

*Réflexions  
Techniques*



*Technical  
Reflections*



---

KORTEN  
DESIGN



## « Réflexion sur ... »

**Les connecteurs**

Page 4

**L'oubli d'attache en parapente**

Page 10

**Le matériel light**

Page 18

**Les protections dorsales**

Page 20

**Les parachutes de secours**

Page 26

## « Divers »

**C'est quoi une bonne sellette ?**

Page 36

**Régler sa sellette**

Page 40

**En complément de la prévol sellette**

Page 46

**Pourquoi et quand passer au cocon ?**

Page 52

**T-Bone link : pour qui, pour quoi ?**

Page 56





## « Reflexion on ... »

**Connectors**  
Page 5

**Forgetting of a paragliding strap**  
Page 11

**Light material**  
Page 19

**Back protections**  
Page 21

**The rescue parachutes ...**  
Page 27

## « Others »

**What's a good harness ?**  
Page 37

**How to adjust your harness**  
Page 41

**In addition to the pre-flight**  
Page 47

**Why & when to switch to a cocoon harness ?**  
Page 53

**T-Bone link : for who, for what ?**  
Page 57



## Réflexion sur ...

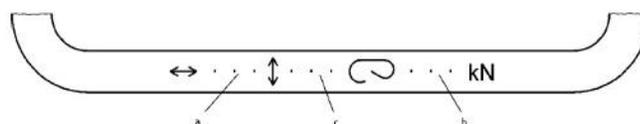
# Les connecteurs

Éléments indispensables pour pratiquer le parapente, les connecteurs (au sens large) ont pour fonction de relier la sellette à la voile, et/ou au parachute de secours. Ils peuvent être souples, rigides, à fermeture automatique, à vis, etc ...

A ce jour, la résistance qui leur est demandée doit au moins être équivalente à la résistance des points d'ancrage sur lesquels ils sont montés.

Une sellette homologuée EN 1651 est testée au minimum pour 100kg de PTV à 15G, ce qui donne une charge globale de 1.5T sur l'ensemble du châssis. Etant ancrés sur les 2 points d'attache, on peut donc en déduire que chaque point d'ancrage doit supporter un effort de traction d'au moins 750kg. En cas de connexion du secours aux épaules, les points d'ancrages sont eux aussi testés à 1.5T, soit 750kg sur chaque point.

Les connecteurs qui seront montés sur une sellette doivent donc dans l'idéal supporter au moins 750kg en charge de rupture pour ne pas être les « maillons faibles » de la chaîne. L'information de la charge de rupture se trouve normalement marquée sur tous les connecteurs (dans la mesure du possible !), comme illustré ci-dessous.



### Légende

- a résistance du grand axe, doigt fermé
- b résistance du grand axe, doigt ouvert
- c résistance du petit axe

A ce jour, la grande majorité des sellettes sont équipées de mousquetons automatiques en alliage d'aluminium. Ils sont légers, faciles à manipuler et semblent représenter la solution idéale.

Revenons un peu sur le design de ces mousquetons à fermeture automatique.

Leur conception est directement liée à celle des mousquetons d'escalade et d'alpinisme, et reprend globalement l'ensemble des fonctions de ceux-ci.





## Reflection on ...

# Connectors

Essential elements for paragliding, the connectors (in the broadest sense) have the function of connecting the harness to the canopy, and/or to the reserve parachute. They can be flexible, rigid, self-closing, screw-type, etc...

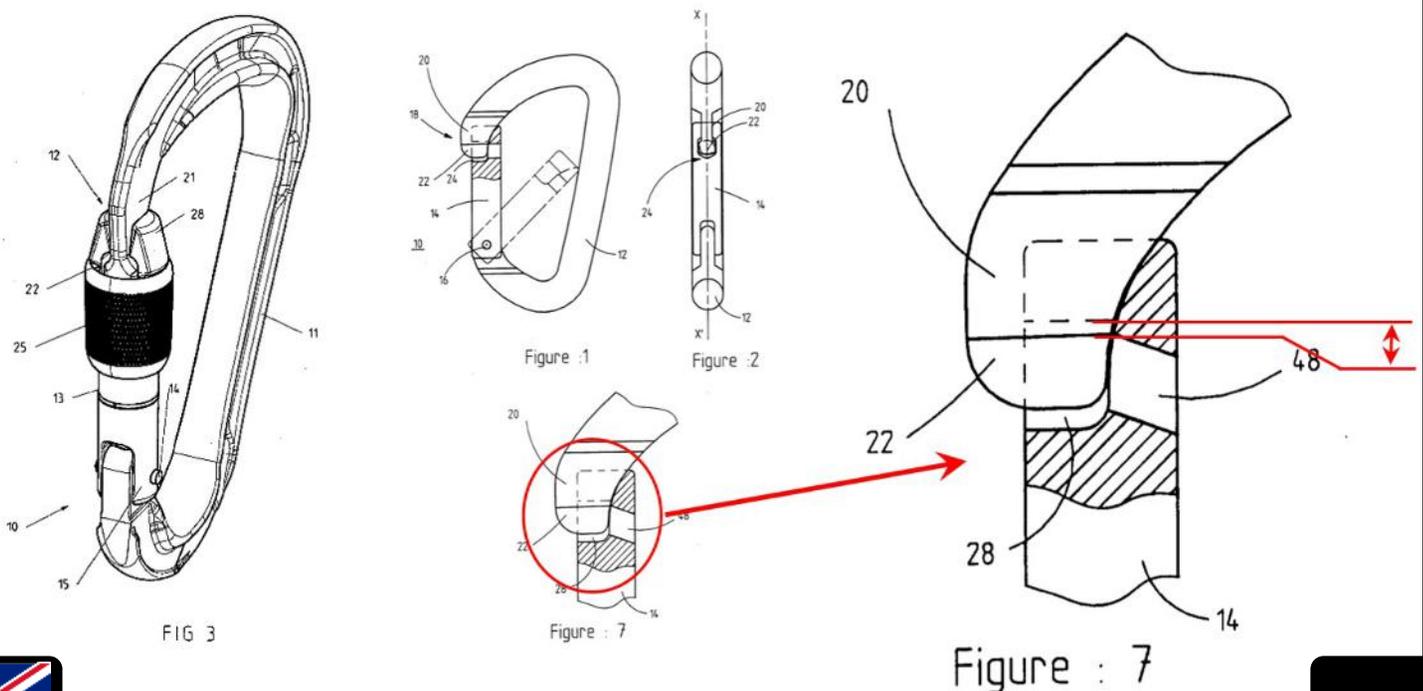
To date, the strength required of them must be at least equivalent to the strength of the anchorage points on which they are mounted.

An EN 1651 approved fifth wheel is tested at least for 100kg of GVW at 15G, which gives a total load of 1.5T on the whole chassis. Being anchored on the 2 attachment points, we can therefore deduce that each anchorage point must withstand a tensile force of at least 750kg. If the shoulder rescuer is connected, the anchorage points are also tested at 1.5T, i.e. 750kg on each point.

Connectors that will be mounted on a fifth wheel should ideally be able to withstand at least 750kg breaking load so that they are not the "weak links" in the chain. The breaking load information is normally marked on all connectors (as far as possible!), as shown below.

To date, the vast majority of harnesses are equipped with automatic aluminium alloy carabiners. They are light, easy to handle and seem to be the ideal solution. Let's take a look at the design of these self-closing carabiners.

Their design is directly linked to that of climbing and mountaineering carabiners, and generally takes up all of their functions.



## Les connecteurs

Or l'une de ces caractéristiques peut devenir un inconvénient majeur dans l'utilisation que nous en faisons en parapente : le jeu fonctionnel permettant l'ouverture sous charge.

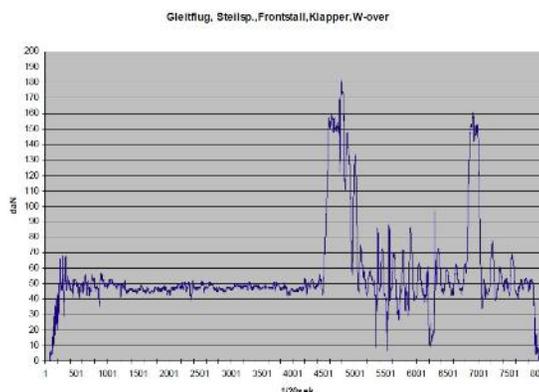
En effet, pour des raisons de sécurité, un mousqueton d'escalade doit pouvoir continuer à s'ouvrir sous une charge de 80kg (poids d'un homme). Il existe donc dans leur conception un jeu fonctionnel qui ne bloque pas l'ouverture du doigt lorsqu'il est chargé ainsi.

En parapente, nous sommes en permanence suspendus à nos connecteurs, mais cette charge n'est pas constante. En effet, en vol nous sommes soumis à une multitude d'allègements et d'accélération qui réduisent ou augmentent respectivement la charge appliquée sur ces connecteurs.

Cela induit un phénomène dit « de fatigue » car les connecteurs sont sollicités alternativement en charge / décharge.

Des tests ont été conduits pour évaluer cette fatigue sur les mousquetons automatiques en aluminium, et ont montré que pour évoluer en sécurité il fallait les changer au maximum tous les 5 ans ou 500h de vol.

A bon entendeur ...

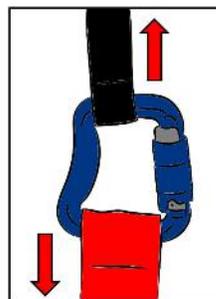


Mesures en thermique, puis en spirale stabilisée (Source : DHV)  
Thermal and stabilised spiral measurements (Source: DHV)

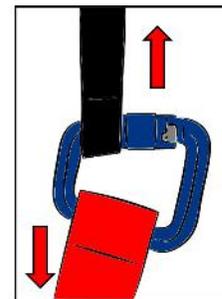
Nous avons vu dans la première partie que la conception intrinsèque de certains connecteurs pouvait engendrer une problématique à prendre en compte.

Nous allons voir dans cette deuxième partie une autre caractéristique à ne pas négliger dans le choix de ses connecteurs : la multi-directionnalité.

Les connecteurs sont censés travailler dans leur axe de prédilection, mais il est possible que ceux-ci se retrouvent positionnés autrement et leur résistance peut alors se retrouver diminuée de manière significative.



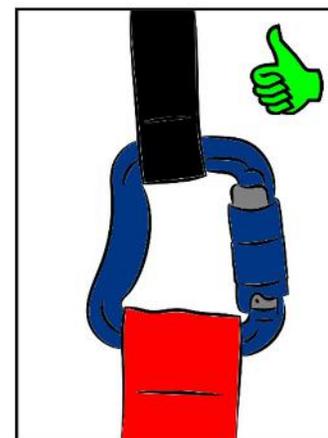
Configuration N°1



Configuration N°2

C'est notamment le cas des mousquetons automatiques en aluminium, où la résistance peut se voir diminuer de moitié dans la configuration N°2 par rapport à la configuration N°1.

Il faut donc veiller à maintenir les connecteurs positionnés de manière optimale, pour éviter au maximum la configuration N°2. Pour ce faire, il est possible d'utiliser des joints toriques qui immobilisent le connecteur dans sa position de travail optimum.



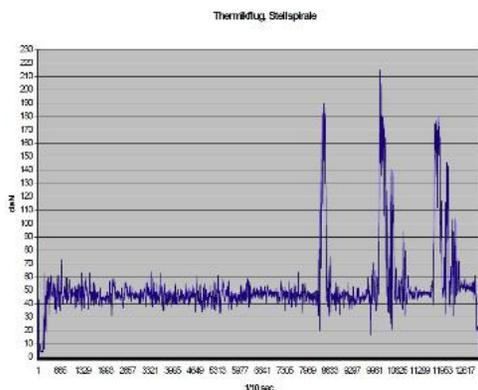
Il est également important de vérifier la concordance dimensionnelle entre le connecteur, et les éléments sur lesquels il va être connecté. Les dimensions du connecteur doivent être adaptées aux sangle et/ou drisses Dyneema qu'il va permettre de relier entre elles.

# Connectors

However, one of these characteristics can become a major disadvantage in the use we make of it in paragliding: the functional play allowing opening under load. Indeed, for safety reasons, a climbing carabiner must be able to continue to open under a load of 80kg (a man's weight). Therefore, there is a functional design that does not block the opening of the finger when it is loaded this way.

In paragliding, we are permanently suspended from our connectors, but this load is not constant. Indeed, in flight we are subjected to a multitude of lightening and accelerations which reduce or increase respectively the load applied to these connectors.

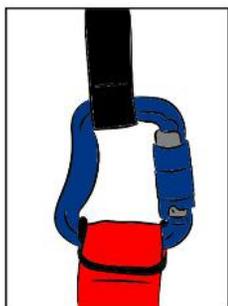
This induces a phenomenon known as "fatigue" because the connectors are alternately stressed under load / discharge.



Mesures en thermique, puis en spirale stabilisée (Source : DHV)  
Thermal and stabilised spiral measurements (Source: DHV)

Tests have been conducted to evaluate this fatigue on the automatic aluminium carabiners, and have shown that in order to fly safely, it is necessary to change them at most every 5 years or 500 hours of flight.

To hear you say it...

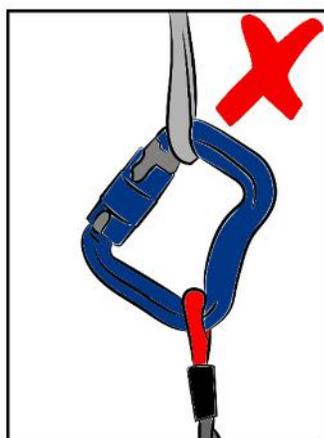


We have seen in the first part that the intrinsic design of some connectors could generate a problem to be taken into account.

We will see in this second part another characteristic not to be neglected in the choice of its connectors: multi-directionality.

Connectors are supposed to work in their preferred axis, but it is possible that they may find themselves positioned differently and their resistance may then be significantly reduced.

This is particularly the case with automatic aluminium carabiners, where the resistance can be halved in the No. 2 configuration compared to the No. 1 configuration.



It is therefore important to keep the connectors optimally positioned to avoid configuration No. 2 as much as possible. To do this, O-rings can be used to secure the connector in its optimum working position.

It is also important to check the dimensional match between the connector and the elements to which it will be connected. The dimensions of the connector must be adapted to the Dyneema webbing and/or halyards that it is going to connect together.



## Les connecteurs

Il existe aussi certains types de connecteurs dont la conception fait qu'il est quasiment impossible de les voir se positionner de manière inadaptée.

Pin-Locks (Finsterwalder)



Maillons à vis (Péguet)



Par ailleurs, ces différents connecteurs, de par leur conception, ne sont pas soumis aux phénomènes de fatigue dont nous avons parlé dans l'article précédent. En effet, ils sont en permanence en contact au niveau de leur fermeture. Les Pin-Lock sont donnés par Finsterwalder pour une durée de vie de 8 ans en utilisation solo, sans limitation d'heures d'utilisation !

Les connecteurs souples ont quant à eux une qualité inégalable : ils s'adaptent dimensionnellement à n'importe quelle sangle et/ou drisse Dyneema.

Les connecteurs permettent de relier la sellette à la voile, mais ils permettent aussi relier le parachute de secours.

Les points d'ancrages aux épaules sont testés de la même manière que les points d'ancrage principaux, à savoir au minimum 1.5T soit 750kg sur chaque point. Les connecteurs positionnés à cet endroit doivent donc avoir une charge de rupture de 750kg minimum.

Etant donné que ces connecteurs sont le plus souvent masqués dans les épaules, ou sous un volet néoprène, il est impératif de vérifier régulièrement leur bonne fermeture. Les micro-vibrations générées par les déplacements en voiture, les nombreuses manipulations, etc ... peuvent parvenir à dévisser littéralement des maillons à vis, même serrés au couple.

Il vaut donc mieux privilégier au niveau de cette connexion aux épaules, des connecteurs qui ne subissent que peu ces phénomènes, et qui ne nécessitent pas un contrôle trop fréquent. Les maillons rapides Péguet avec frein filet, ou les connecteurs souples sont à ce jour les solutions les plus efficaces. Pour les maillons Péguet, les formes ovoïdes de diamètre minimal 6mm sont les plus répandus.

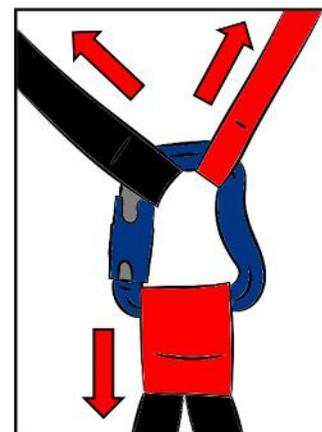
INFO : Vous pourrez trouver marqué sur ces maillons Ø6mm, une valeur de 350kg. Cela correspond à la charge de travail sous laquelle le maillon peut encore être manipulé (ouverture de la virole). La charge de rupture est beaucoup plus élevée (1750kg), et conviennent donc parfaitement pour cette application.

En cas de connexion sur les maillons principaux (secours ventral), il y a 2 solutions possibles :

- 1.- Les élévateurs de la voile et ceux du secours sur le même connecteur
- 2.- Les élévateurs de la voile et ceux du secours sur 2 connecteurs séparés

1.- En cas de connexion des 2 élévateurs sur le même connecteur, l'élévateur du secours prendra normalement la place de celui de la voile lorsque celle-ci sera affalée et n'exercera plus d'efforts. Mais si la situation amenait à un effet miroir, les 2 élévateurs risqueraient d'exercer des efforts opposés, et de faire travailler le connecteur dans un axe défavorable (voir article précédent).

Par ailleurs, les élévateurs peuvent également se coincer sous la virole des mousquetons automatiques, et provoquer le basculement de ceux-ci lors de la mise en tension, les mettant dans une configuration défavorable de solidité.



Il faut donc bien veiller dans cette situation à utiliser des connecteurs qui ne sont pas sensibles à cette multi-directionnalité des efforts (Péguet, connecteurs souples), ou à emporter un système de coupe-suspente pour pouvoir couper un élévateur de la voile si celle-ci se remettait à voler après déploiement du secours, et tendrait à générer un effet-miroir. Avec un secours hémisphérique en effet-miroir, l'angle entre les élévateurs est de l'ordre de 90°. Avec un Rogallo (qui a une vitesse propre), il est possible d'arriver à 180° et donc d'induire ces efforts dans le petit axe, le plus faible.

2.- En cas de connexion des 2 élévateurs sur le même point d'ancrage avec 2 connecteurs séparés, il se peut aussi qu'un effet-miroir vienne générer des efforts opposés sur le point d'ancrage. Dans cette situation, c'est la construction même du point d'ancrage qui déterminera la solidité de l'ensemble.

Même remarque que précédemment, l'emport d'un coupe suspente est recommandé pour couper un élévateur de la voile dans le cas où celle-ci revolerait et augmenterait les efforts générés.

## Connectors

Connecteurs souples



There are also certain types of connectors whose design makes it almost impossible to see them positioned improperly.

Moreover, these various connectors, by their design, are not subject to the fatigue phenomena discussed in the previous article. Indeed, they are permanently in contact at the level of their closure. The Pin-Locks are donated by Finsterwalder for a life span of 8 years in solo use, with no limitation of hours of use! The flexible connectors are of unrivalled quality: they adapt dimensionally to any Dyneema webbing and/or halyard.

In a future article, we will see more about the specifics of the connection of the reserve parachute.

The connectors allow the harness to be connected to the canopy, but they also allow the rescue parachute to be connected.

The shoulder anchorage points are tested in the same way as the main anchorage points, i.e. at least 1.5T or 750kg on each point. The connectors positioned at this point must therefore have a minimum breaking load of 750kg.

As these connectors are usually hidden in the shoulders, or under a neoprene flap, it is imperative to regularly check that they are properly closed. The micro-vibrations generated by car journeys, numerous manipulations, etc... can literally unscrew screw links, even when tightened to the right torque.

