

 **Universal**

**Manuel  
d'utilisation  
Français**



**DUDEK**  
paragliders

[www.dudek.eu](http://www.dudek.eu)

## ATTENTION !

### **Veillez lire ce manuel attentivement avant votre premier vol**

---

#### **Très important !**

Avant l'utilisation, il est essentiel de vérifier la configuration des lignes de freins et des poulies (points de fixation bas ou hauts) et de les ajuster selon vos préférences, si nécessaire.

Les élévateurs ont trois emplacements pour y fixer les poulies, bas, moyen et haut (voir les élévateurs page 35).

Sur chaque ligne de frein principale trois points sont marqués, bas, moyen et haut pour fixer le frein, selon la position de la poulie.

Les lignes de freins ne doivent pas abaisser le bord de fuite, quand non activées – cela est valable pour toutes les configurations possibles de trims et du barreau.

Les lignes de freins doivent avoir quelques centimètres de jeu avant d'être activées, pour ne pas avoir d'effet sur la voilure (voir paragraphe 3.1, sur le bon ajustement)

Par mesure de sécurité, il est toujours recommandé de fixer les freins plutôt trop longs que trop courts. Assurez-vous aussi qu'ils soient bien symétriques.

**Des lignes de freins mal ajustées peuvent causer une mauvaise interprétation du comportement de la voilure en vol et provoquer, en cas de turbulence, en vol accéléré, de dangereuses fermetures (voir page 20).**

En cas de vol à vitesse maximale (trims ouverts / trims ouverts et barreau utilisé), surtout dans des conditions météorologiques difficiles, il est vivement recommandé de freiner le parapente en utilisant alternativement les différentes méthodes de freinage, comme les TEA ou ALC+, uniquement.

En augmentant la vitesse, un effet de « déformation » du profil survient, quand le bord de fuite est abaissé (activer les freins, page 20). Cet effet peut causer des fermetures dynamiques, surtout à vitesse maximale.

La manière la plus sécurisée de changer votre trajectoire à hautes vitesses est d'utiliser les TEA, ou (dans l'ordre chronologique de la sécurité) les ALC+. Toute action de freinage doit être faite en douceur, sans mouvements brusques ou/et intenses. De telles actions peuvent changer dynamiquement la répartition de la pression sur le profil, entraînant des fermetures.

Ces recommandations sont valables pour toutes les ailes et l'Universal ne fait pas EXCEPTION !

1. Introduction.....	2
2. A propos de la voile.....	3
2.1 Design	
2.2 Construction	
<b>3. Le vol.....</b>	<b>8</b>
3.1 Lignes de frein et réglages des accélérateurs	
3.2 Vol libre	
3.2.1 Décollage	
3.2.2 Vol	
3.2.3 Atterrissage	
3.2.4 Treuillage	
3.3 Vol Motorisé	
3.3.1 Décollage	
3.3.2 Niveau de vol	
3.3.3 Atterrissage	
3.3.4 Regles d'or!	
3.4 Descentes rapides	
3.4.1 Grandes oreilles	
3.4.2 Plongée en spirale	
3.4.3 Décrochage aux B	
3.5 Acrobaties	
3.5.1 Wing over	
3.6 Manoeuvres extremes	
3.6.1 Fermeture asymétrique	
3.6.2 Fermeture frontale	
3.6.3 Décrochage et vrille négative	
3.6.4 Phase parachutale	
3.6.5 Cravate	
3.6.6 Virage en situation extrême	
4. Canopy care.....	27
4.1 Rangement	
4.2 Nettoyage	
4.3 Réparations	
4.4 Détérioration - quelques trucs	
5. Data technique.....	29
6. Assistance sécurité AeroCasco.....	30
7. Ce que vous avez acheté.....	32
8. Tableaux de suspentage.....	33
9. Elevateurs - design et accessoires.....	35

## 1. INTRODUCTION

FELICITATIONS !

Nous sommes heureux de vous accueillir parmi les pilotes Dudek. Vous êtes à présent propriétaire d'un parapente de pointe, conçu suivant les dernières tendances tant en vol libre qu'en paramoteur. Un développement intensif alliant les recherches les plus modernes à de nombreux tests font de l'Universal de Dudek une voile fidèle à son pilote, assurant performance et plaisir du vol.

Nous vous souhaitons de nombreuses heures de bonheur, en vol, en toute sécurité.

### DEMENTI

Veuillez lire attentivement ce manuel et prendre note des points suivants :

- Le but de ce manuel est de guider le pilote dans l'utilisation de l'Universal. Il n'a pas été conçu comme un manuel d'entraînement pour cette voile ou tout autre parapente en général.
- Vous ne devez voler en parapente qu'une fois qualifié ou dans le cadre d'un entraînement au sein d'une école, avec un instructeur accrédité.
- Les pilotes sont responsables de leur propre sécurité et du bon état de leur parapente.
- L'utilisation de ce parapente est aux seuls risques de son utilisateur. Le fabricant et le distributeur ne sauraient accepter cette responsabilité. A la livraison ce parapente remplit toutes les conditions de la norme EN-926-1 et réglementations 926-2 ou a un certificat « airworthiness » venant du fabricant. Toute modification du parapente rend ces certifications nulles et invalides.

**Remarque** : Dudek Paragliders vous informe qu'en raison du développement continu de ce parapente, il peut y avoir de légères différences par rapport aux descriptions du manuel.

## 2. L'AILE

A qui est destinée l'Universal ?

L'Universal est le premier parapente à combiner efficacement deux aspects :

- voile de vol libre agréable et compétente (avec certificat EN/B),
- voile de paramoteur énergique (répondant au standard DGAC).

L'Universal est dédiée aux débutants et aux pilotes occasionnels pratiquant :

- uniquement du vol libre (mais désirent bénéficier d'une capacité Reflex modérée),
- surtout du vol libre, mais parfois du vol moteur,
- vol libre et paramoteur,
- surtout du vol moteur, mais occasionnellement du vol libre,
- exclusivement du paramoteur (mais qui préfèrent un décollage plus facile, un maniement plus souple et une meilleure économie qu'avec une voile uniquement paramoteur, comme la Synthesis 2).

L'Universal est une excellente voile de vol libre, vols cross-country inclus. Les débutants apprécieront le confort exceptionnel dans les thermiques difficiles, grâce à un grand nombre de qualités Reflex.

En activant les trims et en combinant ALC + freinage, l'Universal devient une voile paramoteur Reflex à part entière, pour des vols loisirs, du thermique, ainsi que pour l'apprentissage du paramoteur.

Quel que soit votre choix de vol, l'Universal décolle parfaitement, possède une voilure rigide, est très agile et reste facile et sûre à manoeuvrer.

Instructeurs : l'Universal est parfaite pour l'apprentissage du paramoteur.

### 2.1 DESIGN

L'exceptionnelle versatilité de l'Universal est due à ses origines. Elle est née en tant que sous-produit du développement de la Synthesis 2. Nous recherchions à créer une voile de paramoteur relativement simple, avec de meilleures économies, agilité, décollage et une moindre demande en consommation. Certains prototypes ne possédaient pas la stabilité de la Synthesis originelle, mais avaient d'autres qualités assez remarquables pour que nous les explorions davantage.

L'Universal fut conçue avec une nouvelle idée, selon laquelle une augmentation de la vitesse soit obtenue principalement avec les trims, et l'obtention d'une capacité Reflex limitée dans la partie basse de l'opération, afin que la voile prenne une forme similaire à celle de nos parapentes de vol libre. Cette idée est enrichie des nombreuses solutions récentes, comme la technologie FET qui garde la forme du bord d'attaque désirée au décollage et en vol, ce qui assure un excellent décollage de l'Universal même sans vent.

L'ALC+, une nouvelle version du système de freinage ALC, permet une manoeuvre sûre et efficace en réglage de trims rapide sans utiliser les freins principaux. On peut en outre fixer ce système aux élévateurs grâce aux clips magnétiques, afin d'éviter d'emmêler les lignes. Idéalement ce système ne doit être installé que pour l'utilisation de la moitié rapide des trims.

Le système TEA est installé d'origine et permet de contrôler le vol à tout moment et à n'importe quelle vitesse - ceci reste la façon la plus sûre de changer ou non sa direction à vitesse élevée.

Alors que l'Universal a été conçue pour conserver toutes les caractéristiques d'un parapente classique, son aspect Reflex lui ajoute des avantages. En premier lieu, cela implique que sa stabilité ne dépend pas exclusivement du pilote. Elle reste stable à travers les thermiques sans demander beaucoup de pilotage. Le profil Reflex permet une distribution de la pression statique particulière de telle sorte qu'à angle d'attaque bas seule la partie avant de la voile (environ 60% de l'aile) s'élève, pendant que les 40% de l'arrière empêchent une diminution excessive de l'angle d'attaque. Les trims permettent à la partie arrière de s'élever notablement, ce qui réduit la surface projetée d'environ 30%, donnant une plus grande charge à l'aile et augmentant sa vitesse. Le centre de pression va vers l'avant également, renforçant la stabilité en tangage. Une telle répartition évolutive de charge de l'Universal augmente son allongement et sa résistance à la fermeture, et donc sa performance, particulièrement à vitesse élevée. Lorsqu'il est nécessaire d'augmenter la montée il suffit de fermer les trims, ce qui modifie la voilure de façon à ce que le profil aérodynamique soit effectif sur toute sa surface.

