

Éjecteur de parachute pour parapente et paramoteur

Étude préalable

Nous avons commencé le parapente en 1988 au Mont Poupet dans le Jura, activité que nous avons arrêté au bout d'une année pour manque de disponibilité. Et c'est en 2013 que j'ai repris cette activité pour voler régulièrement depuis cette date. Rien à voir entre une planchette de balançoire, avec une chaînette en guise de ventrale, suspendue sous un matelas en toile et une sellette enveloppante avec un airbag. Et le casque !!! Et le parachute de secours...



Dominique et Eric Chauvin au Mont Poupet en 1988

A. Problématique

La question du parachute de secours est une question récurrente. Il est difficile d'estimer combien de vie ou de graves handicaps auraient pu être épargnés par un jeté correct et au moment opportun d'un parachute de secours, mais l'utilité de ce dispositif fait consensus et la fédération promeut une attention particulière sur sa maintenance et son usage.

Nous avons mené quatre analyses succinctes :

1. Au sein de mon club¹, lors de des séances de pliages de parachute de secours (2016, 2017, 2018) et lors des stages SIV (2015, 2016, 2017), j'ai demandé à chaque parapentiste de déplier son parachute sous mon regard.

Sur 30 déploiements en salles, j'ai pu constater que :

- Quatre parachutes de secours étaient montés à l'envers (insert de la poignée sur le pod en face inférieur) ;
- Un parachute de secours était placé en fond de sellette masqué par la sangle.

Pour un cas, cela rendait l'extraction quasiment impossible.

¹ Taillevent parapente à Lyon

- Sur les décollages où j'ai demandé à des parapentistes de me montrer la face droite de leur sellette sans y toucher.

Sur 50 sellettes examinées, j'ai pu constater que 10 présentaient des anomalies :

- Une ou deux aiguilles sorties de l'élastique de maintien ;
- Poignée non solidarifiée avec la sellette ;
- Suspentes de parachute hors de la poche de secours.

- Le visionnage de 13 vidéos d'éjection de parachute de secours disponible sur le net.

Mon objectif était de regarder le sens de rotation en cas d'autorotation volontaire ou involontaire, la gestuelle du parapentiste et le gonflage de l'airbag.

	Sens de rotation (vue de dessus)	Jeté du parachute	Gonflage de l'airbag
1	Horaire	À droite	Peu gonflé
2	Horaire	A droite	Peu gonflé
3	Twist	A droite	Peu gonflé
4	Cravate	A droite	Vue de face
5	Antihoraire	A droite	Non appréciable
6	Horaire	A droite	Non appréciable
7	Antihoraire	A droite	Gonflé
8	Horaire	A droite Main gauche coincée dans élévateurs !!!	Non appréciable
9	Antihoraire	A droite	Peu gonflé
10	Twist	A droite	Non appréciable
12	Cravate - Accro	Parachute 1 par devant => emmêlage Parachute 2 : A droite	Non appréciable
13	Collision	Parapente 1 : A droite Parapente 2 : A droite	Parapente 1 : Non appréciable Parapente 2 : Peu gonflé

B. Étude ergonomique

Nous avons étudié la vitesse de lancer d'un parachute de secours en position assise. Le mouvement du bras est soit un mouvement d'adduction en cas de lancement controlatéral (à gauche), soit un mouvement d'abduction en cas de lancement homolatéral (à droite).

Il s'avère que, dans les deux cas, les accélérations au niveau de la poignée de secours (mesurées par accéléromètre), ainsi que les vitesses de propulsion à son lâché (mesurée par caméra) sont relativement faibles. Dans le lancer homolatéral (à droite), la vitesse acquise est, en moyenne, de 6 m/s alors que dans le lancer controlatéral (à gauche) la vitesse acquise est, en moyenne, de 5 m/s. Nous avons constaté que l'armement du bras, souvent conseillé, réduisait certes la variance, assurant une meilleure précision du geste mais n'introduisait pas de gain de vitesse significatif. En revanche, celui-ci retarde le lancer d'environ une à deux secondes.

Dans le lancer controlatéral (à gauche), les résultats sont très variables selon que l'avant-bras ou le pod heurte les jambes ou le tronc.

Par comparaison, un lancer d'un poids d'un kilogramme par un homme sans entraînement particulier est de 10 m/s à 15 m/s. Ces vitesses constatées lors du jeté s'expliquent par la fixité du tronc, interdisant tout mouvement de rotation du buste et la mise en œuvre de muscles inadaptés à un geste rapide (muscle à fibres lentes).

Les mesures ont été réalisées en position assise, parachute accessible et posé au niveau de l'assise. Nul doute que des mesures dans une sellette avec extraction et en position penchée révéleraient de vitesses encore plus réduites.

C. Cahier des charges

Un cahier des charges a donc été défini pour la réalisation du prototype :

- Éloignement du pod de deux mètres en 1/10 de seconde ;
- Congruence parfaite entre l'airbag et la poche de secours évitant tout coincement ou intrusion de suspentes ;
- Déverrouillage des volets quelques de millisecondes avant l'éjection ;
- Utilisation de CO2 dans des conditions habituelles ou d'Argon pour les vols à basse température ;
- Initiateur pyrotechnique scellé ou mécanique sans aucun impact sur le matériel ;
- Percuteur et cartouches conformes à la norme IATA - 2.3.A ;
- Réarmable par l'utilisateur sans outillage ;
- Préservation d'une extraction manuelle ;
- Compatibilité avec les normes LTF et EN.

Dominique
François-Xavier
Jean Philippe