It is therefore better to use connectors that do not undergo these phenomena very much and that do not require too frequent checking. Péguet quick links with thread lock, or flexible connectors are the most efficient solutions today. For Péguet links, ovoid shapes with a minimum diameter of 6mm are the most common.

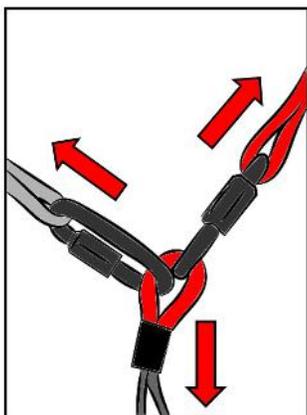
INFO: You will find marked on these Ø6mm links a value of 350kg. This corresponds to the working load under which the link can still be handled (opening of the shell). The breaking load is much higher (1750kg), and is therefore perfectly suitable for this application.

In case of connection to the main links (ventral rescue), there are 2 possible solutions:

- 1.- The risers of the canopy and the rescue risers on the same connector.
- 2.- The risers of the canopy and the rescue risers on 2 separate connectors.

1.- If both risers are connected to the same connector, the rescue riser will normally take the place of the glider's riser when the glider is lowered and will no longer exert any effort. However, if the situation leads to a mirror effect, the two risers could exert opposite forces, and cause the connector to work in an unfavourable direction (see previous article).

The risers can also get stuck under the carabiner shell, causing the carabiners to tilt when tensioned, putting them in an unfavourable solidity configuration.



In this situation you must therefore be careful to use connectors that are not sensitive to this multi-directionality of forces (Péguet, flexible connectors), or to carry a suspension cutting system to be able to cut a riser from the canopy if the canopy starts to fly again after the rescue is deployed, and would tend to generate a mirror effect. With a hemispherical rescue with mirror effect, the angle between the risers is around 90°. With a Rogallo (which has its own speed), it is possible to reach 180° and thus induce these efforts in the small axis, the weakest one.

2.- If the 2 risers are connected to the same anchor point with 2 separate connectors, it is also possible that a mirror effect may generate opposite forces on the anchor point. In this situation, it is the construction of the anchor point itself that will determine the strength of the assembly.

Same remark as before, the use of a line cutter is recommended to cut a riser off the canopy in case the canopy will fly again and increase the generated forces.





## Réflexion sur ...

# L'oubli d'attache en parapente

Chaque année, plusieurs pilotes perdent la vie après avoir oubliés de s'attacher correctement dans leur sellette. Ce ne sont en général pas des débutants ... Lors d'une soirée sécurité organisée par le CDVL74, un rapide sondage du public a révélé que 15% d'entre eux ont déjà décollé avec un oubli total ou partiel d'attaches.

### LES CAUSES et LES CONSEQUENCES

Les causes à ces oublis peuvent être nombreuses et très variées :

- Être dérangé pendant sa préparation
- Se préparer dans l'urgence
- Ne pas être à 100% de sa forme
- Avoir des soucis d'ordre personnel et/ou professionnels
- Rater un décollage et se détacher en partie pour remonter plus facilement
- ...

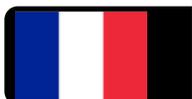
En règle générale, en cas d'oubli (pour diverses raisons) et durant la phase de décollage, la sellette « remonte » dans le dos lors de la montée de la voile et la sangle ventrale vient se coincer sous les bras du pilote qui se retrouve alors dans une situation imprévue et surprenante, et risque de se faire emporter à une altitude suffisante pour commencer à être dangereuse (plusieurs mètres). Une fois coincé, et si l'aile continue une trajectoire s'éloignant du relief, le réflexe sera de vouloir verrouiller les bras pour maintenir le blocage et tenter d'aller se poser. Malheureusement cette position ne peut être maintenue plus de quelques minutes car les sangles compriment les artères situées sous les bras et empêchent donc les muscles d'être alimentés correctement en afflux sanguin pour maintenir le blocage : les bras vont donc finir par s'ouvrir d'eux-mêmes malgré la meilleure volonté du monde ...

Il existe différentes techniques à mettre en œuvre si cela vous arrive un jour :

- Remonter dans la sellette en agrippant les élévateurs avec les pieds. -> nécessite de l'entraînement, une bonne condition physique, et une mise en œuvre très rapide pour ne pas être fatigué.
- Effectuer un retour rapide vers la pente ou les arbres pour limiter le temps passé dans cette position et tenter un arbrissage. -> il peut toutefois être difficile de manœuvrer l'aile si on a lâché les freins, ce qui sera probablement le cas si vous vous retrouvez dans cette situation (voir photo ci-dessus) ...

A chacun de voir ...

Il se peut aussi qu'aucune sangle ne soit attachée, et où la simple pression des sangles d'épaules puissent donner l'impression d'avoir enfilé sa sellette complètement ! Dans ce cas-là, lorsque la sellette remontera, il suffira de tout lâcher et relevant les bras pour que la sellette puisse librement remonter jusqu'à sortir sans se coincer, ou bien de faire la même chose (bras hauts pour sortir ne pas se faire coincer) en gardant les freins de manière à décrocher la voile.





## *Reflexion on ...*

# Forgetting of a paragliding strap

Every year, several pilots die after forgetting to strap themselves properly in their harness. These are usually not beginners...

During a security evening organized by the CDVL74, a quick public poll revealed that 15% of them had already taken off forgetting to tie in one or all of their straps.

### *CAUSES and CONSEQUENCES*

The causes of these omissions can be numerous and varied:

- Being disturbed during preparation
- Preparing in a hurry
- Being at less than 100% in shape
- Having personal and/or professional concerns
- Missing a takeoff and detaching yourself in part to get back more easily
- ...

As a general rule, in case one forgets to strap in (for various reasons) and during the takeoff phase, the harness "rises" in the back during the ascent of the wing and the frontal strap is trapped under the arms of the pilot who then finds himself in an unexpected situation and risks taking off at an altitude sufficient to begin to be dangerous (several metres). Once stuck, and if the wing continues a trajectory moving away from the terrain, the reflex will be to lock the arms down and try to go land. Unfortunately this position cannot be maintained for more than a few minutes because the straps compress the arteries under the arms and prevent the blood flow from properly reaching the muscles: the arms will therefore open up by themselves despite the best will in the world...

There are a few techniques to implement if this ever happens to you:

Climb back in the harness by grabbing the risers with your feet. -> requires training, a good fitness level, and very fast implementation to not be tired.

Make a quick return to the slope or trees to limit the time spent in this position and attempt a landing. -> However, it can be difficult to maneuver the wing if the brakes have been dropped, which will probably be the case if you find yourself in this situation (see photo above)...

Up to each and everyone one...

It may also be that no strap were attached, and the simple pressure of the shoulder straps gave the impression of having attached the harness completely! In this case, when the harness goes up, it is enough to let go of everything and lift your arms so that the harness can freely climb up to get out without getting stuck, or else to do the same (high arms to go out not get caught) keeping the brakes so as to stall the wing.



## L'oubli d'attache en parapente

Attention également à la sangle de poitrine, qui malgré son apparente faible construction (petit clip plastique) peut se révéler suffisamment solide pour venir se coincer sous la tête ou la mentonnière d'un casque intégral par exemple (dans le cas d'un oubli d'accroche), et générer un blocage suffisant pour empêcher la sellette de s'échapper par le haut comme présenté ci-dessus.

Même si on constate que toutes les causes recensées jusqu'alors sont d'origine humaine, les fabricants se doivent d'intégrer ces aspects dans leur conception afin de proposer des solutions techniques qui permettent d'éviter le pire dans le cas où le pilote se retrouverait dans l'une des situations décrites ci-dessus.

**Les solutions décrites ci-après se veulent généralistes pour vous permettre de comparer les solutions existantes chez les différents fabricants. Les remarques fournies ne concernent que l'aspect d'accroche des boucles et non les qualités intrinsèques de telle ou telle sellette.**

### *SOLUTIONS TECHNIQUES : La géométrie des sellettes*

#### *Sellette avec sangles de cuisses + ventrale distinctes*

C'est sans doute la géométrie que la majorité de pilotes connaissent, et c'est aussi celle qui pourra générer le plus de problèmes !

Sur ce type de géométrie, il y a 3 points distincts à attacher pour fermer complètement la sellette : la ventrale, et les 2 cuisses. Contrairement à ce que l'on peut penser, ce sont les cuisses (et non la ventrale) qui sont les plus importantes au décollage car ce sont elles qui empêchent la sellette de remonter dans le dos et de laisser la ventrale venir se coincer sous les bras.

A ce jour, la grande majorité des sellettes disposant de cette géométrie sont équipées d'une sangle « anti-oubli » (en rouge sur la photo) qui est attachée à la sangle de l'une des cuisses et dispose d'une partie de la bouclerie qui permettra de verrouiller la sangle ventrale. Ainsi, même si les cuisses ne sont pas fermées au décollage, ou si elles sont réouvertes ultérieurement (comme après un décollage raté pour faciliter la remontée à pied), cette sangle empêchera la sellette de remonter trop haut dans le dos. Il sera alors potentiellement possible de se rasseoir correctement dans la sellette en s'aidant des mains, et de refermer les boucles restées ouvertes. Attention toutefois à la longueur de cet anti-oubli, car plus il est long plus le pilote se retrouvera bas et ne pourra potentiellement plus utiliser les freins sans risquer de faire décrocher la voile !



#### *Sellette avec ancrage en « V »*

Cette solution technique utilisée dans de nombreux modèles de sellettes actuelles, permet de pallier l'oubli d'attache de par sa conception propre. En effet, dès lors que l'une des sangles est attachée, il devient alors impossible de tomber de la sellette.

En fait, on peut considérer que les 2 sangles de cuisse sont solidarisiées de la ventrale, et par conséquent que l'anti-oubli présenté précédemment est intégré.

La position ne sera pas confortable (c'est sûr !), mais évitera toute chute intempestive.

**ATTENTION :** En fonction de l'assise de la sellette (planchette, cuissardes séparées, hamac), la position du pilote pourra générer une asymétrie au niveau de la sellette, qui entraînera certainement une mise en rotation de l'aile.

## Forgetting of a paragliding strap



Careful also with the chest strap, which despite its apparent weak construction (small plastic clip) can be strong enough to get caught under the head or chin of a full helmet and generate a sufficient blockage to prevent the harness from escaping from the top as shown above.

Even if we find that all the causes identified so far are of human origin, manufacturers must integrate these aspects in their design in order to propose technical solutions that help avoid these worst-case scenarios.

**The solutions described below are intended to be generic so as to compare existing solutions from different manufacturers. The remarks provided relate only to the strapping aspect of the hooks and not the intrinsic qualities of a particular harness.**

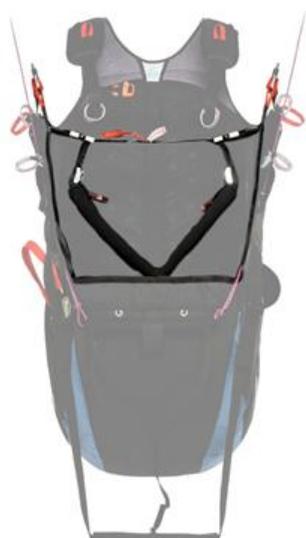
### *TECHNICAL SOLUTIONS: the harness geometry*

#### ***Harness with separate thigh straps + frontal straps***

It is probably the most well known geometry, and it is also the one that can generate the most problems!

On this type of geometry, there are 3 separate straps to attach to completely close the harness: the frontal, and the 2 thighs. Counter-intuitively, it is the thighs (and not the frontal) that are the most important at takeoff because they are the ones that prevent the harness from riding up your back and letting the frontal strap get stuck under the arms.

To date, the vast majority of harnesses with this geometry are equipped with an "anti-forget" strap (in red on the photo) that is attached to the strap of one of the thighs and has a part of the loopwork that will lock the frontal strap. Thus, even if the thighs are not closed for takeoff, or if they are reopened later (such as after a failed take-off to facilitate the walk up), this strap will prevent the harness from going up too high in the back. It will then be possible to properly sit in the harness by using your hands, and to close the remaining open loops. Careful however with the length of this anti-forget: the longer it is, the lower the pilot will end up, with the potential to be too low to use the brakes.



#### ***Harness with "V" anchor***

This technical solution used in many current harness models makes it possible to compensate for forgetting to strap in by its own design. Indeed, once one of the straps is attached, it becomes impossible to fall from the harness.

In fact, the 2 thigh straps can be considered to be united to the frontal strap, and therefore the anti-forget strap presented previously is already integrated.

The position will be quite uncomfortable (for sure!), but it will avoid any fatal accident.

**WARNING:** depending on the seat of the harness (seatplate, separate thigh legs, hammock), the position of the pilot can generate an asymmetry in the harness, which will certainly result in a rotation of the wing.



## L'oubli d'attache en parapente



### *Sellette à enfiler (sans boucles)*

On retrouve cette solution technique sur beaucoup de sellettes montagne ou de marche&vol, où les boucles ont tout simplement été enlevée pour gagner du poids, mais pas seulement.

Pour la Kolibri par exemple, elle a volontairement été conçue sans boucles de fermeture pour limiter au maximum tout risque d'oubli d'accroche pour le public cible d'origine, à savoir les pilotes de compétitions marche&vol ou de vol bivouac. En effet, les effets de la fatigue accumulée lors des marches plus ou moins longues, et dans la précipitation pouvant être générée dans les phases de préparation au décollage (compétition, conditions changeantes, renforcement du vent, etc ...) peuvent être à l'origine de nombreuses causes d'oubli d'accroche. Des pilotes tels qu'Antoine GIRARD nous l'ont confirmé de manière certaine.

Ces sellettes peuvent donc s'avérer moins faciles à enfiler, mais c'est aussi un gage de sécurité supplémentaire au vu des utilisations pour lesquelles elles ont été conçues.

Il existe donc différentes solutions techniques fournies par les fabricants sur les modèles de sellettes disponibles actuellement sur le marché, et il vous appartient de bien vous renseigner lors d'un achat.

### ***AUTRE CAUSE POSSIBLE : Oubli par Occultation***

Comme nous l'avons vu plus haut, l'une des causes majeures est l'oubli pur et simple (pour différentes raisons).

Un autre risque majeur est sans doute l'oubli par « occultation ». Certains accessoires que l'on vient rajouter sur les sellettes peuvent occulter en partie ou complètement la zone où se trouvent les sangles de cuisses et les boucles. Et lorsqu'on perd la vision de cette zone, le risque d'oublier d'accrocher les boucles de cuisses se trouve augmenté.

C'est le cas notamment des cocons équipant les sellettes, des parachutes de secours ventraux, des cockpits, ...

Il existe là aussi certaines solutions proposées par les fabricants pour pallier ces oublis éventuels.

### ***ACCESSOIRES ANTI-OUBLI***

#### **Les cocons**

Les cocons ne peuvent pas directement être considérés comme des accessoires, car ils font souvent partie intégrante de la sellette. Leur utilisation peut cependant facilement générer des oublis d'accroche.

En général (!) les pilotes prennent soin de leur matériel, et font des efforts pour ne pas faire traîner leur sellette par terre, ne pas la salir, ... Du coup, la première chose que l'on peut être amené à vouloir faire sur le décollage est de fermer le cocon pour éviter que celui-ci ne traîne par terre, masquant ainsi la visibilité sur les jambes.

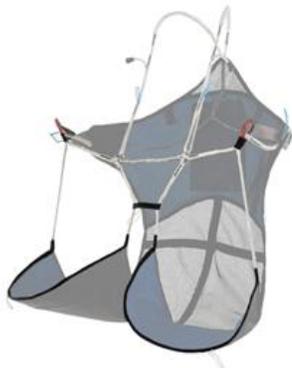
Certains fabricants équipent donc la fermeture de leurs cocons avec un système anti-oubli connecté sur l'une des sangles de cuisse. Ainsi, lorsque l'on effectue l'action de fermer le cocon, on ferme en même temps l'une des cuisses de manière à empêcher la sellette de remonter.



## Forgetting of a paragliding strap

### *Harness to slip on (without buckles)*

This technical solution is common in many mountain or hike&fly harnesses, where loops have simply been removed to gain weight, but not only.



For the Kolibri, for example, it has been deliberately designed without closing loops to limit as much as possible the risk of forgetting to strap in for the original target audience, namely the pilots of walking & flying or flight bivouac competitions. Indeed, the effects of fatigue accumulated during more or less long hikes, and in the precipitation that can be generated in the phases of preparation for takeoff (competition, changing conditions, wind reinforcement, etc...) can be the origin of many causes of forgetting to strap in. Pilots such as Antoine GIRARD have definitely confirmed this to us.

These harnesses may be trickier to put on, but it is also a guarantee of additional safety in view of the uses for which they were designed.

There are therefore different technical solutions provided by the manufacturers on the current harness models, and it is your responsibility to make sure you are informed during a purchase.

### **OTHER POSSIBLE CAUSE: forgetting by shadowing**

As we have seen above, one of the major causes is outright omission (for different reasons).

Another major risk is probably forgetting by "shadowing". Some accessories that are added to the harness can partially or completely obscure the area where the thigh straps and buckles are located. And when you lose sight of this area, the risk of forgetting to strap in the thigh loops is increased.

This is particularly the case with cocoon harnesses, with the frontal rescue parachutes, and with cockpit accessories...

There are also some solutions proposed by manufacturers to compensate for these possible omissions.

### **ANTI-FORGET ACCESSORIES**



#### **Cocoons**

Cocoons can't be considered accessories, as they are often an integral part of the harness. Their use can, however, easily generate strap-in omissions.

In general (!) pilots take care of their equipment, and pay attention not to drag their harness on the ground, not to dirty it,... So the first thing you might want to do on takeoff is to close the cocoon to prevent it from dragging on the ground, thus masking the visibility on the legs.

Some manufacturers therefore equip the closure of their cocoons with an anti-forget system connected to one of the thigh straps. Thus, when the action of closing the cocoon is carried out, one of the thighs is closed at the same time so as to prevent the harness from slipping out even if no other loop is closed.



## L'oubli d'attache en parapente

### Les cockpits

De la même manière, les cockpits sont généralement accrochés rapidement, pour éviter de les faire traîner par terre, en risquant d'endommager les instruments posés dessus. Comme pour le cocon, ils peuvent alors créer un écran à la vérification visuelle de la fermeture des boucles.

Certains fabricants ayant pris en compte ce risque potentiel, ont équipé leurs cockpits d'un système anti-oubli qui relie l'une des cuisses à la connexion de ce même cockpit. La mise en place du cockpit entraîne donc automatiquement la fermeture de l'une des cuisses (comme pour les cocons, voir ci-dessus).

### Anti-oubli « Maison »

Si votre sellette n'est pas équipé de l'un de ces systèmes anti-oubli, ou bien si vous redoutez de vous retrouver un jour dans l'un des cas évoqués précédemment, il existe une solution simple à réaliser sur n'importe quelle sellette :

Il vous suffit de condamner l'une des boucles de cuisse en position fermée.

Pour ce faire, vous pouvez utiliser de l'adhésif, de l'élastique, un manchon néoprène, ou tout autre système qui vous empêchera d'ouvrir par inadvertance cette boucle. Pour l'installation dans la sellette, vous devrez passer votre jambe dans la cuisse fermée, et vous retrouverez ainsi immédiatement dans une situation qui vous empêchera de tomber de la sellette si vous oubliez de fermer les autres boucles.

### CONCLUSION

Comme nous l'avons évoqué ci-dessus, les causes d'oubli sont d'origine humaines, et peuvent avoir différentes origines. Les fabricants essaient de fournir des solutions techniques permettant d'assister le pilote et de lui permettre d'éviter certaines situations dramatiques, mais ces solutions ne peuvent être considérées comme « parfaites » car elles nécessitent systématiquement une action du pilote qui devra réaliser les choses correctement pour garantir sa propre sécurité.