Le résultat de notre travail est une voile de paramoteur 100% Reflex, aux performances parfaites, remarquablement sûre, et aux caractéristiques d'un parapente classique. Nous sommes fiers de vous présenter l'Universal comme une voile exceptionnelle convenant aux débutants et aux pilotes pratiquant le vol loisir, soit en vol libre, soit en vol moteur.

## 2.2 CONSTRUCTION



Le corps en 3D de l'Universal a été dessiné à l'aide de notre système CSG (Canopy Shape Guard), qui en combinant plusieurs éléments confère à l'aile une cohérence et une stabilité de forme exceptionnelles. Vous trouverez ici une brève description de ce système.

L'Universal a une forme elliptique avec des bouts d'ailes légèrement repliés vers l'arrière. Chaque seconde cellule est divisée en deux, avec des cloisons renforcées par des diagonales VSS ("V-shaped supports"). Cette disposition lui confère une surface supérieure plane, une répartition égale de son aérodynamisme sur toute sa surface, et ce qui est essentiel, moins de points de suspension.

La surface inférieure de l'intrado est renforcée à l'aide d'un RSS (Reinforcing Strap System). Les RSS sont des renforcements indépendants faits en tissu de parapente, raidissant et stabilisant efficacement l'aile. L'aérodynamisme de l'Universal est encore un autre produit du DRA (Dudek Reflex Airfoil). Il a été réalisé avec à l'esprit de nos expériences précédentes et testé intensivement à l'aide des méthodes numériques.



Les caractéristiques du Reflex ont été décrites plus haut. Les zones entourant les points de suspentage sont en outre renforcées avec un tissu laminé, afin que la charge soit distribuée uniformément sur 3 plans : vertical (avec les cloisons), oblique (avec un système VSS) et horizontal avec le RSS.

Tous les points de suspentage ont été préparés en utilisant la technologie OCD (Optimised Crossports Design). Les formes soigneusement dessinées des ouvertures et leur emplacement optimal entre les suspentes garantissent la bonne répartition de la pression sur l'aile et son gonflage rapide. Ces ouvertures sont proportionnées aux cloisons, afin que leur répétition soit sans défaut et qu'elles ne nuisent en aucune façon la section de l'aile.

La technologie FlexiEdge est une autre particularité de l'Universal ; le bord d'attaque est fermé, et sa forme très précise est maintenue par du tissu laminé renforcés par des tiges synthétiques. Ces tiges rendent le bord d'attaque plus rigide et plus souple à la fois ; le gonflage est plus aisé, l'aile plus maintenue en vol, et l'air y circule mieux.



Les ouvertures des cellules sont situées sur le dessous de l'intrados près du bord d'attaque. Leur position exacte a été minutieusement réglée pour que dans pratiquement toutes les conditions de vol, le point de pression culminant reste dans ce secteur.

Nous avons placé le ACS (Auto Cleaning Slots) sur les bouts d'aile, système qui enlève automatiquement la saleté qui s'est déposée à l'intérieur de la voile.



Grâce à une sélection minutieuse de matériaux modernes et de concepts audacieux l'Universal est remarquablement solide et durable. Tous les matériaux utilisés proviennent de lots numérotés, et toutes les étapes de la production peuvent être vérifiées (avec identification de l'ouvrier responsable ainsi que de son supérieur).

L'Universal bénéficie des nouvelles technologies, incluant la précision de la coupe au laser. Toutes les étapes de production se font en Pologne, sous la stricte supervision du concepteur lui-même, garantissant la plus haute qualité Européenne.



## LE TISSU

La surface supérieure est constituée de Dominico Tex 41 gr, l'inférieure de Dominico Tex 34 gr, ce qui contribue à la légèreté de la voileure. Les cloisons devant être aussi rigides et résistantes à l'étirement que possible, nous avons choisi le tissu Dominico 41 Hard.

Tous les points de suspentage et les renforts du bord d'attaque sont en Porcher SR-Scrim.



## SYSTEME DE SUSPENTAGE

Toutes les suspentes de l'Universal sont constituées d'une couche de polyester coloré recouvrant un noyau en Technora. Cette composition assure aux suspentes, peu nombreuses, solidité et résistance à l'étirement.

Le système de suspentage est composé de suspentes individuelles repliées et cousues à chaque extrémité.

**Technora.**

Les suspentes hautes commencent aux points d'attache. Elles se joignent en cascade par deux ou trois aux suspentes principales, qui sont attachées aux élévateurs par des maillons triangulaires (quick links). Pour éviter qu'elles ne glissent, les suspentes sont maintenues ensemble à l'aide d'un anneau en caoutchouc 'O ring'.

Tous les maillons sont en acier inoxydable résistant et anticorrosion, garantissant une durée de vie et une solidité excellentes - il s'agit de maillons certifiés par Peguet, de la meilleure qualité.



Les stabilisateurs (stabilos) vont des points d'attache externes aux maillons en cascade également. De même pour les lignes de frein ; ils vont du bord de fuite aux lignes de frein principales, qui passent par les poulies jusqu'aux élévateurs arrière puis fixés aux poignées. Les lignes de frein ne portent pas de poids.

Certaines lignes de freins passent en plus par des anneaux cousus au bord de fuite. A cause de cette particularité, le bord de fuite est raccourci à l'application des freins, de manière à ce que la direction devienne plus légère et plus efficace.





Toutes les suspentes sont reconnaissables à leur couleur selon leur force :

- diamètre: 2.3 mm; force: 420 daN; couleur: céladon (vert clair),
  - diamètre: 1.8 mm; force: 280 daN; couleur: rouge et orange (Ce dernier pour faire les grandes oreilles),
  - diamètre: 1.5 mm; force: 190 daN; couleur: violet,
  - diamètre: 1.3 mm; force: 140 daN; couleur: vert,
  - diamètre: 1.2 mm; force: 90 daN; couleur: bleu.
- (Les couleurs peuvent varier légèrement).



LES ELEVATEURS

Pour l'Universal nous avons choisi des élévateurs 4 branches équipés avec :

- ELR (Easy Launch Riser) system. Il concerne spécialement les élévateurs A (bande couleur or) 
- un système d'accélérateur qui affecte les élévateurs A, B et C quand mis en place ; comprenant des poulies pour les boules et une ligne spéciale 
- des trims avec bande de couleur rouge avec réglage visible conçu pour assurer un remplacement facile et rapide en cas d'avarie ;
- plusieurs niveaux des poulies, à adapter selon le niveau du point d'attache. 
- ALC+ qui autorise des virages engagés même à pleine vitesse, sans modifier excessivement le profil reflex. Le virage est fait à l'aide des boules rouges, fixées sur les élévateurs avec un clip magnétique avant le décollage.
- TEA – Torque Effect Adjuster (ajusteur d'effet de couple) qui permet d'éliminer l'effet de couple du paramoteur, qui a tendance à faire virer le parapente dans la direction opposée à la rotation de l'hélice. Le système s'ajuste en fonction de votre paramoteur et de son couple. 

Pour une reconnaissance facile et rapide en cas d'urgence, certains élévateurs sont reconnaissables à leur bande de couleur comme suit:

A - or (utilisé pour le décollage)

A' - bleu (utilisé pour les grandes oreilles)

B - rouge (utilisé pour les fermetures aux B)



D - gris (nécessaire pour garder l'aile tranquille en conditions fortes ou pour interrompre le décollage).

Les suspentes A de la rangée principale sont reliées à l'élévateur A (or) et A' (bleu).

Les B et les stabilisateurs se connectent à l'élévateur B (rouge), les lignes C aux élévateurs C (noir néoprène), et les lignes D aux élévateurs D (gris), ainsi que les lignes de freins (à travers leurs poulies).

Les poignées de frein sont reliées aux lignes de frein au point optimal, garantissant des manoeuvres sûres et efficaces. Sur les lignes de frein principales trois points, haut, milieu et bas, indiquent l'emplacement à respecter selon le point d'attache de la sellette. *Pour ajuster les lignes de frein, voir chapitre 3.1.*

La nouvelle poignée de frein utilisée pour l'Universal, robuste et légère, a les caractéristiques suivantes :

- Un émerillon évitant l'éventuel entortillage des lignes de freins
- TCT (Triple Comfort Toggle) system, 
- EK (Easy Keeper) system - voir plus loin. 

