANX, rapportent avoir déjà vécu un accident auparavant. Le pilote du 88RG indique que cette expérience précédente lui a permis d'évacuer une partie de son stress lors de la survenue de l'événement.

3.3.2 Impact du stress sur les processus cognitifs

Outre la panique et la recherche de réponses immédiates, le stress peut conduire à une pensée réductive.

L'un des impacts possibles est la régression, c'est-à-dire l'oubli de savoirs récents, le retour à des savoirs antérieurs.

Dans son guide pour l'utilisation du système CAPS⁴, Cirrus évoque le « *primacy effect* » comme frein d'activation. Cet effet décrit le fait que le réapprentissage est plus difficile que l'apprentissage initial. De nombreux pilotes d'ULM pilotaient auparavant des avions. Sans formation sur le parachute, ces pilotes peuvent ne pas penser au parachute, et agir comme ils ont appris sur les premiers avions qu'ils ont pilotés, sans parachute.

Le pilote du 65QU est pris dans une masse d'air descendante et perd peu à peu de la hauteur, il active le parachute de secours. Ce pilote avait eu une carrière de pilote professionnel avant de piloter des ULM équipés de parachute. L'un des facteurs de réussite identifié est qu'il était sensibilisé au « *primacy effect* » (sans le citer). Il avait demandé à son instructeur d'insister sur le parachute, car c'était un élément nouveau par rapport à sa formation avion et ses habitudes de pilotage.

Persévération

En cas de stress important, les capacités de planification baissent et toute activité de pensée à moyen terme est bloquée. Un phénomène de persévération est alors possible, c'est-à-dire la poursuite du plan d'action initial en dépit de la présence d'indices indiquant que le plan n'est plus adapté.

Dans plusieurs témoignages, le déclenchement tardif du parachute laisse penser que les pilotes ont eu des difficultés à changer de plan d'action et certains indiquent qu'il a fallu un élément extérieur pour déclencher ce changement.

65QU « *Je bataille pour reprendre le contrôle. Je vois alors le champ de maïs. L'activation a été pour moi comme un réflexe.* »

3.3.3 Aversion à la perte

Dans leurs témoignages, les pilotes ont pour la plupart expliqué ne pas avoir pensé aux aspects financiers liés aux dégâts sur leur aéronef. Lorsque la dynamique de l'événement en laisse le temps, l'aversion à la perte peut jouer en défaveur de l'option parachute. Activer un parachute c'est accepter un accident, accepter une perte certaine.

L'un des pilotes a expliqué accorder une importance particulière à son ULM. Il effectuait un vol de convoyage de son ULM qui allait lui servir pour son entreprise.

83ANX « *Plus le temps passait, moins je voulais activer le parachute.* »

3.3.4 L'illusion d'invulnérabilité

Plusieurs pilotes dans leurs témoignages rapportent des propos entendus tels que « *Tu n'en auras pas besoin* ». Cirrus cite également ce frein à l'activation : « *Les vrais pilotes n'ont pas besoin de parachute* ». Ces propos montrent une absence d'appropriation et mettent en évidence l'illusion d'invulnérabilité de certains pilotes.

L'illusion d'invulnérabilité reflète la tendance à se percevoir comme peu susceptible de subir les conséquences néfastes d'un événement négatif. Il peut s'agir d'un biais égo défensif (sous forme de déni) qui sert à réduire l'anxiété de la personne qui n'a jamais été victime d'un accident ou d'un événement malheureux. Il peut également s'agir d'un besoin de contrôle personnel.

⁴ Cirrus Aircraft, Guide to the CIRRUS AIRFRAME PARACHUTE SYSTEM (CAPS™), 2014.

3.4 Mécanismes physiques

3.4.1 Poignée ou bouton ?

Boris Popov, fondateur de BRS Aerospace, assume le choix d'une poignée plutôt que d'un bouton. Il voulait quelque chose de volumineux, de simple et que l'on puisse attraper sous de fortes accélérations. Les systèmes d'activation des sièges éjectables sont aussi des poignées.

Une poignée peut également être facilement sécurisée à l'aide d'une goupille.

Lors d'accélérations importantes, et selon la position de la poignée, il peut être difficile de l'attraper.

39KD « Quand j'ai voulu activer mon parachute de secours avec ma main droite, elle a oscillé autour de la poignée, alors j'ai dû la tenir avec ma main gauche pour la stabiliser et j'ai enfin pu activer le parachute. »

3.4.2 Position de la poignée

Les poignées d'activation sont généralement situées sur ou sous le tableau de bord, à la vue du pilote. Le pilote n'a normalement qu'à tendre le bras pour activer le parachute.