N'hésitez pas à diffuser et à partager cette réflexion au plus grand nombre, pour sensibiliser le plus de pilotes possibles à ce risque et éviter des accidents déjà trop nombreux.

*Nous avons la chance de pratiquer l'une des plus merveilleuses activités de pleine nature : voler*

*Alors prenez soin de vous, et bons vols !*



## Forgetting of a paragliding strap



### Cockpits

In the same way, the cockpits are usually hung quickly, to avoid dragging them on the ground, risking damaging the instruments placed on it. As with the cocoon, they can create a screen to the visual check of the closure of the loops.

Some manufacturers have taken into account this potential risk, and equipped their cockpit with an anti-forget system that connects one of the thighs to the connection of the same cockpit. The installation of the cockpit automatically causes the closure of one of the thighs (as for the cocoons above).

### Anti-forget "home-made"

If your harness is not equipped with one of these anti-forget systems, or if you dread to find yourself one day in one of the above-mentioned cases, there is a simple solution to implement on any harness:

Simply always maintain one of the thigh loops in the closed position.

To do this, you can use adhesive, elastic straps, a neoprene sleeve, or any other system that will prevent you from inadvertently opening this loop. For installation in the harness, you will have to pass your leg in the closed thigh, and you will find immediately in a situation that will prevent you from falling from the harness if you forget to close the other loops.



### CONCLUSION

As we mentioned above, the causes of forgetting are plentiful and of human origin. Manufacturers are trying to provide technical solutions to assist the pilot and allow him to avoid certain dramatic situations, but these solutions cannot be considered "perfect" because they require systematic action from the pilot who will have to do things properly to ensure his own safety.

Do not hesitate to disseminate and share this reflection to the greatest number, to raise awareness to as many pilots as possible and avoid accidents already too numerous.

*We are lucky to practice one of the most wonderful activities of nature: flying*

*So take care of yourself, and happy flying!*



*Réflexion sur ...*

# Le matériel light



La tendance actuelle de la demande des pilotes va vers un allègement constant du poids du matériel.

Il est certain qu'il est nettement plus agréable d'avoir sur le dos un petit sac léger, qu'un menhir !

Il y a quelques années, le poids moyen du sac de parapente était beaucoup plus proche des 20kg que des 10kg largement envisageable aujourd'hui ...

Les matériaux et les techniques ont évolués de manière significative ces dernières années, et nous avons aujourd'hui des produits ultra-légers que nous aurions eu du mal à imaginer il y a seulement 10-15 ans. (monosurfaces, sellettes string, sellettes cocon XAlps, parachutes de secours, connecteurs, vêtements, etc ...).

Le matériel light semble donc être le graal que tout un chacun recherche aujourd'hui. Mais attention, toute médaille a son revers, et le matériel light n'échappe pas à la règle. L'allègement du matériel a ses avantages, mais possède aussi des contraintes qu'il ne faut pas négliger, ou à minima en avoir conscience et les accepter.

## **Premièrement : la durabilité**

Contrairement à ce que beaucoup de pilotes pensent ou souhaitent, il est totalement impossible d'avoir une sellette light aussi solide qu'une sellette plus lourde ! Malgré la très haute technicité des matériaux light et leur évolution, un tissu de fin grammage restera plus fragile qu'un tissu épais.

Le light nécessite donc d'apporter un soin particulier à son matériel, pour lui offrir une durée de vie satisfaisante. Cela inclus les abrasions, les chocs, l'exposition aux UV, etc ...

## **Point N°2 : le prix !**

En effet, le prix n'est malheureusement pas proportionnel au poids !

Tous ces nouveaux matériaux light nécessitent beaucoup de recherche, et ont souvent des procédés de fabrication plus onéreux que les matériaux standards. Associé au paramètre « fragilité », il faut bien avoir conscience du soin à apporter à son matériel.

## **En 3, la Précision**

L'un des plus gros compromis à faire avec le light par rapport à une sellette standard à plateau, c'est très certainement la précision de pilotage. En effet, les sellettes ultra-light sont bien souvent construites sur une géométrie hamac ou cuisses séparées. Ces géométries souples ne permettent pas d'obtenir une précision équivalente à un plateau en ce qui concerne la mise en virage à la sellette.

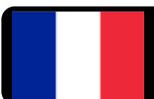
Par ailleurs, ces géométries « souples » manquent de rigidité, et les moindres mouvements du pilote sur la sellette se répercutent immédiatement sur la voile. Un exemple flagrant : l'utilisation de l'accélérateur. Lorsqu'on l'utilise, les mouvements de la jambe (prise du barreau et poussée) génère un changement d'équilibre de la sellette qui provoquera très certainement un déplacement relatif des points d'ancrage l'un par rapport à l'autre, et par conséquent une mise en virage de la voile. Cela va nuire aux performances lorsque l'on cherche à laisser faire la voile pour trouver la meilleure masse d'air. Chaque mouvement parasite va contrer la voile. Sur une sellette de compétition, il est primordial d'avoir une certaine rigidité pour empêcher tous ces mouvements parasites (qui nuisent aux performances) notamment lors des phases d'accélération.

## **Et enfin une fausse idée : stabilité / géométrie**

Une fausse idée qui circule habituellement est l'instabilité des sellettes light. Le light est souvent assimilé aux sellettes minimalistes de montagne où les 2 cuisses sont complètement indépendantes, et ont une grande amplitude de mouvements relatifs entre elles. Mais il est parfaitement possible de construire une sellette light ET stable, en jouant sur la géométrie de conception.

A savoir que les sellettes dites « hamac » sont généralement beaucoup plus sensibles au roulis que des sellettes avec une construction « à cuisses séparées ». Cela vient justement des différences de géométrie de ces deux conceptions.

Le matériel light a donc ses avantages, mais aussi certaines contraintes qu'il faut impérativement prendre en compte au moment de faire son choix.





The current trend in pilot's demands is towards a constant reduction in the weight of the equipment.

It's certainly more pleasant to carry a small, lightweight backpack than a bag of bricks!

A few years ago, the average weight of a paragliding bag was closer to 20kg than the typical 10kg today ...

Materials and techniques have evolved significantly over the last few years, and we now have ultra-light products that would have been hard to imagine 10-15 years ago (monosurfaces, string harnesses, XAlps cocoon harnesses, reserve parachutes, connectors, clothing, etc ...).

Lightweight equipment seems to be the holy grail everyone seeks today. But beware, every medal has its flip side, and light equipment is no exception to the rule.

Lighter equipment has its advantages, but also has limitations that should not be overlooked, or at least be aware of and accept them.

#### **First: Durability**

Contrary to what many pilots think or wish, it is simply impossible to have a light harness as strong as a heavier one! In spite of the very high technicality of the light materials and their evolution, a light fabric remains more fragile than a thick one.

Light equipment therefore requires particular care, to maintain a satisfactory lifespan. This includes abrasions, shocks, UV exposure, etc ...

#### **Second: the price!**

Unfortunately, price is not proportional to the weight!

All these new light materials require a lot of R&D, and often have more expensive manufacturing processes than standard materials. Associated with the "fragility" factor, it is essential to take particular care of your material.

#### **Third: Precision**

One of the biggest compromises with a lightweight harness compared to a standard harness is certainly the steering precision. Indeed, ultra-light harnesses are often based on a hammock configuration with separate thigh geometry. These soft geometries do not allow for a precision equivalent to a hard plate when turning in the harness.

In addition, these "soft" geometries lack rigidity, and the slightest movement of the pilot in the harness immediately affects the wing. An obvious example is the use of the speed bar. When using it, the leg movements (grabbing the bar and pushing) generate a change in the balance of the harness, which will most likely cause the anchorage points to move relative to each other, and consequently cause the wing to turn. This will adversely affect performance when trying to let the wing go to find the best airmass. Every parasitic movement will counter the wing. On a competition harness, it is essential to have a certain rigidity to prevent these parasitic movements (which are detrimental to performance) especially during acceleration.

#### **And finally a misconception: stability / geometry**

A common misconception is the instability of light harnesses. Light is often equated with minimalist mountain harnesses where the two thighs are completely independent and have a large range of relative movement between them. But it is perfectly possible to build a light AND stable harness by playing with the design geometry.

It should be noted that so-called "hammock" harnesses are generally much more sensitive to roll than harnesses with a "separate thigh" construction. This is precisely because of the differences in geometry between the two designs.

Light equipment therefore has its advantages, but also certain limitations that must be taken into account when making your choice.



Réflexion sur ...

# Les protections dorsales

Une belle journée d'été, des thermiques généreux, pas de vent, en bref les conditions idéales pour voler et profiter de nos merveilleux engins volants !

Mais voilà que le temps du vol touche à sa fin, après un cross record ou un simple vol en local. Le pilote prépare son approche sur le terrain, entame sa finale, et se pose comme en douceur comme pour mettre le point final à cette journée magnifique.

Mais on le sait tous, tout ne se passe pas toujours comme dans le manuel ! Mauvaise prise de terrain, obstacles, brise importante, gradient de vent, turbulences, finale vent arrière, etc ... Dans ces cas-là, l'approche sur le terrain peut devenir plus compliquée, et le posé moins doux. Les jambes restent le meilleur amortisseur pour poser en douceur, mais certaines fois cela n'est pas possible et le pilote finit les fesses par terre.

## Comment faire pour limiter le risque de se blesser à chaque vol ?

Les fabricants ont depuis longtemps essayé d'équiper leurs sellettes de protections dites « passives », dont le but est d'absorber (à la place du pilote) le choc éventuel au contact du sol, et de disperser cette énergie pour limiter les blessures potentielles. La notion de sécurité « passive » est importante, car elle ne nécessite aucune action directe, en opposition avec la sécurité dite « active » qui implique directement le pilote par ses choix, sa gestuelle, son adaptation à la situation, etc ...

Ces protections peuvent être de différents types, et ont chacune des avantages et des inconvénients (comme toujours !).

## Quels sont les systèmes existants sur le marché ?

### MOUSSE BAG :

La protection de type mousse bag, est composée d'un ou plusieurs pains de mousses, enveloppés dans une housse en tissu. Les épaisseurs, formes et densités peuvent varier. La mousse contenue dans sa housse de tissu, est constituée d'alvéoles et emprisonne de l'air. Lors d'un choc, cette mousse va se compresser et l'air contenu dans ses alvéoles va être chassé. Cet air va tenter de passer au travers du tissu de la housse (par porosité) et des coutures. C'est la difficulté qu'aura l'air à s'échapper qui permettra un effet amortissant, cumulée avec les caractéristiques intrinsèques de la mousse (densité) ayant également un effet d'absorption du choc. En raison du volume quasi-constant des mousses, les épaisseurs sont en général juste suffisantes pour offrir un amortissement correct. Plus l'épaisseur de mousse est importante, plus la protection a des chances d'être efficace. Il semble établi que pour un mousse bag « classique », une épaisseur inférieure à 15-17cm ne constitue plus une protection digne de ce nom.

La qualité d'une protection de type mousse bag provient donc :

- De la qualité de la mousse
- De l'épaisseur de mousse
- Du cloisonnement des pains de mousses
- De la qualité du tissu utilisé pour les housses
- De la maîtrise des fuites (débit et vitesse)

Après un choc, le mousse bag doit pouvoir retrouver ses caractéristiques initiales (forme, état de la housse), sans quoi il ne pourra certainement pas garantir un niveau d'absorption acceptable lors d'un choc ultérieur.





*Reflection on ...*

# Back protection

A beautiful summer day, generous thermals, no wind, in other words, the ideal conditions to fly and enjoy our wonderful flying machines!

But now, your flight is ending after a record country flight or a simple local flight. The pilot prepares to land, starts his final, and lands as smoothly as possible to put a magic touch to this magnificent day.

But as we all know many landings don't proceed this smoothly! Bad landing approach, obstacles, strong breeze, wind gradient, turbulence, downwind final, etc ... In these cases, the ground approach can be more complicated, and the landing less smooth. Your legs remain the best shock absorber for a smooth landing, but sometimes this is not possible and the pilot ends up with his buttocks on the ground.

## How can we limit the risk of injury with each flight?

Manufacturers have long tried to equip their harnesses with so-called "passive" protections, whose purpose is to absorb (instead of the pilot) the possible impact on contact with the ground, and to disperse this energy to limit potential injuries. The notion of "passive" safety is important, because it does not require any direct action, as opposed to the so-called "active" safety which directly involves the pilot through his choices, gestures and adaptation to the situation, etc...

These protections can be of different types, and each has pros and cons (as always!).

## What are the existing systems on the market?

### MOUSSE BAG :

The "foam bag" type protection, is composed of one or more foam cores, wrapped in a fabric cover. Thickness, shape and density may vary. The foam contained inside the fabric consists of cells of trapped air. In the event of an impact, this foam will compress and the air contained in its cells will be expelled. This air will try to pass through the fabric of the cover (by porosity) and the seams. The damping effect comes from this resistance for the air to escape, combined with the intrinsic characteristics of the foam (density) which also has a shock absorbing effect. Due to the almost constant volume of the foams, the thicknesses are usually just sufficient to provide correct damping. The greater the foam thickness, the more effective the protection. It seems to be established that for a "classic" foam bag, a thickness of less than 15-17cm is no longer a worthy protection.



The quality of a "foam bag" protection comes from :

- The quality of the foam
- Thickness of foam
- The partitioning of the foam cores
- The quality of the fabric used for the covers
- Leakage control (flow and velocity)

After an impact, the foam bag must be able to recover its initial characteristics (shape, condition of the cover), otherwise it will certainly not be able to guarantee an acceptable level of absorption during a subsequent impact.



## Les protections dorsales

### AIRBAG :

Le principe de l'airbag est le même : un volume d'air emprisonné, qui à la suite d'un choc va chercher à s'échapper. Les airbags sont en principe gonflés grâce au vent relatif généré lors du vol, qui pénètre à l'intérieur de la chambre grâce à un système d'écopes (différentes solutions existent : latérales, frontales) et de valves permettant de conserver l'air emprisonné. Le principe d'amortissement reste le même que pour le mousse bag : évacuer progressivement l'air contenu dans la chambre pour obtenir un effet amortisseur. Lors d'un choc, il faut un certain temps à la chambre pour se mettre « en pression » (l'air étant compressible) et commencer à jouer son rôle d'amortisseur en expulsant l'air au travers des différentes fuites existantes (porosité du tissu, coutures, système de valve).

Les airbags sont généralement plus volumineux que les mousse bag car ils prennent moins de place une fois repliés. Cette possibilité d'avoir des volumes gonflés plus importants offre aux airbags de meilleures caractéristiques d'amortissements que pour les mousse bag.

De même que pour le mousse bag, la qualité intrinsèque d'un airbag provient de :

- Son épaisseur
- Sa forme, permettant une mise en pression plus ou moins rapide
- La maîtrise des fuites (débit et vitesse)
- La performance de ses écopes (placement et forme)
- La qualité du tissu de l'enveloppe

Certains fabricants équipent leurs airbags d'une couche protectrice sous la sellette, qui permet de protéger l'enveloppe des agressions extérieures sans nuire à son bon fonctionnement. En effet, en cas de chocs, c'est souvent directement l'enveloppe de l'airbag qui subit les agressions. Il est facile d'imaginer que des chocs répétés vont endommager cette enveloppe, qui risque finalement de devenir trop fragile (porosité augmentée, déchirures, ...) pour continuer à remplir son rôle efficacement.

### AUTRES :

Il existe d'autres solutions aujourd'hui comme les airbags gonflables, les mousses bi-composants absorbantes, mais nous ne connaissons pas d'assez ces systèmes pour les décrire objectivement ici. N'hésitez pas à solliciter les fabricants de ces systèmes pour leur poser toutes vos questions.

### Comment connaître les performances de ma protection ?

Pour pouvoir tester les protections et connaître leur efficacité, il a donc fallu déterminer un protocole répétable et si possible représentatif d'une situation réelle. Il a donc été décidé à l'époque, que le test devrait correspondre à l'arrivée au sol sous parachute de secours à 5.5m/s (environ 20km/h).

Les normes d'homologations des sellettes intègrent donc ce test pour les protections dorsales, permettant de déterminer si le niveau d'absorption des chocs peut être considéré comme acceptable vis-à-vis de ce que le corps humain peut encaisser sans causer de lésions importantes.

Le test effectué consiste en une chute verticale à une hauteur donnée (1m65), protection en place sur un mannequin de 50kg en position assise. Le dispositif enregistre l'énergie absorbée (en g) par la protection, ce qui correspond à l'impact encaissée par le pilote. Cet impact doit se situer au-dessous d'une valeur limite (50 g), et doit également avoir une durée limitée lorsqu'il dépasse certains seuils (<7ms si >38g / <25ms si >20g).

Cette valeur permet donc théoriquement de comparer différentes protections dorsales, en termes d'absorption « pure » d'un choc.

NOTE : Il existe également une certification CE obligatoire en France depuis 2017 pour mettre sur le marché des protections dorsales (EPI de niveau 2), amovibles ou non.

### ATTENTION

**Ce test d'homologation ne représente qu'un seul et unique cas de figure correspondant à une arrivée au sol sous son parachute de secours ! Il ne faut pas le considérer comme une garantie que la protection concernée sera efficace en toutes situations. Le résultat de ce test ne représente qu'un petit aspect de ce que peut être amené à encaisser votre protection passive : chocs de travers, glissade, sur le dos, ...**



## Back protection

### AIRBAG :

The principle of the airbag is the same: a volume of trapped air, which following a shock will try to escape. Airbags are normally inflated using the relative wind generated during the flight, which penetrates inside the chamber with a system of scoops (different solutions exist: lateral, frontal) and valves allowing the trapped air to remain. The damping principle remains the same as for the foam bag: progressively evacuate the air contained in the chamber to obtain a damping effect. During an impact, it takes a certain amount of time for the chamber to "pressurise" (the air is compressible) and begin to play its role as a shock absorber by expelling the air through the various existing leaks (porosity of the fabric, seams, valve system).

Airbags are generally larger than foam bags because they take up less space when folded. This possibility of having larger inflated volumes gives airbags better damping characteristics than foam bags.

Similarly to foam bags, the intrinsic quality of an airbag comes from :

- Its thickness
- Its shape, modulating the speed of the pressurization
- Leakage control (flow and speed)
- The performance of its scoops (position and shape)
- The quality of the envelope fabric

Some manufacturers equip their airbags with a protective layer underneath the seat, which protects the envelope from external aggressions without impairing its proper function. In the event of an impact, it is often the airbag envelope that is directly attacked. It is easy to imagine that repeated impacts will damage this envelope, which may eventually become too fragile (increased porosity, tears, etc.) to continue to fulfil its role effectively.

### OTHERS :

There are other solutions available today such as inflatable airbags, two-component foams, but we don't know enough about these systems to describe them objectively here. Do not hesitate to ask the manufacturers of these systems any questions you may have.



#### How do I know the effectiveness of my dorsal protection?

To test the protections and deduce their effectiveness, it was necessary to determine a repeatable protocol that would be representative of a real situation. It was therefore decided at the time, that the test should correspond to the arrival on the ground under emergency parachute at 5.5m/s (about 20km/h).

The certification standards for harnesses therefore incorporate this test for back protection, making it possible to determine whether the level of shock absorption can be considered acceptable in relation to what the human body can withstand without causing significant injury.

The test consists of a vertical fall from a height of 1m65, protection in place, and with a 50kg manikin in a seated position. The device records the force absorbed (in g) by the protection, which corresponds to the impact received by the pilot. This impact must be below a limit value (50g), and must also be of limited duration if it exceeds certain thresholds (<7ms if >38g, <25ms if >20g).

This measurement makes it thus possible to compare different types of back protection in terms of "pure" shock absorption.

NOTE: There is also a mandatory CE certification in France since 2017 to put on the market back protection (PPE level 2), removable or not.