### 3. LE VOL

#### 3.1. LIGNES DE FREIN ET REGLAGE DES ACCELERATEURS

Il est fortement conseillé de suivre les instructions suivantes avec l'aide d'un instructeur ou au moins d'un pilote expérimenté.

Les élévateurs de l'Universal sont plus courts que dans la plupart des autres parapentes, donc la différence dans les points d'accroche est atténuée. Il existe trois endroits pour fixer les poulies de frein, haut, milieu, bas (voir schéma des élévateurs p.36). En outre sur la ligne de frein principale trois emplacements sont marqués pour fixer les poignées de freins selon l'emplacement des poulies.

REMARQUE : Avant de decoller, veuillez vérifier les réglages des freins et des poulies et si nécessaire ajustez les.

En vol libre les lignes de frein doivent passer à travers les poulies les plus hautes seulement, et les poignées de frein doivent être positionnées à leur point le plus haut, ce qui raccourcit les freins. C'est d'ailleurs le réglage de sortie d'usine (sauf commande particulière). Voir p.36 pour les réglages et les marquages.

De façon générale, les points d'attache hauts nécessitent des lignes de frein plus longues, les points bas des plus courtes.

Avant de voler en vol motorisé il est conseillé de faire un essai. Arrimez toute votre unité paramoteur avec cordes et suspentes, asseyez vous dans la sellette et demandez à quelqu'un de tirer sur les élévateurs. Vous devez être assuré qu'une fois en vol vous pourrez toujours atteindre les poignées de frein, même lorsque le courant d'air les éloigne. Pendant que vous êtes ainsi suspendu, profitez en pour ajuster l'accélérateur aussi. Le barreau ne doit pas tirer sur ses suspentes ni les élévateurs s'il n'est pas actionné, et il ne doit pas non plus être trop lâche pour ne pas risquer de se prendre dans l'hélice. Une façon supplémentaire de vérifier la totalité de la configuration est d'aller sur le site de décollage par vent calme. Moteur éteint, gonflez la voile et tirez la au-dessus de votre tête. Une fois stabilisée, vérifiez que les freins sont lâches et qu'ils ne tirent pas sur le bord de fuite. Il devrait y avoir 2 à 3 cm de battement avant qu'ils ne soient actifs.

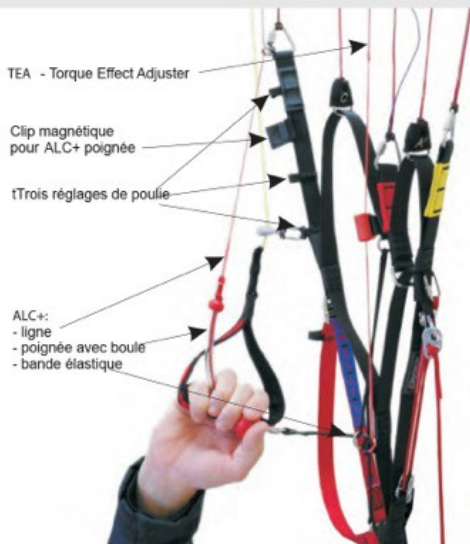
Souvenez-vous qu'il vaut mieux avoir une marge de manoeuvre trop grande que trop petite. Et surtout, que les réglages doivent toujours être symétriques.

#### 3.2VOL LIBRE (pas de moteur)

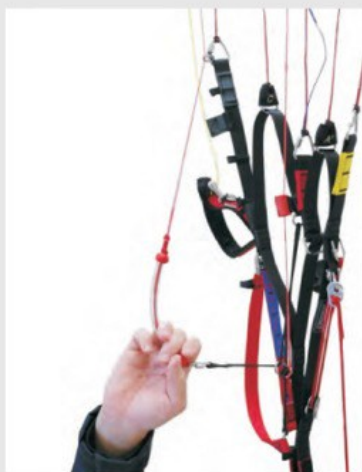
La différence principale entre l'Universal et les autres parapentes est qu'à cause de sa plus grande résistance à la fermeture (au déco et en vol) et sa gamme de vitesse plus grande, vous pouvez voler en sécurité même en conditions fortes.



Le système ALC autorise des virages engagés même à pleine vitesse, sans modifier le profil reflex. C'est particulièrement important en vol turbulent avec trims ouverts et accélérateur engagé, et pour les voiles de grande taille au niveau de l'effort aux freins et la maniabilité plus difficile. La poignée est une boule rouge, facilement réglable par le pilote selon ses préférences et ses points d'attache.

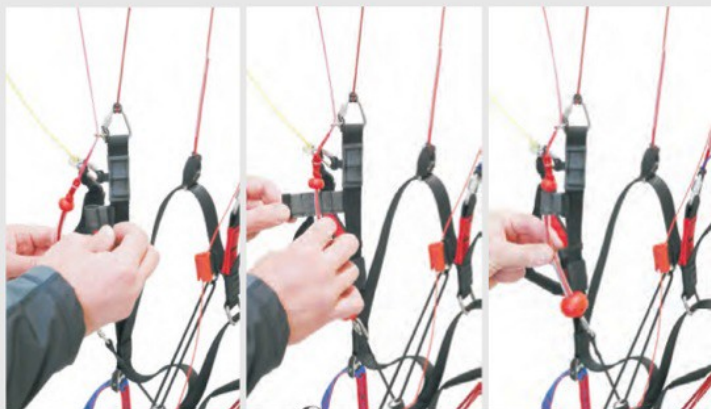


Deux exemples d'utilisation de l'ALC+





Utilisation du clip magnétique de la poignée ALC+

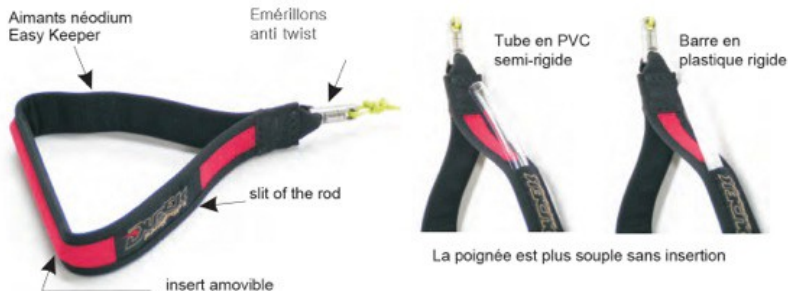


Easy Catch



Le barreau Easy Catch est du pain bénit pour tous ceux qui ont du mal à attraper le barreau en vol. Ce dernier est conçu pour toujours rester devant les lignes de vitesse. Très robuste, il vous servira longtemps.

## Triple Comfort Toggle



Pour répondre aux différents besoin de nos clients nous avons conçu le système TCT - Triple Comfort Toggle, grâce auquel vos poignées peuvent être soit rigides, soit semi-rigides, soit souples, sans qu'il soit nécessaire d'acheter de nouvelles poignées.

## Easy Keeper



Easy Keeper est notre système de fixation des poignées de frein aux élévateurs. Des aimants en Néodymium les maintiennent en place sur les élévateurs et permettent un dégagement rapide et facile en vol.

## QUELLE SELLETTE ?

Vous pouvez choisir n'importe quelle sellette certifiée avec point d'attache entre 35 cm et 49 cm du siège (la distance optimale étant 40 cm).

La distance entre les mousquetons va de 37 cm à 45 cm, la meilleure étant 40 cm aussi.

Notez que toute modification de la distance entre le siège et le point d'attache change la position des freins par rapport au corps du pilote. Pour chaque sellette la portée de vos actions sera différente.

## VERIFICATIONS PRE-VOL

Une inspection approfondie avant le vol est essentielle pour n'importe quel moyen de transport aérien : l'Universal ne fait pas exception à la règle.

Une fois le parapente déplié et positionné, les points suivants doivent être vérifiés :

- l'état de la voile, des lignes et des élévateurs. Ne décollez pas si vous constatez même d'infimes détériorations.
- le parapente doit être positionné afin que les suspentes A du centre (aux élévateurs or) se tendent avant les A' externes (élévateurs bleus). Ceci assure un décollage facile et symétrique.
- les cellules centrales doivent être maniées avec précaution, et le bord d'attaque doit être tendu et aplani.
- toutes les suspentes ainsi que les élévateurs doivent être séparés. Vérifiez qu'ils ne sont pas emmêlés et soyez attentifs aux suspentes A, qui doivent courir librement des élévateurs A et A' (bande or et bande bleue) jusqu'à la voile.
- les lignes de frein doivent être elles aussi libres afin de ne rien accrocher sur le sol lors du décollage. Elles doivent être fermement attachées aux poignées de frein et courir librement à travers les poulies jusqu'au bord de fuite.
- vérifiez que les élévateurs ne sont pas entortillés.
- il est impératif de s'assurer qu'aucune ligne n'est enroulée autour de l'aile. La trop fameuse « clé » (line-over) peut avoir des conséquences désastreuses lors du décollage.