Une autre position de poignée couramment choisie et celle située en hauteur, au centre, au niveau des oreilles des pilotes. Pour l'activer, le pilote ramène sa main au niveau de son oreille et exerce une force vers l'avant.

Chez Cirrus, la poignée est située au niveau du plafond. Elle est normalement recouverte par un cache accroché avec des scratches, sur lequel est inscrite une *check-list*. Cirrus recommande d'enlever le cache en vol pour pouvoir voir et activer la poignée directement.

Enfin, sur certains aéronefs, la poignée est située entre les sièges, mais à l'arrière. Pour l'activer, le pilote doit se tourner pour aller chercher la poignée avec son autre main. Cela a posé un problème à l'un des pilotes interviewés.

24QI « Quand j'ai essayé l'ULM d'un ami, j'ai essayé d'atteindre la poignée, mais elle était tellement en arrière de la cabine qu'il était pour moi impossible de l'activer. »

3.4.3 Résistance et course de la poignée

Il faut développer une certaine force pour activer le système pyrotechnique. Généralement, il requiert 10 kg de force et 20 cm de course sur la poignée.

31RM « Quand j'ai tiré la poignée la première fois, il ne s'est rien passé, je me suis dit "tiens". J'ai tiré une deuxième fois, cette fois à fond, et j'ai senti le déclic et la fusée est partie. »

4 CONCLUSION

L'analyse des événements et les témoignages associés ont permis de mettre en évidence des facteurs clés favorisant l'activation du parachute : c'est d'abord **l'appropriation** du parachute par le pilote au travers de ses **connaissances, de règles (critères de déclenchement) et d'une volonté de l'utiliser** ou du moins d'une absence d'aversion à son utilisation.

En cas de perte de contrôle, les premières actions du pilote sont tournées vers une tentative de reprise de contrôle de l'aéronef. Étant donné le peu de temps dont les pilotes disposent dans ces situations à forte dynamique, la prise de décision ne peut résulter d'un processus complexe consistant à évaluer l'ensemble des alternatives possibles. L'identification de la situation, la compréhension de son urgence doivent être un déclencheur. Pour cela, **des règles d'activation clairement établies en amont** permettent d'éviter que le pilote n'entre dans une réelle évaluation des risques ou avantages associés à cette option.

Le stress et la surprise générés par la situation peuvent freiner cette prise de décision. Au contraire, celle-ci est facilitée si la **procédure d'activation du parachute est remémorée lors d'un briefing**. De plus, le fait d'avoir effectué le geste réel au préalable lors d'un entraînement spécifique comme peuvent le proposer certains constructeurs d'aéronefs et/ou en le simulant juste avant le vol peut permettre que ce **geste soit exécuté de façon quasi automatique** par le pilote en cas d'urgence. Enfin, la bonne maîtrise du geste d'activation (position de la poignée du parachute, amplitude du geste et force à appliquer) favorise son exécution en situation de stress et dans des attitudes de vol inusuelles.

Décider d'activer le parachute demande au pilote un effort important pour changer son plan d'action, et accepter les conséquences engendrées (endommagement éventuel de l'aéronef, sentiment d'échec, conséquence potentielle sur la réputation de pilote).

Pour faciliter son utilisation, le pilote doit avoir une idée claire des moments où il doit l'utiliser : si ce n'est pas la première option choisie, elle doit être présente dès le début et être **valorisée**. Au-delà des règles, **la connaissance d'histoires vécues** que ce soit au moyen de témoignages ou de vidéos paraît faciliter cette valorisation ; à ce titre le BEA a fait le choix de publier l'ensemble des témoignages recueillis dans le cadre de cette étude (voir annexe).

S'approprier le parachute, avoir déjà effectué le geste, connaître des histoires vécues, identifier les situations où il est possible de le déclencher permet au pilote d'avoir une meilleure estimation de ses ressources, d'augmenter sa capacité à faire face et de diminuer son stress. Le fait de ne pas vouloir y penser, ou d'en déprécier l'utilisation, qui peut être le symptôme d'un biais égo défensif (sous forme de déni), peut servir (de façon inconsciente) à réduire l'anxiété du pilote, à le rassurer à court terme, mais est contreproductif en situation accidentelle.