#### WARNING:

**this certification test represents only one case corresponding to an arrival on the ground under a reserve parachute! It should not be considered as a guarantee that the protection will be effective in all situations. The result of this test represents only a small aspect of what your passive protection may be able to withstand:**

**sideways impacts, slipping, on the back, ...**



## Les protections dorsales

### Quel système est le plus efficace ?

Il est rare qu'en situation réelle le pilote tombe parfaitement verticalement sur la protection. Il peut arriver de plus haut, de travers, avec une vitesse horizontale, ... Les possibilités sont multiples.

Un airbag est souvent plus efficace qu'un mousse bag en cas de chute bien verticale, mais risque de « chasser » en cas de choc désaxé ou en glissade. Un mousse bag est lui plus lourd et encombrant, mais reste souvent plus en place lors de ce type de chocs. Un airbag sera également plus sensible aux chocs répétés puisqu'il subit directement les frottements et autres agressions. Un mousse bag se place à l'intérieur de la sellette, et reste donc plus protégé de ce genre de problèmes. Sa durée de vie est donc plus grande, et son remplacement est aisé à la différence de l'airbag qui fait souvent partie intégrante de la sellette. Il faut donc bien avoir conscience des avantages et inconvénients de chaque type de protection lors du choix de sa sellette.

Par ailleurs, il est important de prendre en compte aussi la zone de couverture de la protection. Le test n'étant effectué que pour une position assise dans une chute parfaitement verticale, qu'en est-il si le pilote est en position couchée, ou s'il part en arrière à l'impact (en cas de décrochage près du sol par exemple) ?

Prenons la situation théorique du test : chute parfaitement verticale en position assise. Dans la réalité le pilote est légèrement incliné (même en position assise). A l'impact, le centre de gravité se trouvant décalé en arrière par rapport à l'axe de chute, le pilote va partir en arrière et venir impacter le sol également avec le dos. Il n'est pas possible de le simuler lors du test, car le mannequin est monté sur des rails qui le maintiennent dans sa position verticale quoi qu'il arrive.

La norme EN 1651 actuelle n'impose aucune obligation sur la protection, que ce soit en termes de dimensions, d'emplacement, de forme, etc ...

Le fabricant est donc libre de concevoir la protection de son choix, dès lors qu'elle est suffisamment efficace pour réussir le test.

Vous verrez donc certaines publicités vous vantant bien des qualités sur la protection :

- Sécurité passive optimale
- Protection extrêmement performante dans sa catégorie
- Meilleurs résultats aux tests d'homologation LTF
- Protection intégrale, des cuisses jusqu'en haut du dos
- Protection dorsale intégrale

...



Attention cependant à bien analyser ce qu'il y a réellement derrière ...

« Protection extrêmement performante » : Les résultats aux tests d'homologation peuvent être dans la limite, oui mais de combien ? Si on se retrouve dans les 40-50G, on voit qu'on est passé limite !

« Protection intégrale » : Puisque non testée dans le dos, la protection dans cette zone semble-t-elle satisfaisante ? quelle épaisseur ? quel système (airbag ou mousse bag) ? quel volume ? Certains fabricants annoncent une protection dorsale intégrale, mais avec seulement 4-5 cm de mousse dans la partie dorsale on est en droit d'en douter ...

« Protection dorsale » : En cas de chute sur le dos, n'y a-t-il que la protection qui se trouvera entre le sol et mon dos ? Certains positionnements du parachute de secours au niveau des lombaires peuvent poser question en cas d'impact ...

### CONCLUSION :

Vous l'aurez compris, le résultat du test d'homologation est un élément à prendre en compte dans votre choix, mais ne peut suffire.

Il vous appartient en tant que pilote de comparer minutieusement les solutions qui s'offrent à vous sur le marché, en fonction de :

Vos attentes de vol (rando, compétition, cross, accro, etc ...)

Votre niveau et votre expérience. Un débutant peut potentiellement en avoir besoin un peu plus souvent

Si vous avez des interrogations sur la protection dorsale de telle ou telle sellette, contactez le fabricant pour obtenir des précisions !

On dit souvent que : « le meilleur parachute de secours est celui dont on n'a pas à se servir », et bien c'est un peu la même chose pour la protection dorsale. Mais tout comme le parachute, il est important que la protection dorsale soit efficace si jamais on est amené à devoir l'utiliser.

## Back protection

### Which system is the most efficient?

It is rare that in a real situation the pilot falls perfectly vertically on the protection. You could fall from higher, sideways, with a horizontal speed, ... The possibilities are multiple.

An airbag is often more effective than a foam bag in the event of a vertical fall, but it may "slip aside" in the event of an off-centre impact. A foam bag is heavier and more cumbersome, but often stays in place during this type of impact. An airbag will also be more sensitive to repeated impacts since it is directly subjected to friction and other aggressions. A foam bag is placed inside the harness, and therefore remains more protected from this type of problem. It has a longer lifespan and is easy to replace, unlike the airbag, which is often an integral part of the harness. It is therefore important to be aware of the advantages and disadvantages of each type of protection when choosing your harness.

It is also important to take into account the area of protection coverage. As the test is only carried out for a sitting position in a perfectly vertical fall, what happens if the pilot is in a prone position, or falls backwards on impact (in case of a stall close to the ground for example)?

Let's take the theoretical situation of the test: a perfectly vertical fall from a seated position. In reality the pilot is slightly inclined (even in the seated position). At impact, the centre of gravity is shifted backwards in relation to the axis of the fall, the pilot will go backwards and hit the ground with his back as well. It is not possible to simulate this during the test, because the dummy is mounted on rails that keep it in its vertical position no matter what happens.

La norme EN 1651 actuelle n'impose aucune obligation sur la protection, que ce soit en termes de dimensions, d'emplacement, de forme, etc ...

Le fabricant est donc libre de concevoir la protection de son choix, dès lors qu'elle est suffisamment efficace pour réussir le test.

Vous verrez donc certaines publicités vous vantant bien des qualités sur la protection :

- Sécurité passive optimale
- Protection extrêmement performante dans sa catégorie
- Meilleurs résultats aux tests d'homologation LTF
- Protection intégrale, des cuisses jusqu'en haut du dos
- Protection dorsale intégrale
- ...



Be careful however to analyze what is really behind ...

"High performance protection": The results of the homologation tests can be within the limit, yes, but by how much? If we are in the 40-50g range, the test was passed by barely!

"Integral protection": Since not tested in the back, does the protection in this area seem satisfactory? what thickness? what system (airbag or foam bag)? what volume? Some manufacturers advertise an integral back protection, but with only 4-5 cm of foam in the back, one has the right to doubt it ...

"Back protection": If I land on my back, will the protection be the only element between the ground and my back? Certain reserve parachute placements in the lumbar region may raise questions in case of impact ...

### CONCLUSION :

As you will have understood, the result of the certification test is an element to be taken into account in your choice, but it is not sufficient.

It is up to you as a pilot to carefully compare the available solutions based on :

Your flight expectations (hike&fly, competition, cross-country, acrobatics, etc ...)

Your level and experience. A beginner may potentially need back protection more often.

If you have any questions about the back protection of a particular harness, contact the manufacturer for details!

It is often said that "the best rescue parachute is the one you don't have to use", well it's a bit the same thing for back protection. But just like the parachute, it is important that the back protection be effective if you ever have to use it.



*Réflexion sur ...*

# Les parachute de secours

## Introduction

Le parapente est une activité « à risques ».

Il en existe un certain nombre qui peuvent amener chaque pilote à une multitude de situations critiques :

- Manque de formation
- Expérience insuffisante
- Mauvaise analyse météo
- Collision avec d'autres aéronefs
- Rupture du matériel
- ...

Tous ces risques peuvent en général être maîtrisés par une formation adéquate, un matériel en bon état (révision), une vigilance constante, etc ...

Mais dans certains cas critique, où il est délicat voire impossible de ramener votre aile dans le domaine de vol, il existe dans ce cas une solution : le parachute de secours, qui peut vous permettre un retour au sol relativement plus confortable ...

Le parachute de secours est devenu un élément incontournable de l'équipement du parapentiste moderne. Il est pourtant encore trop méconnu des pilotes quant à ces caractéristiques intrinsèques.

Il ne suffit pas d'emporter un parachute de secours pour être plus en sécurité, car sa bonne utilisation requiert une formation certaine, et une implication totale de la part du pilote en cas de besoin.

Nous ne traiterons pas ici de son installation ni de sa mise en oeuvre. Nous vous conseillons de vous rapprocher de professionnels (moniteurs, instructeurs SIV) pour recueillir leur expérience et vous former correctement auprès d'eux. Vous trouverez une foule d'informations pratiques dans le document FFVL référence sur le parachute de secours (auteur Pierre-Paul MENEGOZ).

Un parachute de secours doit être choisi avec soin, pour correspondre au mieux à chaque pilote et à sa pratique. Il est possible que vous n'ayez jamais à vous en servir, mais si ce jour arrive il est impératif que vous puissiez le faire sans vous poser la moindre question sur son efficacité.

Nous vous recommandons de réaliser votre propre analyse en comparant méthodiquement les différents modèles grâce à ces quelques éléments de réflexion.





*Reflection on ...*

# The rescue parachutes

## Introduction

Paragliding is intrinsically a "risky" activity.

There are several risk factors which can lead a pilot to a variety of critical situations:

- Lack of training
- Insufficient experience
- Poor weather analysis
- Collision with other aircrafts
- Hardware failure
- - ...

All of these risks can usually be controlled through appropriate training, equipment in good condition (preventive maintenance), constant vigilance, etc...

But in some critical cases, where it is difficult or even impossible to bring your wing back into flying zone, there is a solution: the rescue parachute, which allows you to return to the ground relatively safely ...

The rescue parachute has become an essential part of the modern paraglider's kit. However, its intrinsic properties still remain somewhat mysterious to many pilots.

It is not enough to bring a reserve parachute to be safer, because its proper use requires training and a complete involvement from the pilot.

We will not deal here with its installation or its implementation. We advise you get in touch with professionals (instructors, SIV instructors) to learn from their experience and to train correctly with them. You will find a lot of practical information in the FFVL reference document on rescue parachute (author Pierre-Paul MENEGOZ).

A rescue parachute should be chosen carefully, to best suit each pilot and his or her flying style. You may never end up using it, but if that day comes it is critical that you do so without questioning its effectiveness.

We recommend that you do your own analysis by carefully comparing the different models with these few considerations.



## Les parachutes de secours

Il existe aujourd'hui sur le marché de nombreux modèles et de nombreuses formes : hémisphérique, carré, Rogallo, octogone, pentagone, ...

Chaque fabricant propose une conception propre, avec son lot d'avantages mis en avant par un marketing adapté. Tous sont certifiés et ont passés avec succès les tests d'homologation (EN et/ou LTF). Ces tests permettent de vérifier différents aspects du parachute (Source : EN 12491) :

- Taux de chute (doit être inférieur à 5.5m/s pour un modèle non dirigeable, et 4.4m/s pour un dirigeable)
- Stabilité (Evaluation visuelle)
- Temps d'ouverture (<4s)
- Résistance (Shock test à 40m/s, le parachute doit résister à 2 tests successifs sans détériorations)

Les paramètres les plus importants (à notre sens) lors du choix de votre parachute sont :

- Taux de chute
- Stabilité
- Dirigeabilité

Le taux de chute et la stabilité d'un modèle peuvent être directement liés en fonction de certains paramètres.

D'autres paramètres peuvent ensuite entrer en considération, fonction de l'utilisation que vous pouvez avoir :

- Poids
- Volume

NOTE : Il existe également un pré-requis obligatoire pour garantir le bon fonctionnement du parachute, et ce pour n'importe quel modèle : une fois déployé, celui-ci ne doit pas pouvoir se retrouver au même niveau (ou au-dessus) que la voile principale. Il pourrait être percuté par la voile au moment de l'ouverture, ou se retrouver dans sa dépression et ne pas se gonfler correctement.

### Le taux de chute

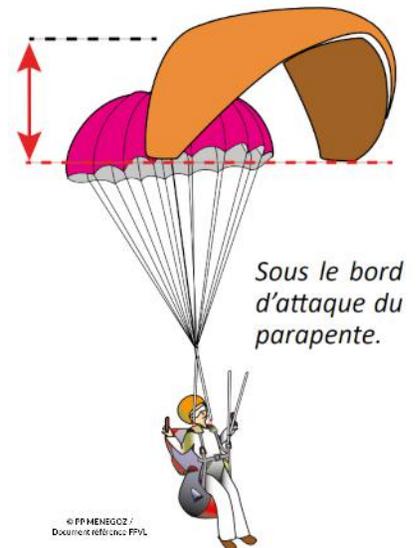
Le taux de chute correspond à la vitesse verticale de descente, exprimée en m/s. Plus cette vitesse est élevée, plus l'arrivée au sol sera rude. La limite d'homologation (5.5m/s) amène quand même le pilote à retrouver le sol à près de 20km/h ! Ce qui est loin de l'arrivée en douceur que nous connaissons sous nos parapentes !

Il est primordial d'arriver au sol le plus doucement possible, car on ne sait pas toujours quel type de terrain on va trouver en se posant : 5.5m/s dans un champ où l'on pourra faire un roulé-boulé ou dans un couloir rempli de rochers en montagne, ce n'est pas la même chose. C'est donc l'un des paramètres incontournables à prendre en compte lorsque l'on cherche à s'équiper, l'idéal étant de trouver le modèle qui offre le taux de chute le plus faible.

Mais attention : la valeur indiquée par le fabricant correspond à une taille et un PTV donné ! Il est primordial de respecter ces valeurs, pour conserver un taux de chute acceptable.

Le taux de chute théorique peut globalement être dégradé par :

- Non-respect du PTV préconisé (Charge alaire)
- Niveau d'instabilité du parachute
- Effet miroir, provoqué par une remise en vol de tout ou partie du parapente (voir schéma).



© FFME/EGC2 /  
Document de référence FFVL

# The rescue parachutes

There are many models and shapes on the market today: hemispherical, square, Rogallo, octagon, pentagon, etc.

Each manufacturer offers its own design, with its own set of advantages highlighted by appropriate marketing. All of them are certified and have passed the certification tests (EN and/or LTF). These tests are here to verify different properties of the parachute (Source: EN 12491):

- Fall rate (must be less than 5.5m/s for a non-steerable model, and 4.4m/s for a steerable one)
- Stability (Visual assessment)
- Temps d'ouverture (<4s)
- Resistance (Shock test at 40m/s, the parachute must resist 2 successive tests without damage)

The most important parameters (in our opinion) when choosing your parachute are :

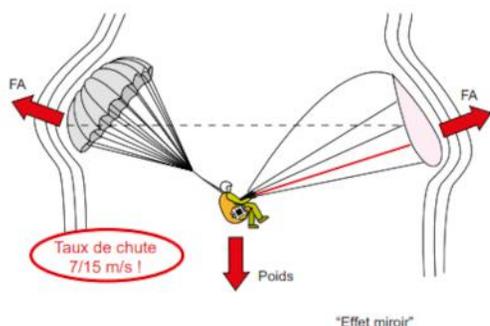
- Sink rate
- Stability
- Maneuverability

The fall rate and stability of a model can be directly dependant based on certain parameters.

Other parameters may then come into consideration, depending on your uses :

- Weight
- Volume

NOTE: There is also a mandatory requirement to ensure the correct functioning of the parachute, for any model: once deployed, it must not be able to be at the same level (or above) the main canopy. It could be hit by the canopy when opening, or be caught in its depression and not inflate properly.



## The sink rate

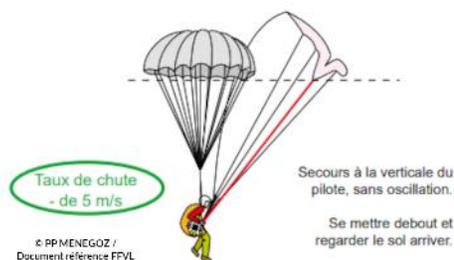
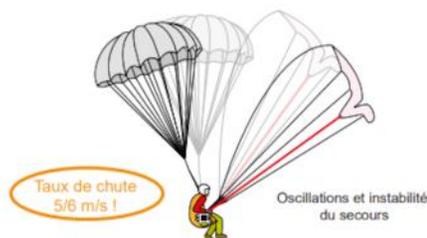
The sink rate is the vertical speed of descent, expressed in m/s. The higher this speed is, the harder you will reach the ground. The certification limit (5.5m/s) still leads the pilot to reach the ground at nearly 20km/h! This is far from the smooth arrival we are used to with our paragliders!

It is essential to arrive on the ground as smoothly as possible, because we do not always know what type of terrain we will touchdown on: 5.5m/s in a field where we can do a roll or in a rocky couloir in the mountains: those are very different thing. It is therefore one of the essential parameters to take into account when looking for equipment, the ideal being to find the model that offers the lowest fall rate.

But be careful: the value indicated by the manufacturer corresponds to a given size and a given PTV! It is essential to respect these values, to keep an acceptable sink rate.

The theoretical sink rate can be degraded overall by :

- Non-compliance with the recommended wing loading
- Level of parachute instability
- Mirror effect, caused by a return to flight of all or part of the glider (see diagram).



## Les parachutes de secours

### La stabilité

Arriver doucement au sol sous son parachute, c'est bien. Mais arriver de manière stabilisée, c'est mieux !

La stabilité d'un parachute de secours est définie d'après l'amplitude pendulaire des oscillations que le pilote aura à subir lorsqu'il sera suspendu au-dessous, une fois la voile affalée et ne créant plus de perturbations. Plus l'amplitude des oscillations sera faible, plus le parachute sera dit stable. Et inversement ...

Ce paramètre est très difficilement quantifiable, et de nombreux éléments extérieurs peuvent venir dégrader ce comportement en situation (voile qui se regonfle, parachute « entortillé » avec la voile, etc ...). Nous considérons ici un déploiement standard et correct du parachute.

De manière générale, les parachutes de secours carrés (ou de formes approchantes) sont beaucoup plus stables que les formes hémisphériques. Ils se stabilisent nettement plus rapidement que les hémisphériques (1 ou 2 oscillations max).

Leur construction les rend également beaucoup moins sensibles aux perturbations aérologiques (turbulences), et leur permet de conserver une bonne stabilité tout au long de la descente.

Certains modèles peuvent même être utilisés avec une charge alaire moindre, tout en restant aussi stable (à la différence des hémisphériques). Le taux de chute peut alors s'en trouver amélioré.



### La dirigeabilité

Votre parachute de secours est lancé, vous affalez votre voile en la ramenant en boule sur vos genoux, vous descendez doucement sans oscillations : ... OUF, je suis sauvé !

Mais la brise de vallée s'invite à la fête, et vous pousse doucement (mais sûrement) vers une ligne électrique, une falaise, ou toute autre réjouissance imprévisible ...

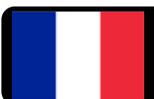
La très grande majorité des parachutes de secours disponibles sur le marché ne possèdent aucun système pour manoeuvrer et éviter un obstacle potentiel ou tenter de se rapprocher d'une zone plus propice pour rejoindre la terre ferme : que ce soit une clairière, ou même les arbres si nécessaire. Une fois sous le secours, il n'est plus possible d'agir ...

Certains modèles (peu ...) disposent d'un système de poignées qui permettent d'agir sur la voilure afin de donner une direction au parachute. Il ne s'agit pas là d'un système de « freins » comme sur votre parapente, mais simplement la possibilité de déformer la voile pour lui faire changer de cap. Vous avez alors la possibilité d'éviter l'obstacle, viser une zone dégagée, ou tout simplement vous mettre face au vent pour ralentir l'arrivée au sol.

Il est certes peu probable d'avoir à tirer son secours dans sa vie de pilote, mais vous comprenez aisément qu'avoir cette possibilité peut s'avérer très intéressante au moment crucial.