**Mettez et bouclez toujours votre casque avant d'enfiler la sellette.**

**Vérifiez les maillons (quicklinks). Ils peuvent se dévisser, particulièrement lorsque le parapente est neuf.**

**Vérifiez les mousquetons principaux. Ils doivent être montés de façon adéquate, fermés et bloqués.**

### 3.2.1 DECOLLAGE

Décollage classique (dos voile) A faire avec peu ou pas de vent.

Face au vent, passez les élévateurs sur vos épaules (les élévateurs A sur le dessus), clippez les dans les mousquetons, bloquez les mousquetons. Attrapez les poignées de frein et les élévateurs A (or) au niveau de la couture, juste en dessous des quicklinks. Ecartez vos mains légèrement recourbées vers l'arrière. Tous les autres élévateurs doivent être près de vos coudes.

Tirez légèrement pour voir si les élévateurs A restent sur le dessus et que les lignes ne sont pas emmêlées. Faites un pas en arrière vers le centre de l'aile, penchez vous un peu et courez vers l'avant. Dès le gonflage initial de l'aile remontez doucement vos mains avec les élévateurs au dessus de votre tête jusqu'à ce que la voile soit au dessus de vous. Relâchez les élévateurs A et vérifiez l'aile. Rectifiez d'éventuelles erreurs et gardez la voile droit au dessus.

Une dérive latérale peut être corrigée en se repositionnant sous la voile, tant que l'espace autour de vous le permet. Les suspentes doivent rester tendues en permanence pour que l'aile reste en l'air, donc en vent faible vous devrez courir en avant. Par vent fort vous pourrez contrôler l'aile en restant au même endroit. En quittant le sol, donnez un peu de frein, puis relâchez en prenant de la hauteur. Détendez vos mains.

### DECOLLAGE FACE VOILE

A faire avec une vitesse de vent supérieure à 3 m/s. Après positionnement des élévateurs dans les mousquetons comme précédemment, tournez vous face à la voile en passant un groupe d'élévateurs par dessus votre tête. Les élévateurs seront ainsi croisés. Détachez les poignées de frein des élévateurs arrière et attrapez les à l'extérieur des élévateurs sans croiser ni les bras, ni les lignes. Ainsi vous contrôlez le côté gauche avec la main gauche et inversement. Puis prenez les élévateurs A des deux côtés.

Assurez vous que l'aile gonfle de façon symétrique et que les lignes ne sont pas emmêlées. Quelques pas en arrière en soulevant les élévateurs A (sans les amener vers vous) et le parapente s'élève. Lorsqu'il est au dessus de vous, stabilisez le avec les freins, vérifiez à nouveau les lignes et le gonflement des cellules, puis retournez vous.

En vous retournant vers le vent, attention à tourner du bon côté (astuce : choisissez toujours le même) et gardez les lignes en tension permanente. Votre mouvement doit être souple et rapide. En tournant relâchez les poignées de frein puis reprenez les dans l'autre sens. Dernière inspection de l'aile et de l'aire de décollage et lancez vous, avec un peu de frein éventuellement.

**ATTENTION :** pour dégonfler l'aile en vent fort (décollage avorté), utilisez les élévateurs D et non les freins. Ces derniers vous donneraient un élan qui vous soulèverait ou vous trainerait sur le sol.

### 3.2.2 LE VOL

La grande gamme de vitesse de l'Universal (en usage des trims) peut demander un peu d'attention en vol. Mais lorsque vous aurez maîtrisé ces aspects, le vol deviendra pur plaisir. Une bonne prise en main vous permettra la meilleure utilisation des thermiques, et la vitesse accrue en transitions rendra votre présence en air descendant plus furtive. Pour éviter les fermetures lors du freinage trims fermés, leur mouvement est restreint par la couture de la bande (note : il est possible de pousser la bande cousue à travers la boucle avec les deux mains pour la replacer, mais la plage d'opération normale est donc réduite)

#### VIRAGES

L'Universal est un parapente agile et réactif. Son pilotage est facile et il réagit instantanément à une direction donnée, avec une force progressive sur les freins. L'ajout du transfert de poids sur la sellette le fera tourner très vite et très serré. Cette technique combinée (poids/sellette et freins) est de loin la méthode la plus efficace. Le rayon du virage est alors déterminé par la force d'action sur le frein interne au virage et le transfert de poids. Un peu de freinage externe lorsque le virage est amorcé et un transfert de poids maximum augmente encore son efficacité et la résistance de l'aile à la fermeture (en cas de turbulences, dans un thermique etc).

En cas de virage à petite vitesse et dans un espace réduit (soaring par ex.), il est conseillé de tourner en relâchant le frein extérieur au virage tout en mettant un peu de frein intérieur.

NOTE : en entrant dans une zone de turbulences, freinez un peu afin d'assurer une bonne tension, cela vous permettra de réagir instantanément en cas de problème.

ATTENTION : appuyer trop brusquement ou trop fort sur un frein peut provoquer une spirale.

#### THERMIQUE ET SOARING

Avec l'Universal le taux de chute minimum est obtenu avec un freinage léger (10 à 15 cm, selon le poids du pilote).

En conditions fortes, il faut piloter avec un peu de frein. Cela augmente la stabilité en augmentant l'angle d'attaque de la voile. La voile ne doit jamais être placée à l'arrière ou à l'avant du pilote mais toujours au-dessus de sa tête. Pour cela, le parapente doit être accéléré en ne mettant pas de frein en entrant dans un thermique (selon sa force) et ralenti au frein en sortant du thermique. C'est une base qui peut vous éviter beaucoup de fermetures potentielles.



En faisant du soaring le long d'une pente une hauteur minimale de 50 m au-dessus du sol est recommandée, pour des raisons de sécurité. Il est important de respecter les règles du trafic aérien, surtout quand beaucoup de pilotes partagent une zone de vol près d'une colline. Dans de telles conditions, des manoeuvres d'évitement rapides ne sont souvent pas possibles.

### **VOLER AVEC ACCELERATEUR ENGAGE**

Lorsqu'on vole vent de face ou en plongée il est conseillé (pour obtenir le meilleur angle de vol) d'augmenter la vitesse, tant que les conditions restent calmes.

L'utilisation de l'accélérateur augmente la vitesse d'environ 30%. Cela ne diminue pas la stabilité contrairement à d'autres ailes, cela semble même permettre à l'Universal de mieux contrer les turbulences.

Ceci dit, si vous rencontrez des difficultés, il est conseillé de relâcher le barreau. Quand il est engagé, les forces sur les freins augmentent, et leur efficacité en est diminuée.

En position accélérateur max et trims totalement ouverts, nous recommandons vivement de freiner avec le système ALC (ou lignes TEA). Les virages ainsi exécutés seront légèrement plus larges, mais la force requise pour amorcer le virage sera moindre et il n'y aura pas de diminution de vitesse.

### **3.2.3. ATERRISSAGE**

L'Universal est facile à poser. Le dernier virage doit être fait à une altitude permettant de reprendre de la vitesse avant d'atterrir en relâchant complètement les freins. A 1 mètre au-dessus du sol, le pilote doit tirer doucement sur les freins, sans excès. Le parapente pourrait remonter un peu (faire une ressource) si on le freine trop. Pour atterrir en vent fort, relâchez les trims afin d'avoir une meilleure poussée. Les freins ne sont pas ou peu nécessaires, il suffit d'utiliser les élévateurs D (gris) pour dégonfler la voile après avoir atterri. Utiliser les freins peut soulever le pilote et le faire reculer.

L'approche finale doit se faire en douceur et tout droit. Des virages brusques ou en alternance risquent de provoquer un effet de pendule, dangereux près du sol.

### **TREUIL**

L'Universal a effectué de nombreux vols au treuil avec succès. L'expérience montre que cela peut donc être fait, mais avec une attention appropriée.

#### **ATTENTION**

Au décollage, en treuil ou avec moteur, la voile doit toujours être amenée au-dessus de votre tête. La voilure et son angle d'attaque ont été conçus pour donner un coefficient de montée maximum avec un niveau de sécurité assez haut.

En conséquence la voile peut rester derrière le pilote, s'il néglige de l'amener au dessus de sa tête.

## **VOL MOTORISE**

*NOTE : Avant tout décollage, vérifiez soigneusement voile, sellette et unité paramoteur.* En vol moteur les caractéristiques générales de la voile restent les mêmes que celles décrites précédemment (chapitre 3.2). Cependant des informations supplémentaires sont nécessaires concernant le bloc moteur, la bonne association des voile/hélice/moteur etc. Dudek Paragliders ne peut assumer de responsabilité pour toutes les combinaisons possibles, mais si vous nous contactez nous serons toujours prêts à vous aider.

### **Les premiers vols**

Pour vous familiariser avec votre aile nous vous recommandons de commencer par voler avec les trims fermés parce que l'Universal se comporte alors comme une voile classique. Tirez sur les freins jusqu'à rencontrer une résistance, ce qui se produit habituellement au premier quart de l'amplitude. Une fois que vous sentez à l'aise avec votre aile, vous pouvez ouvrir les trims et utiliser les accélérateurs. Familiarisez vous avec la vitesse et la sécurité exceptionnelles de l'Universal.

### **3.3.1 DECOLLAGE**

#### **Décollage classique sans vent**

Même lorsqu'il ne semble pas y avoir de vent du tout, c'est rarement le cas. C'est pourquoi il vous faut toujours évaluer les conditions avec attention, car en vol paramoteur il est essentiel que le décollage et la première prise d'altitude se fassent avec un vent de face (le danger de perdre votre vitesse en croisant le gradient du vent est fortement réduit). Portez une attention spéciale aux arbres, lignes électriques, lignes à haute tension et autres obstacles, y compris à la survenue toujours possible d'autres unités motorisées.

#### **Préparation de la voile**

Etalez le parapente derrière l'unité motorisée, toutes suspentes tendues et dirigées vers le centre du paramoteur. Les élévateurs doivent être étalés sur le sol. Fermez complètement les trims (fig. 2). En conditions fortes un réglage plus rapide peut être conseillé. Chauffez l'engin sans que le vent de l'hélice aille dans la voile. Arrêtez l'engin avant de clipper les élévateurs.

#### **Maintenant vérifiez rapidement les choses suivantes :**

- Le casque est mis et bouclé,
- les élévateurs sont clippés dans les mousquetons,
- les trims sont correctement réglés,
- les poignées ALC+ sont reliées aux élévateurs avec le clip magnétique,
- rien ne risque de se prendre dans l'hélice,
- L'accélérateur fonctionne sans problèmes,

- Les freins et les poignées de frein sont libres et ne sont pas entortillés
- L'engin est en pleine puissance,
- L'espace est libre pour le décollage.

Une fois assuré que tout est en ordre, vous pouvez clipper l'aile et décoller comme décrit au paragraphe 3.2.1.a.

A partir de maintenant, tournez le parapente face au vent, sans regarder derrière vous (quand la voile est affalée derrière vous, si vous vous retournez des suspentes peuvent se prendre dans l'hélice). De même tomber en arrière sur le moteur est dangereux (et couteux!) : à éviter à tout prix, même celui de quelques suspentes endommagées !

Durant le décollage quand vous sentez que la résistance est la même sur les deux élévateurs, mettez les gaz et penchez vous en arrière pour contrer la poussée de l'engin, afin qu'il vous pousse en avant et non sur le sol.

La meilleure option est de ne pas utiliser les freins, et de laisser la voile s'élever. Si elle dévie de sa course, tirez simplement sur l'élévateur opposé et courez sous le centre de l'aile en gardant la direction de départ.

Si le vent faiblit brusquement, tirez plus fortement sur les élévateurs. Si la voile tombe d'un côté ou en arrière, trop loin pour être relevée, coupez le moteur, interrompez le décollage et refaites le point. Alors que l'aile se lève, les forces deviennent moins lourdes et elle devrait se stabiliser au-dessus de votre tête sans vous dépasser. C'est le meilleur moment pour voir si elle est bien gonflée et si les suspentes ne sont pas emmêlées, mais faites-le sans vous arrêter ni tourner. Si vous sentez la résistance des élévateurs diminuer, courez plus vite et relâchez-les. Voyez s'il y a déjà opposition sur les freins et, si nécessaire, utilisez les pour corriger la direction ou pour décoller.

#### ATTENTION :

.Si la cage de votre paramoteur n'est pas assez rigide, les élévateurs tendus durant le décollage peuvent la déformer jusqu'au point de collision avec l'hélice. Avant de mettre plein gaz, vérifiez que la cage n'attrape pas de suspentes.

.Toute opération avec les freins (pour freiner ou tourner) doit être souple.

.N'essayez pas de décoller avant d'avoir votre aile sur la tête. Cela pourrait provoquer de dangereuses oscillations.

.Ne vous asseyez pas dans la sellette avant d'être sûr d'être en vol!

.Plus le réglage de trim est rapide, plus vous aurez besoin de freiner pour décoller.

.Le décollage sera plus facile si vos attaches au moteur sont basses.

#### Décollage face à la voile en vent fort

Le décollage face voile peut être exécuté en maintenant les deux élévateurs A et un frein dans une main, la manette des gaz et le deuxième frein dans l'autre. Avec un vent soutenu c'est de loin la meilleure option. Dans les vents plus faibles il vaut mieux pratiquer un décollage classique, car courir en arrière avec un engin sur le dos

n'est pas chose facile.

Il est avisé de ne lever la voile qu'une fois déterminé à décoller, surtout lorsqu'elle est attachée.

Étalez le parapente roulé avec le bord d'attaque face au vent. Dépliez l'aile juste assez pour trouver les élévateurs et vérifiez qu'aucune suspension ne forme de boucle par-dessus le bord d'attaque.

Tendez les élévateurs contre le vent, séparant les côtés droit et gauche.

Nous suggérons qu'à ce moment vous tourniez les élévateurs comme vous le ferez durant un décollage face voile, et placez un élévateur par-dessus l'autre, avec les élévateurs arrières au-dessus. Ceci est nécessaire car une fois clippé, votre cage du paramoteur vous empêchera de tourner sur vous-même.

Faites maintenant vos vérifications pré-vol.

Après avoir chauffé votre moteur, tournez vous face à la voile, clippez vos élévateurs dans les mousquetons appropriés. Tirer sur les élévateurs avant et arrière ouvrira les caissons. Il est bon de tirer la voile brièvement pour vérifier que les lignes ne sont pas emmêlées.

En tenant les élévateurs, les freins et la poignée de gaz comme décrits ci-dessus, tirez les élévateurs avant et montez la voile au-dessus de votre tête.

Dans la plupart des cas vous n'aurez pas besoin de freiner, surtout si les trims sont partiellement relâchés. Peut-être que cela vous semble surprenant mais dans cette configuration le profil Reflex de l'Universal stabilise la voile et l'empêche de plonger en avant. Une fois l'aile au-dessus de votre tête, vous pouvez vous retourner, mettre les gaz et décoller.

Comme en décollage classique, vous devez trouver la combinaison de réglages de trims, freins et gaz qui vous donnera les meilleures vitesse et taux d'altitude.

### **Rappelez-vous :**

- Vous décollez avec les mains croisées. Vous devez vraiment vous entraîner à cette technique avant d'essayer de courir avec un engin sur le dos.
- Toute utilisation des lignes de freins en général doit être souple.
- N'essayez pas de décoller avant d'avoir votre aile au-dessus de la tête; appuyer sur la poignée de gaz avant cela pourrait provoquer de dangereuses oscillations.
- Ne vous asseyez pas dans la sellette avant d'être sûr d'être en vol !
- Plus le réglage de trims est rapide, plus vous aurez besoin d'utiliser les freins pour décoller.

Quand vous clippez vos élévateurs croisés, vous pouvez trouver que la connexion du système d'accélérateur est particulièrement compliquée. Faites attention à ne pas confondre les élévateurs !

## Prise d'altitude

Une fois le décollage réussi, continuez face au vent, en utilisant les freins pour corriger le taux de montée. N'essayez pas de monter trop abruptement – en tirant sur les freins, cela aura un effet inverse – le taux de montée va empirer et avec les gaz à fond, cela peut même provoquer une fermeture.

Dans les vols motorisés, l'Universal se comporte davantage comme un aéroplane que comme un parapente et il est bon de la voir ainsi. S'il n'y a pas d'obstacles, il est nettement plus sûr de voler en palier pendant le décollage et de prendre de la vitesse avant de la pousser plus loin avec une brève impulsion sur les freins.

Une raison supplémentaire de ne pas monter trop vite est le risque d'avoir une panne moteur à basse altitude. Bien que l'Universal, durant la montée, ne reste pas derrière comme d'autres parapentes classiques, une faible vitesse est plus susceptible de causer une fermeture. De plus, il faut toujours avoir repéré un endroit pour atterrir en cas de panne moteur, alors ne prenez pas de risque inutile et gardez une marge sécurisante de vitesse.

Selon la géométrie de votre unité moteur, une fois en l'air, vous pouvez être confrontés à un effet de couple problématique. Cela risque de provoquer un virage, donc soyez prêt à contrer cet effet avec un freinage approprié ou une sangle anticouple. Le système TEA est présent dans l'Universal, qui peut contrer l'effet de couple quand il n'y a pas de sangle anticouple.