Le cas particulier du « Rogallo » :

Connu sous différents nom (Beamer, Krisis, Control, ...), le parachute dirigeable de type Rogallo tire son nom de Francis ROGALLO, ingénieur aéronautique américain de la NASA qui travailla sur des ailes biconiques et souples conservant leur forme par pression de l'air. Ses travaux seront à l'origine des ailes delta qui apparaissent au début des années 1970 et de l'aile « Parawing » utilisée pour certains parachutes de secours dirigeables. C'est un cas particulier, car ce type de parachute de secours, une fois ouvert, peut se diriger comme un parapente grâce à un système de lignes de freinage agissant sur la voilure. Très performant (finesse < 3), mais aussi plus complexe à gérer, il nécessite une certaine expérience pour pouvoir l'utiliser sereinement. Son pliage est également plus compliqué que ces homologues hémisphériques ou carrés. Il doit être méticuleux et parfaitement exécuté pour garantir l'ouverture et le bon fonctionnement de celui-ci.



# The rescue parachutes

## Stability

Arriving gently on the ground under your parachute is good. But to arrive in a stabilized manner is better!

The stability of a rescue parachute is defined by the amplitude of pendulum oscillations experienced by the pilot below, once the canopy is collapsed and no longer creating disturbances. The lower the amplitude, the more stable the parachute will be. And vice versa ...

This parameter is quite difficult to quantify, and many external elements can degrade this behaviour in real life (canopy re-inflating, parachute "twisted" with the canopy, etc...). We consider here a standard and correct deployment of the parachute.

In general, square (or similar shaped) rescue parachutes are much more stable than hemispherical ones. They also stabilize much faster than the hemispherical ones (1 or 2 oscillations max).

Their construction also makes them much less sensitive to aerological disturbances (turbulence), and allows them to maintain good stability throughout descent.

Some models can even be used with a lower wing loading, while remaining just as stable (unlike hemisphericals). The sink rate can thus be improved.



## Steerability

Your rescue parachute is thrown, you lower your canopy by bringing it back in a ball on your knees, you descend gently without oscillations: ... OK, I am now safe!

But the valley breeze suddenly comes up, and pushes you gently (but surely) towards a power line, a cliff, or any other unpredictable delight...

The vast majority of rescue parachutes available on the market have no system for maneuvering and avoiding a potential obstacle or trying to get closer to a more suitable area to reach land: whether it be a clearing, or even the trees if necessary. Once under the rescue, the pilot becomes passive ...

A few models have a system of handles that can act on the canopy to give a direction to the parachute. This is not a system of "brakes" as on your paraglider, but simply the possibility of deforming the canopy to make it change course. You then have the possibility to avoid the obstacle, aim for a clear area, or simply face the wind to slow down the arrival on the ground.

While it is unlikely that you will ever have to pull your reserve in your life as a pilot, you can easily understand that having this option can be very interesting at the crucial moment.

The special case of the "Rogallo" :

Known under different names (Beamer, Krisis, Control, ...), the Rogallo type dirigible parachute takes its name from Francis ROGALLO, an American aeronautical engineer from NASA who worked on biconical and flexible wings that keep their shape by air pressure. His work was at the origin of the delta wings that appeared in the early 1970s and the "Parawing" wing used for some dirigible rescue parachutes. This is a special case, because this type of rescue parachute, once opened, can be steered like a paraglider thanks to a system of braking lines acting on the canopy. With a good performance (glide ratio < 3), but also more complex to manage, it requires some experience to use it safely. Its folding is also more complicated than its hemispheric or square counterparts. It must be meticulous and perfectly executed to guarantee proper opening and functioning.



## Les parachutes de secours

### Autres paramètres

Votre type de pratique peut également nécessiter de comparer d'autres paramètres, comme le poids, le volume, la méthode de pliage, ...

En effet, un compétiteur de coupe du monde n'aura pas forcément besoin d'un secours ultra-light, contrairement au pilote adepte du Hike&Fly. L'acrobate qui multiplie les occasions d'utiliser son parachute (!) privilégiera un dirigeable pour assurer le posé et éviter de se blesser, alors que le pilote de site pourra laisser un professionnel s'en charger, idéalement 2 fois par an.

### Conclusion

Le taux de chute et la stabilité sont, à notre avis, les 2 paramètres incontournables et majeurs à prendre en compte lors de la recherche. La possibilité de diriger vient en troisième mais peut représenter un sacré avantage par rapport aux autres. Tous les autres facteurs peuvent venir affiner votre recherche, mais ne doivent pas prendre l'ascendant sur les 2 premiers pour des raisons de sécurité.

### ATTENTION :

Réduire la charge alaire (en prenant une taille supérieure) entrainera théoriquement une baisse du taux de chute, mais pourra aussi dégrader la stabilité (notamment sur les hémisphériques) et rendre l'ensemble beaucoup plus sensible aux turbulences. Cette diminution de la stabilité pourra aussi engendrer un taux de chute moins intéressant, ce qui est l'exact inverse de l'effet recherché.

Pour gratter quelques centaines de grammes, il peut également être tentant de choisir une taille de parachute inférieure (avec pour conséquence d'augmenter la charge alaire) : on additionne alors les 2 inconvénients : augmentation du taux de chute et augmentation des oscillations (instabilité accrue), avec pour conséquence une arrivée au sol beaucoup plus violente (trop ?) pour le corps humain !

En cas de doute sur ses capacités à ramener la voile dans le domaine de vol, l'utilisation du parachute devra bien évidemment être privilégiée au plus aléatoire « ça va l'faire ! ».

Nous vous recommandons de prendre conseil auprès de professionnels, et de bien analyser les caractéristiques des différents modèles sur le marché.



Le choix d'un parachute de doit pas se faire à la légère ...

- Privilégiez un secours ayant passé la norme EN (plutôt que LTF), les tests de taux de chute et de stabilité étant réalisés au plus proche de la réalité, c'est-à-dire en l'air avec un vrai bonhomme dessous ... Le shock-test est lui aussi réalisé en l'air, mais avec un lest.
- Soyez méticuleux sur le pliage, et respectez bien les préconisations (manuel) du constructeur. Il en va du bon fonctionnement de votre secours en cas de besoin. En effet, la conception étant de plus en plus légère, les constructeurs déterminent des modes d'ouvertures (de par le pliage) qui permettent d'absorber plus efficacement les chocs liés à l'ouverture.
- Optez pour un montage des élévateurs de secours au niveau des épaules lorsque cela est possible. C'est la meilleure position pour arriver au sol.
- Attention aux containers ventraux ! Ils doivent disposer d'une sangle de maintien au niveau des cuisses, pour les empêcher de se retourner lorsqu'on agrippe la poignée. Dans le pire des cas, vous retrouvez le paquet sur vos genoux, coincé derrière la ventrale et alors là ...

### Alain ZOLLER

Fondateur du laboratoire AIR TURQUOISE

# The rescue parachutes

## Other parameters

Your type of practice may also push you to compare other parameters, such as weight, volume, folding method, ...

Indeed, a world cup competitor will not necessarily need an ultra-light rescue, unlike the Hike&Fly pilot. The acrobat who multiplies the opportunities to use his parachute (!) will prefer a dirigible rescue to ensure the landing and avoid injury, while the site pilot can let a professional take care of it, ideally twice a year.

## Conclusion

Sink rate and stability are, in our opinion, the 2 major parameters to consider when searching. The ability to steer comes in third but can be quite an advantage over the others. All the other factors can refine your search, but should not take precedence over the first two for safety reasons.

### CAUTION:

Reducing the wing loading (by taking a larger size) will theoretically result in a lower sink rate, but may also degrade the stability (especially on the hemisphericals) and make the system much more sensitive to turbulence. This decrease in stability could also lead to a poorer sink rate, which is the exact opposite of the desired effect.

To save a few hundred grams, it can also be tempting to choose a smaller parachute size (with the consequence of increasing the wing loading): this adds up the 2 disadvantages: increased sink rate and increased oscillations (increased instability), with the consequence of a much more violent (too much?) arrival on the ground for the human body!

If there is any doubt about the ability to bring the canopy back into the flight domain, the use of the parachute should be preferred to the more random "that'll do!"

We recommend that you seek professional advice and carefully analyze the characteristics of the various models on the market.



The choice of a parachute should not be made lightly...

- Choose a rescue that has passed the EN standard (rather than LTF), as the sink rate and stability tests are carried out as close to reality as possible, i.e. in the air with a real person underneath... The shock test is also carried out in the air, but with a ballast.
- Be meticulous when folding, and follow the manufacturer's recommendations (manual). The proper functioning of your rescue is at stake in case. Indeed, as designs are becoming lighter and lighter, manufacturers are determining opening modes (by folding) that allow for more effective absorption of the shocks associated with the opening.
- Opt for a shoulder mount for the rescue risers whenever possible. This is the best position to reach the ground.
- Beware of bellypacks! They must have a holding strap at the thighs, to prevent them from turning over when you grab the handle. In the worst case, you find the package on your knees, stuck behind the ventral and then good luck ...

**Alain ZOLLER**

Founder of AIR TURQUOISE laboratory







# C'est quoi une bonne sellette ?



## SELLETTE

(Cf Wikipédia)

« En parapente, la sellette est le siège dans lequel est assis le pilote. Elle est reliée aux élévateurs par deux mousquetons. Le pilote y est attaché par des sangles. »  
En réalité, une sellette est bien plus qu'un simple siège. C'est le lien qui relie le pilote sa voile, et permet la transmission des informations et du pilotage. Au même titre que la chaussure permet au skieur de contrôler ses skis, la sellette prend une part très importante dans le pilotage de la voile. Elle fait partie d'un trio (pilote/sellette/voile) qui atteint son optimum lorsque les 3 éléments se complètent mutuellement.

La voile évoluant dans une masse d'air active, elle transmet des informations au pilote par le biais de la sellette. Le pilote réagit ensuite à ses informations en agissant sur la voile directement avec les freins, mais également avec l'ensemble du corps en contact avec la sellette. La sellette permet donc au pilote d'être en accord avec sa voile.

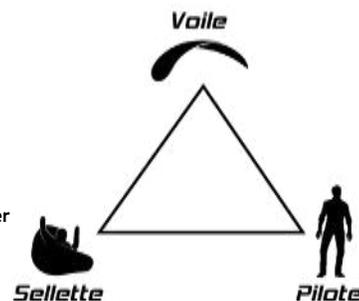
La meilleure voile du monde ne pourra être performante que si les 2 autres éléments du trio sont en adéquation.

A partir de ce postulat, il apparaît clair que la meilleure sellette du monde est :

**Celle qui vous correspond le mieux, ainsi qu'à votre voile !**

NOTE :

Nous ne parlerons pas ici des différentes options (rangement, protection, volume, etc ...) qui devront bien évidemment entrer en ligne de compte dans votre choix final, mais qui ne sont pas à considérer dans l'adéquation avec la voile et le pilote.



### Point N°1 : La Voile

Le premier point à prendre en considération, c'est votre voile et le type de vols envisagés. Vous devez donc bien connaître votre voile et ses performances.

Un pilote de cross/compétition n'aura pas les mêmes attentes qu'un jeune pilote qui découvre le thermique sur site connu, ou qu'un amateur de vol-bivouac.

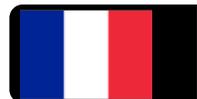
Ne prenez pas une sellette de vol rando pour aller faire de la compétition !

Une voile réputée vive aura peut-être besoin d'une sellette relativement stable, pour amortir un peu les différents mouvements de la voile. A contrario, une sellette plus instable permettra de dynamiser une voile trop amortie.

Une voile performante et exigeante devra pouvoir être pilotée efficacement en toutes conditions, pour permettre au pilote d'utiliser au mieux tout son potentiel, avec de nombreuses possibilités de réglage et de fonctionnalités. Une assise constituée d'un plateau est souvent plus précise qu'une sellette à cuisses indépendantes. Une sellette disposant d'une bonne rigidité permet de limiter les mouvements parasites transmis à la voile et d'optimiser chaque phase de vol.

Un débutant devra lui privilégier une sellette plus « simple » qui lui permette de piloter sereinement son aile sans avoir à se préoccuper inutilement de sa sellette. La sellette aura aussi pour rôle de filtrer l'excès d'informations fournies par la voile. Elle devra néanmoins lui permettre un pilotage actif.

Une mini-voile se pilote généralement avec une sellette à cuissardes, qui permet de filtrer un peu les nombreux mouvements de ce type de voile plutôt vives. Avec une planchette (qui transmet plus rapidement), vous risquez d'être constamment à contretemps dans votre pilotage.



# What's a good harness?

## HARNESSES

(from Wikipédia)

"In paragliding, the harness is the seat in which the pilot sits. It is connected to the risers by two carabiners. The pilot is attached to it by straps. »

In reality, a harness is so much more than just a seat. It is the link that connects the pilot to his glider, and enables transmission of information and piloting. Just as the ski boot gives the skier control of his skis, the harness plays a critical role in piloting the glider. It is part of a triplet (pilot, harness and glider) which reaches its optimum when the three elements complement each other.

As the glider flies in an active air mass, it transmits information to the pilot via the harness. The pilot then reacts to this information by acting on the wing directly with the brakes, but also with his whole body in contact with the harness. The harness therefore puts the pilot in tune with the wing.

The best glider in the world will only perform well if the 2 other elements of the triplet are well adjusted.

From this premise, it is clear that the best harness in the world is :

**The one that best suits you and your wing!**

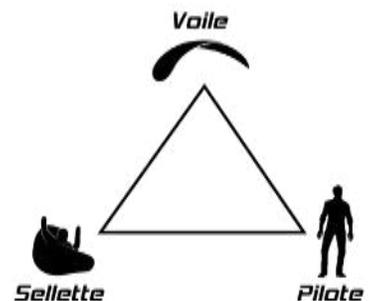
### NOTE :

We will not discuss here the different options (storage, protection, volume, etc ...) which must be taken into account in your final choice, but which are not to be considered in the adequacy with the glider and the pilot.

### No. 1 : The wing

The first thing to consider is your glider and the type of flights you are planning. You must therefore be familiar with your glider and its performance.

A cross-country/competition pilot will not have the same expectations as a young pilot who is discovering thermalling on a known site, or as an amateur bivouac pilot.



Don't take a hike-and-fly harness to go flying for a competition and vice-versa!

A dynamic wing may need a relatively stable harness to dampen the various movements of the wing.

On the other hand, a more unstable harness will help to shake up a mellow wing.

A high performance and demanding glider should flown efficiently in all conditions, allowing the pilot to use its full potential, with a wide range of trimming possibilities and features. A harness with a bottomtray is often more precise than a harness with independent thighs. A harness with good rigidity limits parasitic movements transmitted to the glider and optimizes every phase of flight.

On the other hand, a beginner will prefer a "simpler" harness that allows him to pilot his wing with peace of mind without having to worry unnecessarily about his harness. The role of the harness will also be to filter out excess information provided by the glider. The harness should nevertheless allow the pilot to fly the wing actively.

A mini glider is usually flown with a leg harness, which allows you to filter out a little bit the many movements of this rather lively type of glider. With a bottom tray (which transmits faster), you risk being constantly out of phase in your piloting.



## C'est quoi une bonne sellette ?

### Point N°2 : Le Pilote

Le second point, c'est donc le pilote. Tout le monde est différent : homme, femme, grand, petit, maigre, corpulent, ... Et tout le monde n'a pas le même niveau ni les mêmes objectifs de vol ...

On peut distinguer 3 grandes familles de pilotes/pratiques :

- Le débutant, qui réalise majoritairement de petits vols courts sur site.

Il a besoin d'avoir un champ de vision ouvert sur l'avant et vers le bas, pour trouver aisément les indices visuels dont il a besoin, ainsi que d'une géométrie à haute inertie en roulis qui permettra de filtrer automatiquement les mouvements de la sellette. Il choisira donc une sellette assise.

- Le pilote de performance, qui pratique le cross et/ou la compétition.

Les informations qu'il recherche pour optimiser les conditions de vol se situent majoritairement dans le ciel (mouvements de la voile, nuages, vent, oiseaux, ...) et sa position devient naturellement plus couchée. Par ailleurs, il a besoin d'une géométrie avec moins d'inertie en roulis qui lui permet d'avoir une sellette transmettant plus d'informations. Les vols peuvent durer plusieurs heures, et le confort devient primordial pour rester en bonne forme et concentré tout du long. La sellette couchée avec cocon est donc la sellette la plus adaptée pour ce type de pilotes.

- Le pilote intermédiaire, qui vole en thermique sur site et réalise des vols de plus en plus longs.

Ce pilote se trouve entre les 2. Il est dans la phase d'apprentissage où ses besoins d'informations (visuelles et sensibles) sont en évolution. Il va donc devoir faire évoluer sa position et la géométrie de sa sellette pour l'accompagner durant sa progression. Il pourra passer par une position semi-couchée, et par l'ajout d'un cale-pied avant de passer éventuellement à une sellette cocon.



### Point N°3 : La Sellette

Dernier élément, découlant des 2 autres : La Sellette.

Chaque pilote a sa morphologie, et ses spécificités propres. En l'air, certains aiment avoir une position allongée, d'autres ne le supporte pas. Certains peuvent rester détendus dans n'importe quelles conditions, d'autres se recroquevillent dès que la masse d'air commence à s'activer.

Un passage en portique permet de comprendre les réglages, et d'effectuer un premier compromis sur ceux-ci. Mais une fois en l'air, les choses peuvent être différentes : comportement de l'aile, état de forme, site de vol, etc .... La posture dans la sellette peut donc s'en trouver modifiée, et il faut alors repasser par la case « réglage » pour affiner tout ça.

Note : Il est judicieux, lors de cette phase d'essais et de réglages, de mémoriser les éléments que l'on apprécie (ou pas !) pour pouvoir les rechercher (ou pas !) lors de futurs essais. Si vous savez que vous préférez une sellette plutôt stable (Hauteur de point d'ancrage / type d'amortissement présent, géométrie), alors inutile de vouloir tester une sellette réputée instable.

La notion de confort étant subjective, il n'est pas possible d'affirmer que telle ou telle sellette est plus ou moins confortable. D'autant plus que la notion de confort (ou plutôt d'inconfort) peut n'apparaître qu'après un temps de vol plus ou moins long. Un essai en portique ne dure jamais plus que quelques minutes, et il est alors difficile de détecter de potentiels problèmes.

Une sellette douloureuse ou inconfortable peut devenir un vrai problème de sécurité en l'air, si le pilote n'arrive plus à être à 100% dans son pilotage.

Il est donc primordial d'essayer une sellette en l'air, en conditions réelles de vol.

A ce stade, vous avez normalement pu déterminer plusieurs sellettes qui peuvent correspondre à votre voile et à votre pratique, et dans laquelle vous vous sentez bien même après un long vol.

Le plus important est fait !

Reste maintenant à comparer les paramètres complémentaires :

- Protection, avec ou sans ? Mousse bag ou airbag ?
- Container secours ? Combien ? Emplacements ?
- Rangements ? Nombre de poches ? Emplacements ?
- Accessoirisation ? Cale-pied ? Cocon ?

Avec tous ces éléments, vous devriez maintenant pouvoir déterminer la meilleure sellette pour vous !

**Attention de ne pas négliger les points « voile » et « pilote » : Il est préférable d'avoir une sellette confortable et adaptée à votre voile, même s'il lui manque une poche ...**

Une sellette est un investissement à long terme, on en change moins souvent que de voile.



## What's a good harness ?

### No. 2 : The Pilot

The second point is actually the pilot. Everyone is different: man, woman, tall, short, skinny, large, ...

And not everyone has the same level or the same flying goals...

We can distinguish 3 overall families of pilots/practices:

- The beginner, who mostly does short flights on site.

The beginner needs an open field of view forward and downward to easily find the visual clues, as well as a high roll inertia geometry that will automatically filter out the movements of the harness. He will therefore choose a seated position harness.

- The performance pilot, who practices cross-country and/or competition.