Pour que le TEA fonctionne correctement, placez la suspente TEA du bon côté (dans le même sens que la direction de rotation de l'hélice) et placez le noeud en tenant compte de la force de l'effet de couple.

Si vous montez fort, avec trims bas et puissance moteur maximale, attention au risque de fermeture. Etant donné les caractéristiques typiques du paramoteur – distance verticale considérable entre l'axe de poussée et le suspentage de l'aile – la marge d'utilisation avec prudence du moteur dépend beaucoup de vos compétences et de votre équipement.

## Oscillations dues au moteur

Certaines configurations de facteurs de charges, le diamètre et la puissance de l'hélice peuvent provoquer de sérieuses oscillations, durant lesquelles le pilote est soulevé d'un côté par l'effet de couple, balancé vers le bas à cause de son poids, à nouveau ballotté vers le haut et ainsi de suite.

Pour éviter cela vous pouvez :

- Changer le réglage de la poignée de gaz et/ou
- Ajuster la sangle anti-couple pour contrer l'effet de couple s'il y en a un ou/et
- Utiliser la TEA, tirant le noeud à travers le tube et en le bloquant dans la fente et/ou
- Vous positionner de l'autre côté de la sellette et/ou
- Changer les réglages de trims.

La meilleure méthode consiste à boucler la sangle anti-couple ou contrer en mettant tout son poids du côté opposé. De telles oscillations se produisent à pleine puissance

Plus la puissance et le diamètre de l'hélice sont importants, plus les balancements seront grands. De plus les pilotes réagissent souvent trop tardivement ou de manière inappropriée, ce qui accentue le problème au lieu de le résoudre. Dans ce cas, la meilleure chose à faire est de mettre le moteur au ralenti et de relâcher les freins. Les pilotes inexpérimentés surtout ont tendance à surpiloter. Cela s'appelle « oscillations provoquées par le pilote » (roulis ou tangage induit). La solution est de relâcher les freins.

### **3.3.2 VOL EN PALIER**

Une fois à une altitude satisfaisante, tournez dans la bonne direction, ouvrez complètement les trims et relâchez les freins. En conditions fortes cela peut paraître osé, mais c'est le propre du profil reflex - plus vous volez vite, plus vous êtes en sécurité. Vous pouvez donc, en toute confiance, relâcher les freins et profiter de votre vol.

**ATTENTION :** Certains pilotes expérimentés en vol libre peuvent avoir le réflexe conditionné de garder en permanence les freins légèrement tirés. Une telle technique, adaptée à des voiles de vol libre car permettant des réactions rapides de la part du pilote et moins de taux de chute, n'est pas recommandée avec des voiles au profil Réflex. Quand vous tirez sur les freins, l'Universal perd ses propriétés Reflex (voir page suivante).

Si vous avez un vario - ou un altimètre, observez-le. En vol en palier il est très facile de monter sans le vouloir. Les instruments vous aident à optimiser votre vitesse et vos économies de carburant.

Bien entendu chaque vol va dépendre de votre pilotage mais, grâce à sa capacité à voler en sécurité sans un pilotage constant, l'Universal vous laissera toute latitude pour tout ajuster correctement. Une bonne connaissance des conditions météo (notamment le vent à différentes altitudes) et une bonne utilisation des thermiques et autres façons de prendre de l'altitude vous aideront à réduire votre consommation de carburant et à gagner en altitude. Le moteur est là pour vous aider à trouver des situations avantageuses, mais c'est à vous de savoir l'utiliser.

N'hésitez pas à diriger l'Universal dans des thermiques serrés afin de gagner en altitude et en économie. Pour mieux profiter des thermiques, fermez complètement les trims.

#### **L'utilisation des trims et de l'accélérateur**

Le profil reflex offre une gamme d'actions étendue au niveau des trims et de l'accélérateur (barreau). A vous d'essayer toutes combinaisons possibles, du moment que vous êtes à une altitude de sécurité.

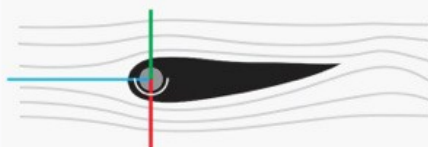
Des trims ouverts augmentent la vitesse et la stabilité de l'aile et sa capacité à se mesurer aux turbulences. La force nécessaire aux freins augmentant à grande vitesse, l'appui sellette ou la tension sur le système ALC deviennent d'autant plus efficaces. Le système ALC peut être utilisé avec tous les réglages de trims et d'accélérateur, ainsi qu'en combinaison avec les poignées de freins quand les trims sont fermés. Avec le barreau au maximum et/ou trims ouverts, nous vous conseillons de tourner avec le système ALC+ ou le TEA, surtout en conditions fortes.

### Influence du freinage classique sur le profil Reflex

Les pilotes habitués aux parapentes classiques tendent à avoir un style de vol "actif", freins tendus. Ceci est sans effet, voir dangereux avec une voile Reflex.

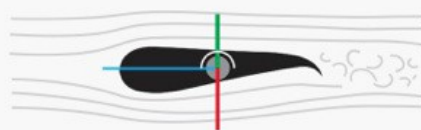
Les règles de base du vol Reflex disent : plus c'est turbulent, plus il faut relâcher les trims et limiter le freinage classique, surtout avec l'accélérateur engagé.

En turbulences il est bien plus efficace de tourner ou freiner avec les systèmes TST ou ALC spécifiquement désignés pour cela.



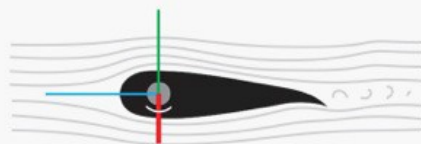
#### Trims relâchés sans les freins

Reglage typique pour vol sur et rapide. Le centre de pression de l'aile se déplace vers l'avant, excluant pratiquement toute fermeture. Le moment de tangage induit par le profil Reflex augmente l'angle d'attaque.



#### Trims relâchés avec freins

La moindre action sur les freins (surtout accélérateur à fond) ramène le centre de pression vers l'arrière, et le manque de Reflex sur le bord de fuite réduit l'angle d'attaque et une turbulence derrière l'aile apparaît, créant éventuellement une fermeture. L'utilisation des freins peut être parfois nécessaire pour corriger sa route, mais vous devez laisser vos freins libre en vol droit, sinon le profil Reflex n'a pas d'effet.



#### Trims fermés

Ici les freins constituent le système normal et prescrit de direction. Les trims lents sont utilisés pour décoller et atterrir par vent nul, ainsi qu'en thermique. La vitesse réduite rend la voile similaire à un parapente classique (avec une résistance/fermeture accrue).

— montée  
— vitesse  
— descente

— moment de tangage  
● centre de pression

Les virages exécutés de cette façon seront plus larges, mais la force requise pour les initier sera moindre et il n'y aura pas de perte de vitesse.

A noter le large champ d'opération de vitesse de l'Universal accompli par les seuls trims. Ceci nous a décidé à introduire la possibilité de réduire ce champ (avant le décollage) par le pilote, selon ses préférences et son niveau. Même lorsqu'il est réduit de moitié, appuyer sur le barreau en cas de besoin urgent permet presque une vitesse maximale. Pour réduire le champ d'action des trims, voir l'appendice «Réglage des trims» dans ce manuel.

En réglage lent des trims, le taux de chute et les forces sur les freins diminuent, ce qui permet de jouer efficacement avec les thermiques. Etudiez les dessins des réglages des trims et du système de vitesse, ainsi que leur influence sur la forme de la voile.

Dans la configuration «vol lent», les virages peuvent être bien plus serrés et efficaces avec une opération de freinage différentielle. Une légère tension sur le frein externe (avec une tension plus importante sur le frein interne) diminuera la perte de montée durant le virage. Les virages peuvent être grandement améliorés par l'utilisation additionnelle du moteur, de l'accélérateur etc. Quand, avec de l'expérience vous maîtriserez ces techniques, vous serez à même d'exécuter des virages complètement coordonnés et efficaces, qui s'apparenteront aux manoeuvres effectuées avec des avions.

NOTE : Les réglages des trims font partie de la liste de vérification pré-vol ! S'ils sont réglés de manière asymétrique, la voile tournera sans cesse. Et si vous les fermez par inadvertance, le profil Reflex de l'Universal maintiendra le niveau de la voile, la faisant descendre au lieu de monter lorsque vous mettez les gaz.

### **3.3.3 ATERRISSAGE**

En vol paramoteur il y a deux manières d'atterrir : avec ou sans le moteur.

#### ***Atterrissage sans le moteur***

A 50 mètres d'altitude éteignez le moteur et commencez à descendre comme en parapente traditionnel. Ceci réduit les chances d'abimer l'hélice à l'atterrissage, mais d'un autre côté il n'y a qu'une tentative possible - ce doit donc être correctement effectué !

Avec ou sans le moteur l'Universal réagit mieux aux turbulences avec les trims partiellement ouverts (env.6 cm, position 6). Par conséquent, si les conditions sont fortes, il vaut mieux faire une approche avec une vitesse plus grande, prévoir beaucoup d'espace et casser cette vitesse avant de toucher le sol. L'Universal préservant très bien l'énergie, une longue approche finale est nécessaire afin d'emmagasiner de l'énergie pour la ressource.

Si le terrain d'atterrissage n'est pas assez grand et que vous devez atterrir sur place, nous vous conseillons de régler vos trims en mode lent. Cela augmentera le taux de montée de l'aile, diminuant le taux de chute et la vitesse. Cela est surtout important lorsque la charge alaire est importante.

#### ***Atterrissage avec le moteur***

Faites une approche à plat avec le moteur au ralenti, puis décrochez et perdez de la vitesse avant l'approche finale. Tout de suite après avoir touché le sol éteignez le moteur. Le principal avantage de cette procédure est bien sûr la possibilité de recommencer l'approche en cas de mauvais jugement. Cependant, si vous oubliez d'éteindre le moteur avant que l'aile ne se couche, il y a un risque considérable d'abimer votre hélice, en attrapant des suspentes, ou même de vous blesser en tombant avec votre engin en marche.

#### **A retenir :**

- Si possible, prenez connaissance du terrain d'atterrissage avant de partir.



- Vérifiez la direction du vent avant de commencer votre approche.
- Atterrir sans le moteur demande moins d'espace.
- En cas de doute, exercez-vous à atterrir jusqu'à vous sentir tout-à-fait confiant.

### 3.3.4 LES REGLES D'OR !

- Ne placez jamais votre moteur sous le vent de la voile .
- Vérifiez, re-vérifiez et vérifiez encore qu'il n'y a aucune fuite d'essence.
- Avez-vous suffisamment d'essence pour votre vol ? Mieux vaut trop que trop peu.
- Vérifiez que rien n'est pendu à la sellette, qui pourrait entrer en contact avec l'hélice pendant le vol
- Si vous trouvez une quelconque anomalie, réglez le problème TOUT DE SUITE !
- Mettez le casque et bouclez le systématiquement avant de vous glisser dans la sellette
- Faites toutes vos vérifications pré-vol avant chaque décollage.
- Après l'atterrissage, contrôlez votre voile de manière à ce qu'elle reste dans la direction du vol, car en tournant vous prenez toujours le risque de mettre les suspentes en contact avec l'hélice. Tournez seulement si vous risquez de tomber en arrière.
- Ne cherchez pas les ennuis - ne volez pas au-dessus des points d'eau, entre les arbres ou les lignes hautes tension ou tout autre endroit où une panne de moteur vous mettrait dans l'embarras.
- Ne négligez pas les turbulences créées par les autres ailes ou même la votre, surtout quand vous volez bas.
- Il n'est pas raisonnable de relâcher les freins en-dessous de 100 mètres, car une éventuelle malfonction de votre paramoteur peut nécessiter une attention immédiate.
- De façon générale ne faites jamais confiance à votre moteur, il peut s'arrêter à tout moment. Agissez toujours comme s'il allait justement vous lâcher.
- A moins que ce ne soit absolument nécessaire (par ex. pour éviter une collision), ne faites pas de virages serrés dans le sens inverse du couple moteur. En montée surtout vous pourriez facilement faire une vrille.
- Ne volez pas à basse altitude avec un vent de dos, cela réduit considérablement vos options !
- N'attendez pas que votre problème s'aggrave; tout changement de bruit ou une vibration peut indiquer la présence d'un problème, peut-être sérieux, et vous ne le saurez qu'après avoir atterri et vérifié.
- Soyez sûr de votre navigation
- Souvenez vous que personne ne raffole du bruit de votre moteur.
- N'effrayez pas les animaux.

## 3.4 DESCENTES RAPIDES

### 3.4.1 GRANDES OREILLES

Pour réaliser les grandes oreilles vous devez tirer les suspentes externes des élévateurs A' (bleu) d'environ 20-50 cm. Ne laissez jamais les freins vous échapper des mains.

Après avoir fermé les bouts d'aile, l'Universal continuera à voler droit avec un taux de chute augmentant (jusqu'à 5 m/s). Vous pouvez tourner l'aile efficacement avec l'appui sellette. En relâchant les suspentes, le parapente se rouvrira tout seul, sinon vous pouvez l'aider avec un long coup de frein. Pour votre sécurité (possibilité d'une parachutale) il est recommandé d'engager l'accélérateur après les grandes oreilles, de façon à réduire l'angle d'attaque du centre de l'aile. Réaliser les grandes oreilles avec les trims ouverts est très difficile à cause de la stabilité du profil Reflex.

**ATTENTION! (Voir le chapitre PHASE PARACHUTALE)**

***N'essayez jamais de faire les grandes oreilles pendant une ascension moteur, la poussée accrue pouvant provoquer une augmentation de l'angle d'attaque et une phase parachutale.*** De plus c'est sans intérêt.

### 3.4.2 360° ENGAGES

L'Universal est une voile très agile, et se retrouver en 360° engagés peut arriver très rapidement et surprendre les pilotes les plus inexpérimentés. Un 360° engagé équivaut à atteindre les plus forts taux de chute possible. Des forces G significatives rendent le maintien d'une telle descente difficile, car cela fait supporter au pilote et au parapente de très grands poids, au point de pouvoir perdre conscience. N'effectuez jamais cette manoeuvre dans les turbulences ou avec des angles trop importants. Contrôlez votre descente et ne dépassez pas 16 m/s de chute. Si la spirale continue après avoir relâché les freins, aidez vous avec le frein externe.

***N'EFFECTUEZ JAMAIS LES GRANDES OREILLES EN SPIRALE!***

***Dans cette manoeuvre un petit nombre de lignes supporte un énorme poids, multiplié par la force centrifuge, ce qui peut abîmer les lignes ou même la voile (le poids d'une seule ligne peut être bien supérieur à ceux testés dans les tests de certification, 8 G).***

### 3.4.3 DÉCROCHAGE AUX B

Le décrochage aux B n'est possible qu'avec les trims fermés (position 0) ; tirez simultanément sur les deux élévateurs B (rouges) de 10 à 15 cm. La voile se ferme tout le long de la rangée B, la circulation de l'air sur la surface supérieure se brise et la surface de l'aile est moindre. Le mouvement en avant est quasiment stoppé. Ne tirez pas plus sur les B, car cela augmenterait l'instabilité de l'aile. Si elle forme une crevette avec les deux bouts d'aile devant vous, tirez doucement sur les freins pour rétablir.

Pour sortir d'un décrochage aux B, relâchez les élévateurs sans mouvement brusque, mais fermement. En relâchant les B rapidement et symétriquement la circulation de l'air et la surface de l'aile se rétablissent, vous ramenant en vol normal. Par contraste avec les autres parapentes, vous n'aurez pas à contrer ce mouvement avec les freins - encore un avantage du profil Reflex !

**ATTENTION: voir Phase parachutale.**

**Toutes les techniques de descente rapide doivent être effectuées en air calme et avec suffisamment de hauteur! Les fermetures complètes et les vrilles ne sont pas des manoeuvres de rétablissement, car ne respectant pas le type d'aile elles peuvent avoir de lourdes conséquences!**

**DE LOIN LA MEILLEURE OPTION EST DE VOLER DANS LES RÈGLES DE SÉCURITÉ, POUR NE PAS AVOIR BESOIN DE DESCENDRE RAPIDEMENT!**

### 3.5 VOL ACROBATIQUE

L'Universal n'est pas conçue pour le vol acrobatique.

#### 3.5.1 WING OVER

Vous pouvez réaliser ceci en faisant une série de virages consécutifs avec un angle augmentant. Un mauvais cadencement dans les wing over avec des angles trop importants peut créer une fermeture assez dynamique.

**ATTENTION: Un virage abrupt avec un de plus de 60 degrés est une manoeuvre acrobatique interdite!**

### 3.6 MANOEUVRES EXTRÊMES

**ATTENTION: LES MANOEUVRES EXTRÊMES NE DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉES QUE DANS LE CADRE D'UN COURS SUR LA SÉCURITÉ (SIV, ENTRAÎNEMENT A 'INSTABILITÉ) SOUS SURVEILLANCE APPROPRIÉE ! EN PROVOQUANT DES SITUATIONS RÉELLES VOUS COURREZ LE RISQUE DE RÉAGIR TROP VITE OU TROP FORT, VOUS DEVEZ DONC ÊTRE CERTAIN DE PRENDRE LES BONNES DÉCISIONS, AVEC CALME ET DÉTERMINATION DANS VOS ACTIONS.**

Comme tous les gestes nécessaires à la sortie ou l'évitement de situations dangereuses sont les mêmes pour toutes les ailes, et que les pilotes doivent déjà avoir de l'expérience dans ce domaine, nous décrivons simplement les particularités physiques de l'Universal. Vous trouverez une description des méthodes standard de comportement en situations extrêmes dans les livres ou avec des professionnels du vol, spécialement formés.