The information he seeks to optimize flight conditions are mostly in the sky (wing movements, clouds, wind, birds, ...) and his position naturally becomes more reclined. In addition, he needs a geometry with less roll inertia which allows him to have a harness that transmits more information. Flights can last several hours, and comfort becomes essential to stay in good shape and concentrated throughout. The recumbent harness with cocoon is therefore the most suitable harness for this type of pilot.

- The intermediate pilot, who flies in thermals on site and builds longer and longer flights.

This pilot is in between the previous 2 examples. This pilot is in the learning phase where his information needs (visual and sensitive) are evolving. He will therefore have to change his position and the geometry of his harness to accompany him during his progression. He will be able to go through a semi-recumbent position, and by adding a foot restraint before eventually moving on to a cocoon harness.



### No. 3 : The Harness

Last element, resulting from the 2 others: The harness.

Each pilot has his own shape and specific traits. In the air, some like to lie down, others can't stand it. Some can remain relaxed in any conditions, others cower as soon as the air mass starts to activate.

A passage through the gantry helps to understand the various settings, and to make a first compromise on them. But once in the air, things can be different: behaviour of the wing, state of mind, flight site, etc .... The posture in the harness can therefore be modified, and then you have to go through the "adjustment" box again to refine all this.

Note: It is advisable, during this phase of tests and adjustments, to memorize the elements that you like (or not!) in order to be able to search for them (or not!) during future tests. If you know that you prefer a rather stable harness (height of the anchor point / type of damping present, geometry), then there is no point in testing a harness that is known to be unstable.

Since the notion of comfort is mostly subjective, it is not possible to say that this or that harness is more or less comfortable. Especially since the notion of comfort (or rather discomfort) may only appear after a certain duration of flight time. A test on a gantry never lasts more than a few minutes, and it is therefore difficult to detect potential problems.

A painful or uncomfortable harness can become a real safety problem in the air, if the pilot can no longer be 100% in control.

It is therefore essential to try a harness in the air, in real flying conditions.

At this point you will have tested several harnesses that may be suitable for your glider and your practice, and in which you feel comfortable even after a long flight.

The most important thing is done!

Now what remains is to compare some additional parameters:

- Protection, with or without? Foam bag or airbag ?
- Rescue container? How many? Locations?
- Storage? Number of pockets ? Locations ?
- Accessories? Foot strap ? Cocoon ?
- ...

With all these elements, you should now be able to determine the best harness for you!

***Be careful not to neglect the "glider" and "pilot" points: It is preferable to have a comfortable harness that is adapted to your glider, even if it is missing a pocket...***

A harness is a long-term investment, you change it less often than a wing.





## Régler sa sellette

La sellette n'est pas seulement le « siège » qui permet de soutenir le pilote de parapente sous son aile. C'est aussi et surtout un instrument technique qui permet au pilote d'interagir avec sa voile, de ressentir la masse d'air, d'accompagner les mouvements de l'aile et de la piloter.

A partir de là, on comprend aisément que la sellette doit être adaptée au pilote pour qu'il puisse faire corps avec et utiliser son potentiel au maximum.

Pour ce faire, les sellettes sont équipées de nombreux réglages qui paraîtront compliqués au premier regard, mais qui ont tous une fonction utile.

Chaque pilote dispose d'une morphologie propre, et d'un ressenti personnel. Il est donc indispensable que la sellette puisse se régler, pour parvenir à s'adapter au mieux au pilote.

Nous n'allons pas ici détailler les réglages disponibles sur chaque sellette existante, mais essayer de passer en revue les principaux réglages et leur fonction, confortablement installé sous un portique.

L'ordre est celui préconisé pour régler sa sellette, et partant du postulat qu'ils sont tous ouverts (desserrés) au maximum.

### Réglage d'inclinaison dorsal :

C'est peut-être le réglage le plus important, car il définit la position du pilote dans la sellette, et donc par rapport à son environnement.

Une position redressée (assis à semi-couché) permet de mieux appréhender les obstacles et de mieux observer les informations venant du bas.

Avec une position plus en arrière (semi-couché à couché), on privilégie les informations venant du haut, comme les nuages, les mouvements de la voile, etc ...

Trop en arrière, le vol peut devenir inconfortable (mauvaise vision) et défavoriser la sortie de la sellette à l'atterrissage. De plus, pour les personnes non-habituées, cette position entraînera des douleurs abdominales car elles auront tendance à se redresser durant tout le vol.

Trop assis, il peut être plus difficile de rentrer dans la sellette après le décollage.

Chaque pilote doit donc définir la position qui lui convient, et utiliser les sangles appropriées pour effectuer le réglage.

NOTE : En fonction de la masse transportée dans la poche principale et/ou du transport de ballast, ce réglage peut être amené à être modifié en l'air pour retrouver l'équilibre de l'ensemble.



### Réglage de soutien lombaire :

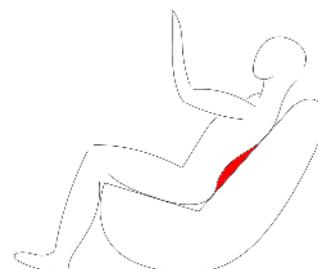
Maintenant que l'inclinaison dorsale est réglée, il faut caler la courbure du dos pour obtenir un support parfaitement adapté à votre corps. En effet, la courbure du dos ne peut pas être simplement posée sur un support relativement plan. Cela risque d'entraîner à la longue des douleurs, et de la fatigue en contraignant les muscles posturaux à rester contractés.

Ce réglage est donc très important pour ajuster la sellette et pour augmenter le confort global dans la durée.

Complètement desserré, ce réglage n'applique normalement aucun appui (zone rouge). Une fois installé dans la sellette, il faut serrer le réglage jusqu'à obtenir un contact et soutien lombaire satisfaisant (zone bleue).

ATTENTION à ne pas exagérer le soutien, au risque de surcreuser la courbure dorsale et de risquer un inconfort pouvant intervenir quelques temps après.

En cas de doute ou de douleurs apparaissant, ne pas hésiter à desserrer complètement le réglage et à venir rechercher le contact lombaire.





# How to adjust your harness

The harness is not just the "seat" that supports the paraglider pilot under the wing. It is also and above all a technical instrument that enables the pilot to interact with his wing, to feel the air mass, to accompany the movements of the wing and to pilot it.

From this basis, it is easy to understand that the harness must be adapted to the pilot so that he can be one with it and use it to its full potential.

For this purpose, harnesses are equipped with many adjustments that will appear complicated at first glance, but all of them really do have a useful function.

Each pilot has his or her own morphology and personal feelings. It is therefore essential that the harness can be adjusted to fit the pilot as well as possible.

We will not go into detail here about the settings available on each existing harness, but try to review the main settings and their function, comfortably installed under a test gantry.

The order below is the one recommended for adjusting the harness, assuming that they are all fully opened (loose).

## Back Tilt Adjustment :

This is perhaps the most important setting, as it defines the pilot's position in the harness, and therefore with respect to his environment.

An upright position (sitting to semi-recumbent) provides a better understanding of obstacles and better observation of information coming from below.

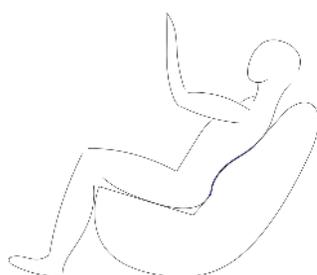
With a more backward position (semi-recumbent to recumbent), we privilege information coming from above, such as clouds, wing movements, etc ...

Too far back, the flight can become uncomfortable (poor vision) and make it difficult to exit the harness on landing. In addition, for people who are not accustomed to this position, this will cause abdominal pain as they will tend to straighten up throughout the flight.

Too much sitting can make it harder to get into the harness after take-off.

Each pilot must therefore define the position that best suits him or her and use the relevant straps to make the adjustment.

NOTE: Depending on the weight carried in the main pocket and/or ballast transport, this setting may need to be changed in the air to restore the balance of the assembly.



## Lumbar support adjustment :

Now that the back inclination is set, you need to wedge the curvature of the back to obtain a support perfectly adapted to your body. This is because the curvature of the back cannot simply be placed on a relatively flat surface. Over time, this can lead to pain and fatigue by forcing the postural muscles to remain contracted.

This adjustment is therefore very important to adjust the harness and to increase overall comfort over time.

Completely loosened, this setting does not normally apply any pressure (red zone). Once installed in the harness, the adjustment must be tightened until satisfactory lumbar contact and support is achieved (blue zone).

WARNING: do not to overdo the support, at the risk of over-curving the dorsal curvature and risking discomfort that may occur some time later.

In case of doubt or pain, do not hesitate to loosen the adjustment completely and come and look for lumbar contact.



## Régler sa sellette

### Réglage d'épaules :

Sur une sellette, les épaules ont plusieurs fonctions :

Portent la sellette au décollage.

Limitent l'inclinaison du pilote en l'air.

Évitent la chute du pilote en cas de « vol » la tête en bas.

Participent au soutien du pilote en cas de vol sous le parachute de secours.

Évitent de reculer dans la sellette (surtout en position couchée lorsque l'on accélère) et donc de modifier l'assiette.

Le réglage des épaules doit permettre un contact proche mais pas trop serré pour conserver une bonne mobilité des épaules tant au décollage et atterrissage, qu'en l'air.

Toutefois, le réglage des épaules ne doit pas intervenir (nécessité d'être serré) pour obtenir un soutien dorsal satisfaisant. Elles ne permettront jamais de pallier à un manque de soutien, car trop serrées elles viennent compresser le pilote dans sa sellette ce qui deviendra forcément inconfortable à la longue.

Après avoir vérifié en portique qu'il est possible de rentrer et sortir de sa sellette, les épaules méritent parfois d'être ajustées en l'air pour plus de soutien et de confort.



### Réglage de la ventrale :

La sangle ventrale permet de relier les points d'ancrage entre eux, et de maintenir cet écart en vol. Le réglage de cette sangle permet de positionner les élévateurs de la voile correctement, afin de lui donner son lobe optimum (et accessoirement celui qui a été testé et validé !).

D'après la norme EN 926 :2-2013, les valeurs d'écartement (mesurées au sommet des maillons/bas des élévateurs) sont les suivantes :

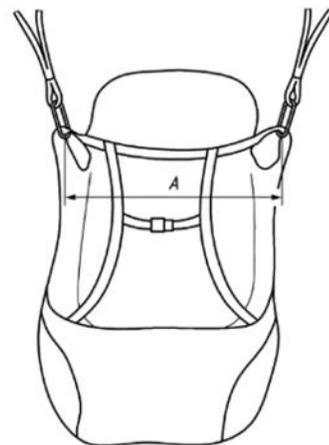
PTV < 80kg : 40 ± 2 cm

80kg < PTV < 100kg : 44 ± 2 cm

PTV > 100kg : 46 ± 2 cm

Le mieux pour faire le réglage (qui doit se faire au sommet des maillons), est de se préparer une suspente avec une boucle d'un côté (à accrocher au bas d'un élévateur), et un marquage à la longueur souhaitée à partir de cette boucle. On se met en l'air, et on profite d'un moment calme pour tendre la suspente entre les élévateurs, et ajuster le réglage ventral jusqu'à ce que le marquage se retrouve au niveau du second élévateur.

Le pilote pourra être amené à jouer avec le réglage de ventrale, pour modifier les caractéristiques de stabilité et d'amortissement de son aéronef. Ce réglage est plutôt destiné à des pilotes avancés, et il faudra toujours veiller à ne pas descendre sous la longueur préconisée, au risque d'augmenter le risque de twist en cas de fermeture.



## How to adjust your harness

### Shoulder Adjustment :

In a harness, the shoulders have several functions:

Hold onto the harness on takeoff.

Limit the pilot's inclination in the air.

Prevents the pilot from falling in the event of an upside down "flight".

Participate in the support of the pilot in case of flight under the reserve parachute.

Avoid backing up in the harness (especially in the prone position when accelerating) and thus changing the trim.

The shoulder adjustment should allow close but not too tight contact to maintain good shoulder mobility during take-off, landing and in the air.

However, shoulder adjustment should not intervene (need to be tight) to obtain satisfactory back support. They will never compensate for a lack of support, because too tight they compress the pilot in the harness, which will inevitably become uncomfortable in the long run.

After checking that it is possible to get in and out of the harness, the shoulders sometimes need to be adjusted in the air for more support and comfort.



### Adjusting the belly strap :

The ventral strap connects the anchor points to each other and maintains this distance in flight. The adjustment of this strap allows the risers of the glider to be positioned correctly, in order to give it its optimum lobe (and incidentally the one that has been tested and validated!).

According to EN 926:2-2013, the spacing values (measured at the top of the links/bottom of the risers) are as follows:

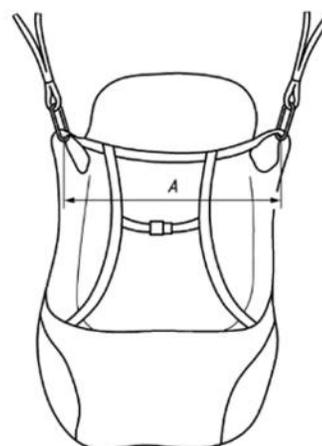
PTV<80kg:  $40 \pm 2$  cm

80kg

PTV>100kg:  $46 \pm 2$  cm

The best way to perform this adjustment (which should be done at the top of the carabiners), is to prepare a line with a loop on one side (to be hung on the bottom of a riser), and a marking at the desired length from this loop. You take off, and take advantage of a calm moment to tension the line between the risers and adjust the chest strap until the marking is at the level of the second riser.

The pilot may have to play with the chest strap adjustment to modify the stability and damping characteristics of his wing. This adjustment is intended for advanced pilots, and care should always be taken not to descend below the recommended length, as this may increase the risk of twisting in the event of a collapse.



## Régler sa sellette

### Réglage du système de stabilisation/amortissement :

Si le réglage de la ventrale peut également servir de stabilisateur en « bridant » la sellette, il a l'inconvénient majeur de modifier la voûte de la voile en rapprochant les points d'ancrage, et par conséquent de changer son comportement de vol.

C'est pour cela que certaines sellettes sont équipées de systèmes de stabilisation indépendants du réglage de la ventrale.

Ces réglages permettent de brider (ou libérer) la sellette pour lui permettre d'être plus ou moins réactives et joueuse. Ces réglages sont généralement accessibles en l'air, et permettent d'ajuster le comportement de la sellette en fonction de l'aérogologie et/ou des phases de vol.



### Réglage du cocon ou du cale-pied :

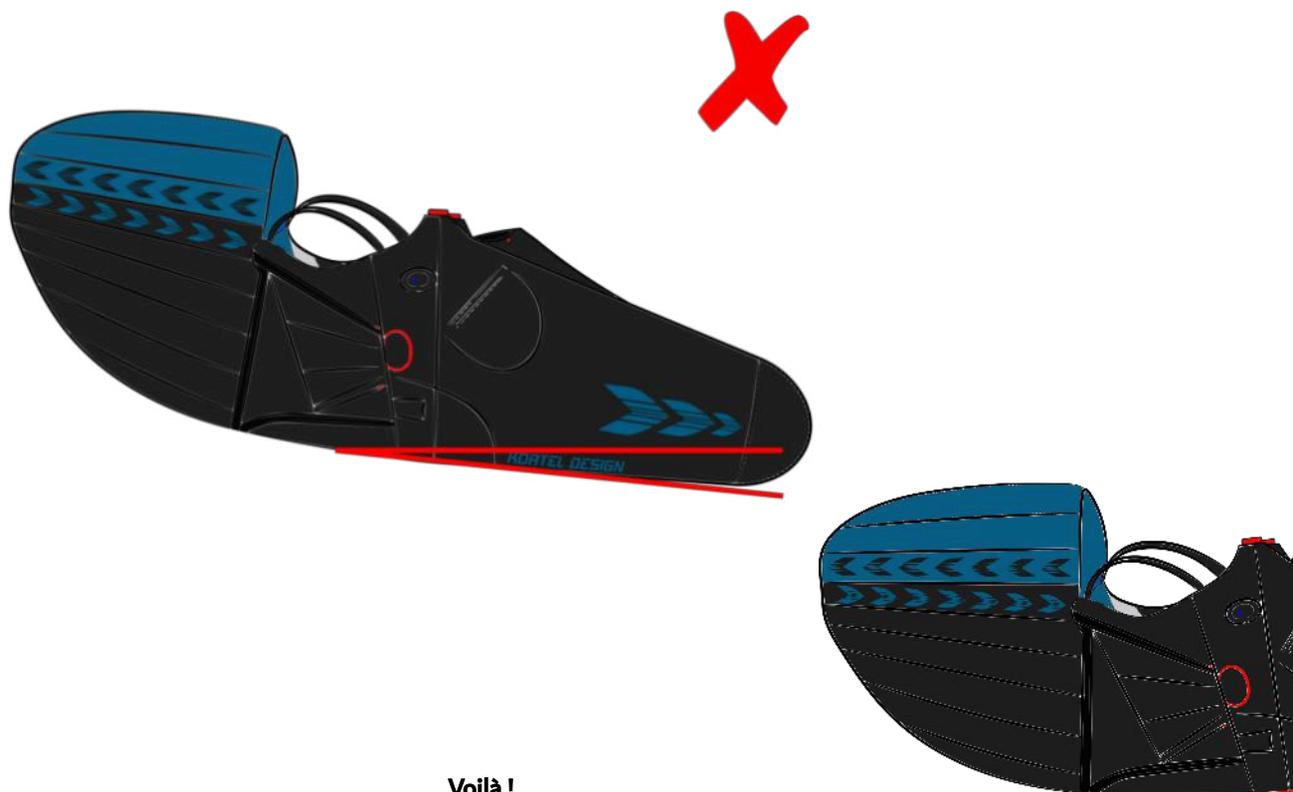
Un cocon (ou cale-pied) permet de garder les jambes tendues en avant de la sellette, en limitant les efforts à fournir par le pilote. Un bon réglage permet donc de s'économiser physiquement.

Le bon réglage du cocon (ou cale-pied) est primordial, car il influe de manière importante sur l'assiette de la sellette par rapport à une assise classique. Sur une sellette équipée d'un cale-pied ou d'un cocon, la position semi-couché à couché sera à privilégier pour optimiser le confort.

Le réglage de longueur doit être effectué en portique, mais devra probablement être affiné au cours des premiers vols, car la posture et le maintien du pilote peut varier entre un essai au calme sur portique, et en condition réelle de vol.

La tension doit être suffisante pour permettre au pilote d'allonger les jambes sans forcer, et que celles-ci soient correctement maintenues. Une tension excessive va obliger le pilote à forcer pour tendre les jambes, et générer une fatigue physique que l'on souhaite justement éviter. Une tension insuffisante, et le pilote devra étirer ses jambes pour trouver l'appui, générant là encore un effort inutile.

En fonction de l'équilibre de l'ensemble, le pilote peut être amené à glisser un peu dans la sellette pour trouver l'équilibre optimum : le cocon doit alors faire un angle positif compris entre 0° et 10° avec l'horizontale. Un angle négatif, et c'est la dégradation des performances aérodynamiques. Un angle trop important, et le pilote voit son champ de vision obstrué par ses jambes et le cocon !



Avec ces quelques conseils, vous devriez pouvoir ajuster au mieux votre sellette.

## How to adjust your harness



### Adjusting the stabilization/damping system :

While the belly strap adjustment can also be used as a stabilizer by "bridling" the harness, it has the major disadvantage of modifying the canopy's arch by bringing the anchor points closer together, and therefore changing its flying behaviour.

For this reason, some harnesses are equipped with stabilization systems that are independent of belly strap adjustment.

These settings allow the harness to be bridled (or released) to allow it to be more or less reactive and playful. These settings are generally accessible in the air, and allow you to adjust the behaviour of the harness according to the aerology and/or phases of flight.

### Adjusting the cocoon or footrest :

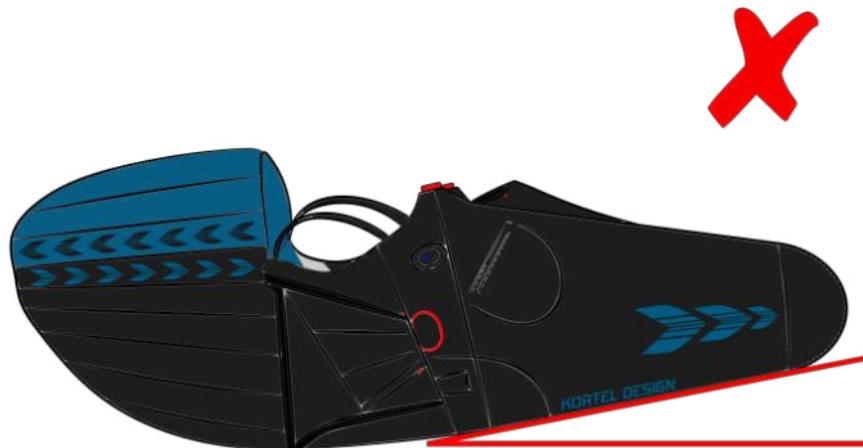
A cocoon (or foot wedge) keeps the legs stretched out in front of the harness, limiting the effort required by the pilot. A good adjustment therefore allows you to save on physical effort.

The correct adjustment of the cocoon (or footrest) is essential, as it has a significant influence on the seat pitch compared to a conventional seat. In a harness with a foot bar or cocoon, the semi-recumbent to reclined position should be preferred to optimise comfort.

Length adjustment must be done on a test gantry, but will likely need to be refined during the first few flights, as pilot posture and handling can vary between a calm gantry test and actual flight conditions.

The tension must be sufficient to allow the pilot to extend the legs without forcing, and the legs must be properly maintained. Excessive tension will force the pilot to stretch the legs, and generate physical fatigue that should be avoided. Insufficient tension and the pilot will have to stretch his legs to find the support, again generating an unnecessary effort.

Depending on the balance of the whole system, the pilot may have to slide a little in the harness to find the optimum balance: the cocoon must then make a positive angle of between 0° and 10° with the horizontal. A negative angle, and it is a degradation of aerodynamic performance. If the angle is too large, the pilot's field of vision will be obstructed by his legs and the cocoon!



And that's it!

With these few tips, you should be able to adjust your harness as well as possible.



## En complément de la prévol sellette ...

L'homme a toujours rêvé de voler, et d'évoluer parmi les oiseaux. Oui mais voilà, il n'est naturellement pas destiné à évoluer dans l'air !

Depuis des siècles, il a pourtant cherché tous les moyens pour y parvenir. Et il a réussi, au moyen d'aéronefs divers et variés, qui lui permettent aujourd'hui de parcourir le ciel librement.

Cependant, même si l'accès à ce milieu est devenu aujourd'hui relativement simple, il ne se fait pas sans risques.

Comme déjà évoqué dans l'article sur l'oubli d'attache en parapente, des accidents arrivent chaque année par suite d'erreurs commises juste avant le décollage.

Méconnaissances, manque de formation, étourderie, inconscience, ... Il est difficile de connaître précisément les raisons qui donnent naissance à ces erreurs.

Dans toute activité aéronautique (comme le parapente), il existe des procédures précédant le décollage qui permettent d'établir si toutes les conditions sont réunies pour se mettre en l'air dans les meilleures conditions de sécurité. Dans le milieu, cette procédure est appelée « Pré-vol ».

Cet article ne va pas revenir sur la pré-vol faite au décollage juste avant de se mettre en l'air, puisque c'est l'un des fondamentaux enseigné dans les écoles de vol libre, et chaque pilote se doit de connaître pour sa propre sécurité et celle des autres.

Nous n'évoquerons pas non plus les solutions matérielles existantes, que vous pourrez retrouver dans l'article consacré à l'oubli d'attache en parapente.

Nous allons ici aborder l'ensemble des points névralgiques présents sur une sellette, et qu'il est bon de vérifier régulièrement ou après un incident. On peut profiter par exemple d'un temps d'attente à l'atterro pour prendre la navette, d'une fin de vol où rien ne presse pour rentrer, d'un dimanche pluvieux à la maison, ...

Voici une liste de points à inspecter, qu'il vous appartient d'adapter à votre modèle de sellette et aux particularités la concernant.

Certains vous paraîtront peut-être évidents et inutiles, mais il se peut que :

- Vous ayez prêté votre sellette
- Vous essayez une sellette qui n'est pas la vôtre
- Vous la récupérez après réparation/sav

### Sellette :

- Etat général de la sellette
- Etat des sangles, des lignes Dyneema – Traces d'usures, de coupures, de vieillissement prématuré (couleur, aspect)
- Mes réglages sont-ils bons ? *Peut-être avez-vous prêté votre sellette à un ami pour lui faire essayer ?*
- Le réglage de l'accélérateur est-il bon ? *Un accélérateur trop court peut entraîner une accélération constante de la voile dès le décollage.*
- Etat des lignes de l'accélérateur. *Des lignes en mauvais état peuvent se coincer dans les poulies, et bloquer la voile en position accélérée même si les longueurs sont suffisantes.*





## *In addition to the pre-flight, about the harness ...*

Man has always dreamed of flying, and to evolve among the birds. Yes, but of course he is not destined to evolve in the air!

For centuries, however, he has sought every means to do so. And he has succeeded, with the help of various and varied aircraft, which today allow him to fly freely across the sky.

However, although access to this environment has become relatively simple today, it is not without risks.

As already mentioned in the article on forgetting to tie up in a paraglider Accidents happen every year as a result of errors just before take-off.

Lack of knowledge, lack of training, dizziness, unconsciousness, ... It is difficult to know precisely the reasons that give rise to these errors.

In any aeronautical activity (such as paragliding), there are pre-take-off procedures to establish whether all the conditions are in place to get into the air in the safest possible conditions. In the industry, this procedure is called "Pre-flight".

This article is not going to go back to the pre-flight done just before take-off, since it is one of the fundamentals taught in free flying schools, and every pilot must know for his own safety and that of others.

We will not mention either the existing hardware solutions, which you can find in the article devoted to forgetting to tie up in a paraglider.

Here we are going to discuss all the hot spots in a harness, which it is good to check regularly or after an incident. For example, you can take advantage of a waiting time at the landing to take the shuttle, a flight end where there is no hurry to return home, a rainy Sunday at home, ...

Here is a list of points to inspect, which you should adapt to your harness model and its particularities.

Some may seem obvious and unnecessary to you, but it may be that:

- You lent your harness
- You're trying a harness that isn't yours.
- You would get it back after repair/knowledge

### **Harness :**

- General condition of the harness
- Condition of the straps, Dyneema lines - Traces of wear, cuts, premature ageing (colour, appearance)
- Are my settings right? *Maybe you lent your harness to a friend to give it a try?*
- Is the throttle setting right? *Too short a throttle setting can result in a constant acceleration of the glider from take-off.*
- Status of the accelerator lines. *Lines in poor condition can get stuck in the pulleys, and block the glider in accelerated position even if the lengths are sufficient.*



## En complément de la prévol sellette ...

### Parachute de secours :

Mon parachute de secours est-il installé ?

- La poignée est-elle bien connectée dessus, et sur le bon point d'accroche (central/latéral : voir recommandations fabricant) ? *Un mauvais positionnement de la poignée peut entraver l'ouverture du container, si la sangle vient en tension avant l'extraction des aiguilles.*
- Les élévateurs de secours sont-ils bien connectés sur le parachute ? Comment (en direct/avec un maillon) ? *En direct, la tête d'alouette doit être bien serrée. Si présence d'un maillon, vérifier son état, et qu'il est bien verrouillé.*
- Le container est-il bien verrouillé, conformément aux instructions du fabricant de la sellette ?
- La poignée est-elle bien fixée en position dans son logement ? *Attention aux velcros, qui peuvent devenir difficiles à défaire dans le temps. Ne pas hésiter à les enlever puis les remettre, régulièrement.*
- Le guide élévateurs de secours est-il correctement monté ? *Attention aux velcros, qui peuvent devenir difficiles à défaire dans le temps. Ne pas hésiter à les enlever puis les remettre, régulièrement.*
- Les élévateurs sont-ils en bon état ? Pas de traces d'usure prématurée, gaine intacte, ... ?
- Les élévateurs de secours sont-ils correctement fixés à la sellette ? Comment (en direct/avec un maillon) ? *En direct, la tête d'alouette doit être bien serrée. Si présence d'un maillon, vérifier son état, et qu'il est bien verrouillé.*



### Protection dorsale :

#### Airbag :

- Dans quel état est le tissu de mon airbag ? *Prêter une attention toute particulière au matériel réversible, où il faut également vérifier l'état du tissu sur la partie sac, car c'est le même !*
- Les entrées d'air sont-elles en bon état pour écoper correctement ?
- Tous les zips sont-ils bien fermés et verrouillés (poche, ...) ?

#### Mousse-bag :

- Dans quel état est mon mousse-bag ? Etat du tissu, trous, déchirures, ... ?
- Les mousses sont-elles bien positionnées dans la sellette ?
- Les mousses sont-elles pleinement en forme ? *Le rangement dans la sellette peut comprimer les mousses, et les empêcher de reprendre rapidement leur forme. Eviter de laisser la sellette comprimée trop longtemps dans le sac, lors d'une longue période sans vols.*



**Emergency parachute:**

- Is my reserve parachute installed?
- Is the handle well connected on top, and on the right hooking point (central/side: see manufacturer's recommendations)? *A bad positioning of the handle can hinder the opening of the container, if the strap comes in tension before the extraction of the needles.*
- Are the reserve risers properly connected to the parachute? How (live/with a maillon)? *Live, the lark's head must be tight. If there is a maillon, check its condition and that it is well locked.*
- Is the container securely locked in accordance with the harness manufacturer's instructions?
- Is the handle securely fixed in position in its housing? *Beware of velcros, which can become difficult to undo over time. Do not hesitate to remove and replace them regularly.*
- Is the rescue riser guide correctly mounted? *Beware of velcros, which can become difficult to undo over time. Do not hesitate to remove and replace them regularly.*
- Are the elevators in good condition? *No traces of premature wear, intact sheath, ... ?*
- Are the rescue risers properly attached to the harness? How (live/with a link)? *Live, the lark's head must be tight. If there is a link, check its condition and that it is properly locked.*



**Back protection :**

**Airbag :**

- What's the condition of my airbag fabric? *Pay special attention to the reversible material, where you should also check the condition of the fabric on the bag part, because it is the same!*
- Are the air intakes in good condition to scoop properly?
- Are all the zips closed and locked (pocket, ...)?

**Mousse-bag :**

- What's the condition of my mousse-bag? *State of the fabric, holes, tears, ... ?*
- Are the foams well positioned in the harness?
- Are the foams in full shape? *Stowage in the harness can compress the foams, preventing them from quickly regaining their shape. Avoid leaving the harness compressed for too long in the bag during a long period without flying.*



## En complément de la prévol sellette ...

### Connecteurs de la voile :

#### Général :

- Les connecteurs sont-ils adaptés en termes de forme et de dimensions, aux sangles de la sellette ?
- Est-ce que les connecteurs sont bien positionnés dans les différentes sangles de la sellette ? Boucles avec gaine de protection rouge chez Kortel Design.

#### Mousquetons automatiques :

- Traces d'usure ? Chocs, corrosion, saletés, ... ?
- Est-ce que le mécanisme fonctionne bien ? Ouverture du doigt, verrouillage, mouvement fluide, ... ?

#### Maillons rapides :

- Etat des maillons ? déformation, oxydation ?
- La virole fonctionne-t-elle de façon fluide ? *Une déformation du maillon peut entraîner un désaxage de la virole, et un mauvais fonctionnement de celle-ci.*
- Le serrage de la virole est-il correct et complet ? *Selon préconisation du fabricant.*

#### Connecteurs souples :

- Traces d'usure ? Effilochage, état de la gaine de protection, brûlures ?
- Le montage des connecteurs souples est-il complet et correctement effectué ? *Selon préconisation du fabricant.*



#### Système d'attache dans la s

- Les boucles de fermeture sont-elles en bon état ?
- Les boucles se ferment-elles correctement ? *En complément du « clic » de verrouillage, il est intéressant de tester chaque boucle individuellement en tirant dessus pour vérifier si le verrouillage est bien effectif.*

#### Lorsque j'ai enfilé ma sellette :

- Je vérifie chaque fermeture de boucle individuellement.



Il est primordial de pouvoir s'accorder un petit moment régulièrement pour effectuer ces vérifications le plus sereinement possible. Comme pour une pré-vol sur le décollage, il est important d'éviter d'être dérangé (discussion, téléphone, etc ...) effectuer ce contrôle méthodiquement et sereinement, afin de rien oublier ou négliger.

**Glider Connectors :**

**General :**

- Are the connectors adapted in shape and size to the harness straps?
- Are the connectors correctly positioned in the various harness straps? *Buckles with red protective sheath at Kortel Design.*

**Automatic carabiners :**

- Traces of wear and tear? Shocks, corrosion, dirt, ... ?
- Is the mechanism working well? Finger opening, locking, smooth movement, ... ?

**Quick links:**

- Condition of the links ? deformation, oxidation ?
- Does the ferrule work smoothly? *Deformation of the link can cause the ferrule to become out of alignment and malfunction.*
- Is the clamping of the ferrule correct and complete? *According to the manufacturer's recommendation.*

**Soft connectors :**

- Traces of wear and tear? Fraying, condition of the protective sheath, burns?
- Is the assembly of the flexible connectors complete and correctly carried out? *According to the manufacturer's recommendation.*



**Attachment system in the harness :**

- Are the buckles in good condition?
- Do the loops close properly? *In addition to the locking "click", it is interesting to test each loop individually by pulling on it to check if the locking is effective.*

**When I put on my harness:**

- I check each loop closure individually.



**It is essential to be able to take a little time on a regular basis to carry out these checks as calmly as possible. As for a pre-flight on take-off, it is important to avoid being disturbed (discussion, telephone, etc ...) to carry out this check methodically and serenely, in order not to forget or neglect anything.**





# Pourquoi et quand passer au cocon ?

Dans la vie d'un pilote, il arrive un moment où l'on a envie de faire évoluer sa pratique du parapente, et cela passe notamment par un changement de son matériel, pour être plus en phase avec son objectif.

En ce qui concerne la sellette, le changement majeur qui s'opère souvent consiste à passer d'une sellette dite « assise », à une sellette équipée d'un cocon. Le pilote se pose alors de multiples questions :

- Ais-je le niveau ?
- Quel modèle choisir ?
- Comment faire pour s'installer ?
- Comment faire en cas de vrac ?
- ...

Au travers de cette réflexion, nous allons essayer de vous faire passer quelques clés pour comprendre le passage au cocon.

## POURQUOI

*Quelles sont les raisons qui motivent à passer au cocon ?*

Le premier argument auquel on pense, c'est le gain de performances aérodynamiques. Il est certain qu'une sellette profilée, équipée d'un cocon améliore les performances globales de l'aéronef (voile+pilote+sellette) en limitant la surface frontale exposée au vent relatif, et diminue donc la traînée de forme. Ces gains de performances ne doivent pourtant pas être le critère principal, car vous risqueriez d'être déçus. A très haut niveau (compétition de haut niveau, cross d'envergure, ...), ce gain de performance sera intéressant pour surpasser ses concurrents. Mais pour voler sur site et faire de petits cross, le vrai gain de performance ne sera pas forcément là.

Le second argument généralement abordé, est le confort. Confort par le soutien des jambes, mais aussi par la protection contre le froid qu'offre le cocon.

Et c'est certainement cet aspect qui intrinsèquement apportera le plus de performance dans vos vols !

En effet, le froid est une contrainte forte dès que l'on veut voler plus de 2-3h. Le froid s'installe gentiment, du coup, le corps doit dépenser des calories (de l'énergie) pour lutter contre ce froid. Il en résulte une fatigue précoce du pilote crosseur ! Avec la fatigue, vient une diminution de l'attention, des réflexes, d'une bonne prise de décision, et au final on perd de la performance dans son vol.

La protection contre le froid permet donc un vrai gain de performances en permettant au pilote d'être beaucoup plus longtemps à son maximum, mais également un vrai plus en terme de sécurité.

En troisième argument, il est indéniable que « ça a de la gueule » ! 😊





# *Why and when to switch to a cocoon harness?*

There comes a time in a pilot's life when you want to improve your paragliding, and this includes changing your equipment to be more in line with your goal. As far as the harness is concerned, the major change that often takes place is to move from a so-called "sitting" harness to a cocoon harness. Many questions surround this change:

- Do I have the necessary level?
- Which model to choose?
- How do I get settled in?
- What to do in case of a wing collapse?
- ...

Through this article, we will offer some insights to better understand the transition to a cocoon.

## **WHY**

*What are the reasons to transition to a cocoon harness?*

The first argument is the gain in aerodynamic performance. It is obvious that a streamlined harness with a cocoon improves the overall performance of the aircraft (glider+pilot+harness) by limiting the frontal area exposed to relative wind, and therefore reducing drag. However, these performance gains should not be the main criterion, as you may be disappointed. At very high level (top level competition, cross country, ...), this performance gain will be interesting to outperform your competitors. But to fly on site and do small cross country, the real gain in performance will not necessarily be here.

The second argument, which is generally discussed, is comfort. Comfort by the support of the legs, but also through the protection against the cold offered by the cocoon.

And this is certainly the aspect which will bring the most performance to your flights!

Indeed, the cold is an important constraint as soon as you fly more than 2-3 hours. The cold settles in gently, so the body has to spend calories (energy) to fight against it. The result is an early fatigue of the cross-country pilot! With fatigue comes a decrease in attention, reflexes, good decision making, and in the end you lose performance in your flight.

Protection against the cold therefore allows a real gain in performance by allowing the rider to be at his maximum for much longer, but also a real plus in terms of safety.

As a third argument, it is evident that " it just looks pretty awesome"! 😊



## **Pourquoi et quand passer au cocon ?**

### QUAND

*Autre question majeure : quand est-on « prêt » pour passer sous un cocon ?*

Pour répondre à cette question, il faut avant tout avoir bien intégré les contraintes et particularités liées à l'utilisation d'un cocon :

- Encombrement & poids : une sellette équipée d'un cocon est souvent plus encombrante et plus lourde, et il faut l'accepter ! Cela peut engendrer une « gêne » dans les mouvements au décollage et à l'atterrissage et devra nécessiter un apprentissage supplémentaire.

- Position et référentiel : pour être confortable et efficace, une sellette équipée d'un cocon se doit de voler en position « semi-couchée » à « couchée ». Cette position oblige le pilote à rechercher les informations de vol dans une zone relativement haute (horizon / ciel / voile), et limitera le champ de vision situé au-dessous de l'horizon.

- Equilibre mécanique : Passage assis-couché : diminution de l'inertie en roulis (diminution du filtre roulis, augmentation des mouvements transmis par la voile), augmentation de l'inertie en lacet.

- Equilibre aérodynamique : le passage d'une position « assise » à « couchée », modifie clairement l'équilibre aérodynamique, et notamment sur l'axe de lacet, qui se combine avec l'augmentation de l'inertie en lacet. Une rafale de travers, une réaction mal dosée et on se retrouve vite twisté ... Cette position va nécessiter l'apprentissage d'une gestuelle spécifique en cas de vrac.

- Stabilité vs instabilité : La position couchée rend également la sellette plus « sensible » à la transmission des informations de la voile, et notamment sur l'axe de roulis. Deux phénomènes se combinent : diminution de l'inertie en roulis qui joue comme un filtre sur les oscillations en roulis, et modification du centre de gravité qui se trouve plus bas, rendant l'ensemble plus stable. En remontant les jambes en position tendue devant et en se couchant, le centre de gravité remonte légèrement et rend l'ensemble pilote/sellette plus sensible aux mouvements de roulis.



**Le passage à une sellette cocon amène un certain nombre de points positifs (chaleur, performance), mais comporte aussi son lot de contraintes qu'il va falloir accepter et intégrer dans sa façon de piloter.**

**Le moment opportun pour passer au cocon, c'est quand l'on est conscient et avisé des contraintes à prendre en compte (et accepter !) pour aller chercher les avantages !**



**WHEN**

*Another major question: when are you "ready" to get a cocoon?*

In order to answer this question, it is necessary to have appreciated the constraints and specificities linked to the use of a cocoon:

**Size & weight:** a harness equipped with a cocoon is often more bulky and heavier, and you have to accept it! This can cause "discomfort" in take-off and landing movements and will require additional and learning curve.

**Position and frame of reference:** To be comfortable and efficient, a harness equipped with a cocoon must be flown in the "semi-recumbent" to "lying down" position. This position forces the pilot to look for flight information in a relatively high area (horizon / sky / canopy), and will limit the field of vision below the horizon.

**Mechanical balance:** Sit-to-lying transition: decrease in roll inertia (decrease of the roll filter, increase in the movements transmitted by the sail), increase in yaw inertia.

**Aerodynamic balance:** the change from a "sitting" to a "lying" position clearly changes the aerodynamic balance, especially on the yaw axis, which is combined with the increase in yaw inertia. A sideways gust, a badly dosed reaction and one quickly finds oneself twisted ... This position will require the learning of specific gestures in case of large collapses.

**Stability vs. instability:** The lying-down position also makes the harness more "sensitive" to the transmission of information from the wing, especially on the roll axis. Two phenomena combine: a decrease in roll inertia, which acts as a filter on roll oscillations, and a change in the centre of gravity, which is lower, making the whole system more stable. As you raise your legs in a straight forward position and lie down, the centre of gravity rises slightly and makes the pilot/harness more sensitive to roll movements.



**The transition to a cocoon harness yields certain positive points (warmth, performance), but it also brings its share of constraints that will have to be accepted and integrated in the way you fly.**

**The right time to jump to a cocoon is when one is conscious and aware of the constraints to be taken into account (and accepted!) in order to reap the benefits!**



# T-Bone Link

Pour qui ?

Pour quoi ?

Les T-Bone links font partie de la famille des connecteurs souples, tout comme les Soft-Links.

Ce type de connexion, déjà largement utilisé dans le parachutisme depuis de nombreuses années, commence à trouver sa place dans le milieu du parapente mais soulève encore quelques doutes et interrogations.

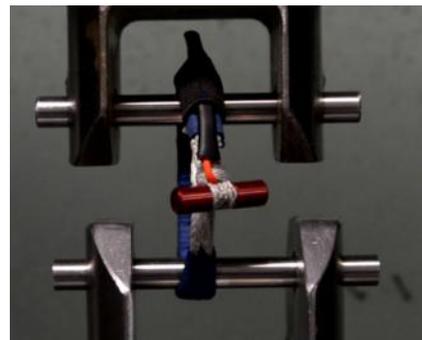
Nous allons essayer de préciser certaines caractéristiques des connecteurs souples en général, pour vous permettre d'être plus sereins quant à leur utilisation

*Nous allons essayer ici de vous dévoiler toutes les facettes de ces connecteurs ...*

## SOLIDITE ?

Malgré leur apparente fragilité certainement due à leur extrême légèreté, ces connecteurs sont très souvent réalisés à partir d'un matériau ultra-résistant : le Dyneema (ou dérivé). Les tests de ruptures réalisés sont similaires à ceux des connecteurs plus classiques comme les mousquetons automatiques ou les maillons rapides. Cette résistance peut être obtenue sur certains connecteurs en effectuant plusieurs tours avant de le fermer, ou 1 seul comme sur le T-Bone link.

En l'occurrence, les T-Bone links ont une résistance à la rupture supérieure à 2400 daN (Équivalent à 2400 kg !). Il faut savoir que sur une sellette, les tests d'homologation (sous différents axes) imposent une résistance minimale de 1500daN (100kg sous une accélération de 15G), soit 750daN sur chaque point d'ancrage. Les T-Bone links ont donc une résistance nominale 3 fois supérieure à ce qui est demandé sur le point d'ancrage de la sellette ...



## FERMETURE ?



Fermer un connecteur souple demande un petit apprentissage pour être utilisé en toute sécurité, à la différence d'un mousqueton automatique qui se ferme et se verrouille tout seul. Mais cette manipulation est loin d'être complexe. Sur les T-Bone links, nous avons implanté le système « Konnect », qui permet de fermer et de verrouiller en 1 seul geste. Le système est volontairement bien ajusté, pour supprimer tout risque de sortie intempestive de la boucle de fermeture.

Une fois verrouillé, plus aucune chance qu'il ne s'ouvre intempestivement, à cause de chocs, de vibrations, de relâchement de la tension, etc ...

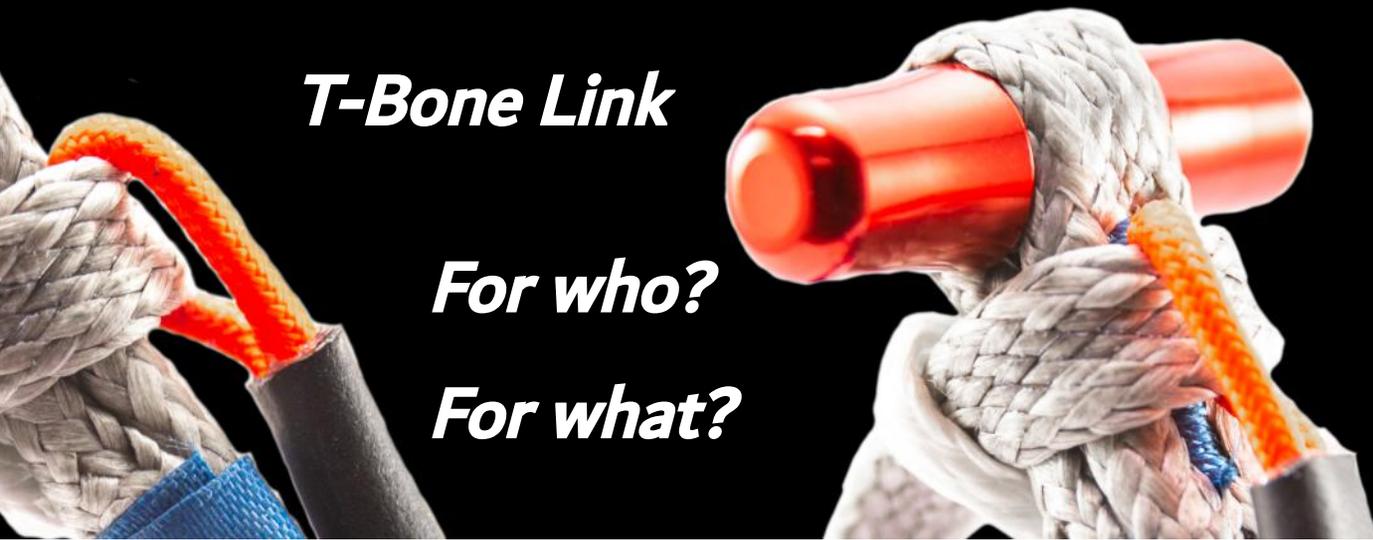
Cet aspect est vraiment très intéressant pour toutes les connexions qui peuvent être cachées, notamment celles concernant le parachute de secours (au niveau des épaules, ou dans le container). Plus besoin de vérifier si le maillon ne s'est pas desserré, oxydé, ...



# T-Bone Link

*For who?*

*For what?*



The T-Bone links belong to the family of flexible connectors, just like Soft-Links.

This type of connection, widely used for many years in skydiving, is beginning to make its way in the paragliding world but still raises doubts and questions.

We will try to clarify some characteristics of flexible connectors, to give you more faith about their use.

*We will try here to show you all the facets of these connectors ...*

## STRENGTH?

Despite their apparent fragility, certainly due to their extremely low weight, these connectors are often made from an ultra-resistant material: Dyneema (or its derivative). The failure tests carried out are similar to those of more traditional connectors such as automatic carabiners or quick links. This resistance can be obtained on some connectors by making several turns before closing it, or only 1 turn as on the T-Bone link.

In this case, the T-Bone links have a yield strength over 2400 daN (Equivalent to 2400 kg!). It should be noted that on a harness, the homologation tests (under different axes) impose a minimum strength of 1500daN (100kg with 15G acceleration), i.e. 750daN on each anchor point. The T-Bone links therefore have a nominal strength 3 times greater than that required on the harness-wing connection ...



## LOCKING?

Closing a flexible connector requires a little training to be used safely, unlike an automatic carabiner that closes and locks itself. But this handling is far from being complex. On the T-Bone links, we have implemented the "Kconnect" system, which makes it possible to close and lock in a single movement. The system is deliberately well adjusted, to eliminate any risk of untimely slippage of the closing loop.



Once locked, there is no chance that it will open unintentionally, due to shocks, vibrations, tension release, etc ...

This last property is really worthwhile for all the non-apparent connections, especially those on the reserve parachute (at shoulder level, or in the container). You can now skip this verification from your checklist.



## Pour qui, pour quoi ?

### USURE ?

L'aspect fragile peut donner l'impression que le connecteur souple ne pourra pas avoir une durée de vie longue. Or, il n'en n'est rien. A ce jour, le seul réel point faible du Dyneema est la chaleur.

Le T-Bone link (comme le Soft-link) est équipé d'une gaine de protection (tissus bleu) qui permet de limiter les petites agressions extérieures. Tant que cette gaine n'est pas endommagée, le Dyneema ne risque rien. Pour les parties non couvertes (proche du système de fermeture), il faut observer régulièrement si les fibres ne sont pas endommagées (coupées). Un petit « peluchage » n'est pas forcément synonyme d'usure prématurée.

Si vous observez des traces d'échauffement (traces noires, fibres brûlées) ou des fibres coupées, il vaut mieux rebuter le connecteur incriminé.



### OU PEUT-ON LES UTILISER ?

De manière générale, les connecteurs souples peuvent s'utiliser sur n'importe quel type de connexion si l'on prend garde à certaines précautions d'utilisation :

#### La résistance à la rupture ?

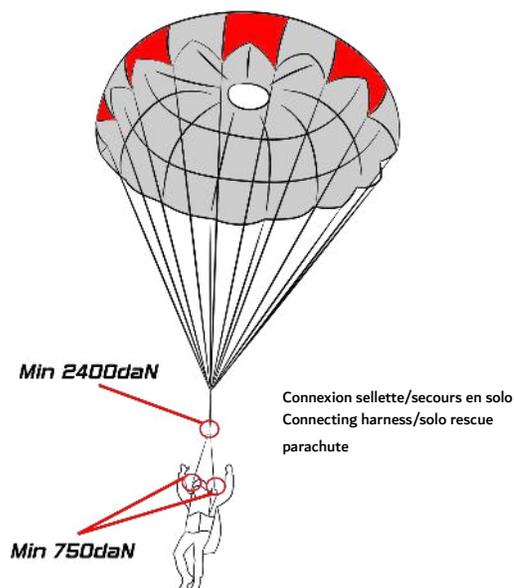
En fonction de l'emplacement où l'on souhaite utiliser le connecteur, il faut bien entendu vérifier que la résistance à la rupture est cohérente avec les recommandations générales. Sur les dessins ci-dessous, vous trouverez les préconisations générales correspondantes aux tests d'homologation. Ces valeurs correspondent au minimum pour un test de 100kg à 15G.

NOTE :Si votre sellette est homologuée à 130kg, il faut appliquer un facteur multiplicateur de 100kg/130kg=1.3.

Min 750daN



Connexion sellette/voile en solo  
Connection harness/solo wing



Connexion sellette/secours en solo  
Connecting harness/solo rescue  
parachute

Vous noterez une certaine forme d'incohérence sur certains points de connexion ...

Concernant les élévateurs de secours, il leur est demandé une résistance à la rupture nettement supérieure à une sellette car il a été considéré qu'ils pouvaient être utilisés aussi bien en solo qu'en biplace.

Les valeurs indiquées ici sont donc un "minimum", prenant en compte le maillon le plus faible de la chaîne.





**WEAR AND TEAR?**

Its fragile appearance may give the impression that the flexible connector will not have a long service life. This is not the case. To date, the only real weakness of Dyneema is heat

The T-Bone link (like the Soft-link) is equipped with a protective sheath (blue fabric) that limits small external aggressions. As long as this sheath is not damaged, the Dyneema is safe. For the uncovered parts (near the locking system), the fibres must be checked regularly for damage (cuttings). A small amount of "lint" does not necessarily mean premature wear.

If you observe traces of heating (black marks, burnt fibres) or cut fibres, it is better to discard the connector in question.

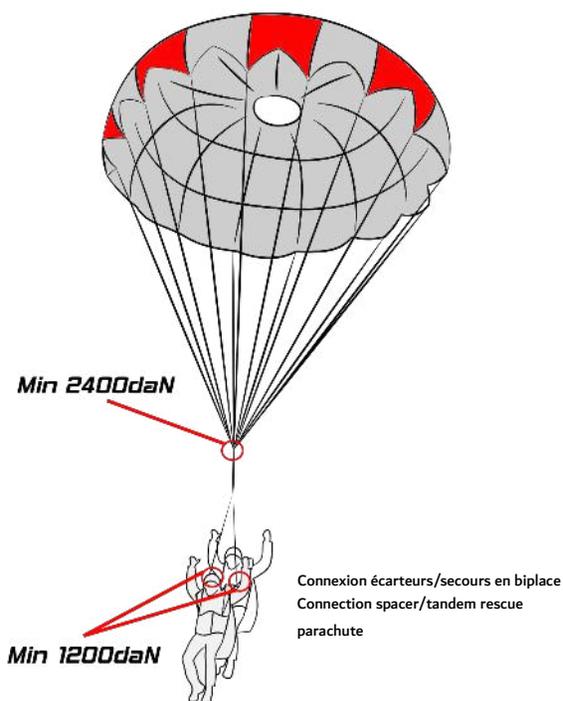
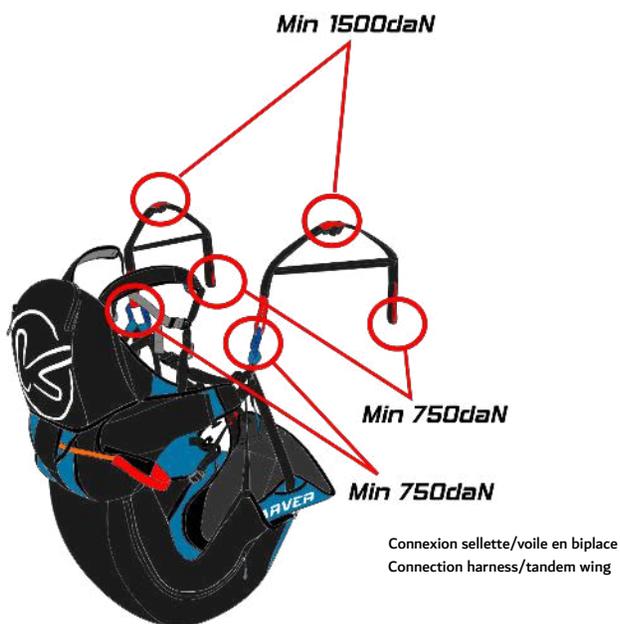
**WHERE CAN WE USE THEM?**

In general, flexible connectors can be used on any type of connection if certain precautions are taken:

**Breaking strength?**

Depending on the location where the connector is used, one must of course check that the breaking strength is consistent with the general recommendations. On the drawings below you will find the general recommendations corresponding to the approval tests. These values correspond to the minimum for a test of 100kg at 15G.

NOTE: If your harness is approved for 130kg, a multiplying factor of 1.3 must be applied.



You will notice some form of inconsistency on some connection points ...

The rescue risers are required to have a much higher breaking strength than a harness, as it was considered that they could be used for both solo and tandem flights.

The values given here are therefore a "minimum", taking into account the weakest link in the chain.



## T-Bone link :

### Pour qui, pour quoi ?

#### Quel type de support ?

Comme nous l'avons évoqué dans l'article « Réflexion sur les connecteurs », il est important pour les mousquetons automatiques d'être montés sur une sangle avec une largeur adaptée, pour ne pas risquer de se mettre de travers et de voir sa résistance grandement réduite.

Il en va de même pour les connecteurs souples. Monté en tension sur une sangle trop large, le connecteur va être amené à comprimer la sangle support et potentiellement réduire sa résistance structurelle.

Nous recommandons donc l'utilisation de connecteurs souples comme le T-Bone links sur des sangles dont la largeur est inférieure à 25mm pour limiter cet effet de compression de sangle, ou sur des points de connexion très fins en drisse Dyneema comme sur la Kruyer II ou la Kruyer III.

Il en va de même pour tous les types de connexions, qu'ils concernent la sellette, la voile, les élévateurs de secours, le secours en lui-même, etc ...



Exemple de T-Bone-link sur une sangle de 40mm (noire)

Nous recommandons donc l'utilisation de connecteurs souples comme le T-Bone links sur des sangles dont la largeur est inférieure à 25mm pour limiter cet effet de compression de sangle, ou sur des points de connexion très fins en drisse Dyneema comme sur la Kruyer II ou la Kruyer III.

Il en va de même pour tous les types de connexions, qu'ils concernent la sellette, la voile, les élévateurs de secours, le secours en lui-même, etc ...



Point d'ancrage de la Kruyer II    Anchor point of the Kruyer II

### ET EN BIPLACE ?

Et bien comme vu précédemment, l'utilisation de connecteurs souples en biplace peut parfaitement être envisagée, dès lors que leur résistance à la rupture est suffisante, et que la sangle sur laquelle ils sont montés n'excède pas 25mm de large (selon nos recommandations). Il faut donc bien vérifier la corrélation entre le point d'ancrage (résistance mini et largeur de sangle) et le connecteur souple envisagé.

Le T-Bone link a l'avantage d'avoir une résistance à la rupture supérieure à 2400 daN, ce qui lui permet de pouvoir prétendre à n'importe quel type de connexion, que ce soit en solo ou en biplace.

**What kind of support ?**

As we discussed in the article "Reflection on the connectors", it is important that automatic carabiners be mounted on a webbing with an appropriate width, so that they do not risk being slanted and have their resistance greatly reduced.

The same applies to flexible connectors. Mounted in tension on a strap that is too wide, the connector will compress the support strap and potentially reduce its structural strength.

We therefore recommend the use of flexible connectors such as T-Bone links on webbing less than 25mm wide to limit this webbing compression effect, or on very thin Dyneema halyard connection points as on the Kruyer II or the Kruyer III.

The same goes for all types of connections, for the harness, the glider, the rescue risers, the rescue itself, etc....



Example of Soft-link on a 40mm strap (black)

We therefore recommend the use of flexible connectors such as T-Bone links on webbing less than 25mm wide to limit this webbing compression effect, or on very thin Dyneema halyard connection points as on the Kruyer II or the Kruyer III.

The same goes for all types of connections, for the harness, the glider, the rescue risers, the rescue itself, etc....



Point d'ancrage de la Kruyer III

Anchor point of the Kruyer III

**AND IN A TANDEM?**

Well, as seen previously, the use of flexible connectors in tandem is perfectly reasonable, as long as their breaking strength is sufficient, and the strap on which they are mounted does not exceed 25mm wide (according to our recommendations). It is therefore necessary to check the correlation between the anchorage point (minimum strength and strap width) and the planned flexible connector.

The T-Bone link has the advantage of having a breaking strength greater than 2400 daN, which allows it to be used for any type of connection, whether solo or tandem.





KORTEL DESIGN

+33 (0)9.50.10.73.27 - [info@korteldesign.com](mailto:info@korteldesign.com)  
1096 av. A. Lasquin - 74700 SALLANCHES - FRANCE