#### 3.6.1 FERMETURE ASYMÉTRIQUE

Même quand les trims sont entièrement ouverts ou que l'accélérateur est engagé, les fermetures sont extrêmement rares et ne peuvent être provoquées que par de très fortes turbulences. Cependant si cela arrive, un peu de contre-frein est suffisant pour garder l'Universal sur sa route. En conditions normales et avec des

fermetures jusqu'à 50%, l'Universal se regonfle instantanément et spontanément. Sinon vous pourrez aider la réouverture en mettant du frein du côté fermé (contrer au frein).

### **3.6.2 FERMETURE FRONTALE**

Le profil Reflex de l'Universal rend cette fermeture pratiquement impossible, surtout à grande vitesse. Durant les tests nous avons pu forcer cette situation seulement avec les trims fermés. Ces fermetures forcées sont très profondes, et le rétablissement demande une action de la part du pilote (application brève et égale sur les deux freins).

### **3.6.3 DÉCROCHAGE ET VRILLE NÉGATIVE**

Quasiment impossible, peut arriver seulement à la suite d'une erreur sérieuse ou d'une action intentionnelle du pilote. Soyez prudent et ne volez à basse vitesse qu'une fois familiarisé avec les manoeuvres de frein. La voile se rétablit spontanément dans la phase initiale du décrochage, sinon utilisez les procédures standard.

### **3.6.4 PHASE PARACHUTALE**

En conditions normales ceci n'arrive pas. Si vous voulez l'éviter, tenez vous à ces quelques règles :

- après décrochage aux B, relâchez les élévateurs rapidement et calmement. L'Universal ne dépasse pas excessivement.
- après exécution des grandes oreilles, utilisez l'accélérateur. Cela augmente le taux de chute et la marge de sécurité, car les grandes oreilles constituent un frein aérodynamique avec une perte de vitesse significative. Si la situation est due aux conditions fortes, pressez l'accélérateur et/ou poussez les élévateurs A en avant. Vous pouvez également détrimmer.

### **3.6.5 CRAVATTE**

L'Universal est une voile moderne qui, pour diminuer la traînée, a moins de suspentes mais elles sont plus longues. Il est donc toujours possible qu'après une fermeture des stabilisateurs se prennent dans les suspentes. D'habitude quelques pressions sur un frein règlent le problème. Si c'est insuffisant, essayez de les démêler avec les grandes oreilles ou une pression plus forte sur les élévateurs. En cas de doute il faut envisager d'utiliser le parachute de secours. Il fait partie de l'équipement normal et il n'est pas là juste pour décorer.

### **3.6.6 VIRAGE EN SITUATIONS EXTRÊMES**

En cas de mal fonction, qui rendrait le virage normal impossible, vous pouvez en toute sécurité tourner et atterrir en utilisant les élévateurs D (gris) ou les stabilos.

## 4. ENTRETIEN DE LA VOILE

Prendre soin de votre parapente en prolongera la durée de vie.

### 4.1 PLIAGE ET RANGEMENT

L'Universal bénéficie de technologies récentes, comme le renfort du bord d'attaque avec une corde plastique. Le parapente doit donc être plié avec précaution :

- 1- on plie la voile cloison sur cloison, cellule sur cellule (comme un accordéon). Il ne faut pas la «casser» en deux, en ramenant les stabilos vers le centre.
- 2- Après avoir fait un paquet, elle ne doit pas être roulée mais pliée deux ou trois fois du bord de fuite au bord d'attaque.
- 3- le bord d'attaque reste sur le dessus.

Rangez votre parapente dans un endroit sec, loin des produits chimiques et du soleil. Ne le pliez ni rangez jamais lorsqu'il est mouillé ou humide. Cela raccourcit la vie du tissu. Souvenez vous que la voile s'humidifie sur l'herbe, même en plein soleil.

Une bonne précaution à prendre pour éviter l'humidité et/ou les U.V. quand vous attendez votre tour de décoller est d'utiliser le quick-pack.

Séchez soigneusement le parapente avant de le plier ou ranger. Pendant le séchage, ne l'exposez pas directement au soleil ou près d'une source de chaleur.

Pour éviter une usure excessive du tissu, ne le pliez pas trop serré.

Notez S.V.P. que les exercices répétés et fréquents en pente école useront plus vite votre parapente, à cause de la répétition des gonflements, retombées et déplacements sur le sol.

### 4.2 NETTOYAGE

Nettoyez votre parapente avec de l'eau et une éponge douce. N'utilisez ni produits chimiques ni alcoolisés, cela abîmerait définitivement le tissu.

### 4.3 REPARATIONS

Les réparations ne doivent être effectuées que par le fabricant, le distributeur agréé ou des ateliers de réparation agréés. Vous pouvez toutefois faire de petites réparations sur la voile avec les patches auto-adhésifs inclus dans le pack.

### 4.4. DÉTÉRIORATION: QUELQUES TRUCS !

L'Universal est constituée de nylon, une matière qui, comme n'importe quelle matière synthétique, se détériore quand elle est trop exposée aux U.V. Il est donc conseillé de réduire le plus possible cette exposition en gardant le parapente rangé quand vous ne vous en servez pas. Même rangé, ne le laissez pas trop longtemps au soleil.

Les suspentes de l'Universal sont constituées d'un coeur en Technora et d'une enveloppe en polyester. Pour éviter des dommages irréversibles évitez de leur faire supporter des poids excessifs en vol.

Gardez le parapente propre, car des suspentes et du tissu poussiéreux vivent moins longtemps.

Attention à la neige, le sable ou les cailloux qui se glissent dans les cloisons: leur poids peut ralentir ou même stopper le parapente, et les bords pointus peuvent abîmer le tissu !

Attention à ce que vos suspentes n'attrapent rien, elles pourraient être étirées ou déchirées.

Ne marchez pas sur les suspentes. Les décollages et atterrissages incontrôlés en vent fort peuvent conduire le bord d'attaque à frapper le sol à grande vitesse, ce qui peut sérieusement endommager le matériau des cloisons et de la surface.

Des noeuds peuvent abîmer les suspentes et/ou les lignes de frein.

Vérifiez les longueurs des suspentes après des atterrissages sur l'eau ou dans les arbres, car elles peuvent être étirées ou rétrécies.

Un plan de suspentage est inclus dans ce manuel, ou peut être demandé au revendeur si besoin est.

Après un atterrissage dans l'eau vous devez également vérifier l'état du tissu car les forces des vagues peuvent déformer le tissu par endroits. Quand vous sortez l'aile de l'eau, commencez par le bord de fuite, de façon à ce que l'eau s'écoule librement hors du parapente.

Après un atterrissage dans la mer, rincez le parapente avec de l'eau pure. Les cristaux de sel pouvant affaiblir les suspentes même après le rinçage, il est préférable de les remplacer par des neuves après contact avec l'eau de mer.

**Tous les ans la Nucléon doit être inspectée par le fabricant ou un distributeur agréé.**

## 5. FICHE TECHNIQUE

Universal	23	25,5	28	31
Zertifikat EN	-	-	-	-
Zellenzahl	50	50	50	50
Fläche ausgelegt [m <sup>2</sup> ]	23,00	25,50	28,00	31,00
Fläche projiziert [m <sup>2</sup> ]	19,83	21,98	24,14	26,72
Spannweite ausgelegt	10,83	11,40	11,95	12,57
Spannweite projiziert	8,71	9,17	9,61	10,11
Streckung ausgelegt	5,10			
Streckung projiziert	3,83			
Sinken [m/s]	min = 1,1; trim = 1,3 - 2,2; max = 3,0			
Geschwindigkeit [km/h]	min = 23; trim = 37 - 52; max = 57			
Max. Profiltiefe [cm]	261,20	275,10	288,20	303,30
Min. Profiltiefe [cm]	60,10	63,30	66,30	69,80
Max. Leinenlänge inkl. Tragegurte [m]	6,82	7,18	7,53	7,92
Leinenlänge gesamt [m]	344,01	362,82	380,74	401,20
Startgewicht EN [kg]	55-75	70-95	90-115	110-140
Startgewicht DGAC [kg]	55-90	70-115	90-140	110-170
Schirmgewicht [kg]	6,1	6,6	6,9	7,5
Leinen	Technora: 1,2 & 1,3 & 1,5 & 1,8 & 2,3			
Tuch	Dominico tex 34 & 41 g/m <sup>2</sup>			
	Dominico Tex Hard 40 g/m <sup>2</sup>			
	SR Scrim, SR Laminate 180 g/m <sup>2</sup>			
Tragegurte	PASAMON - Bydgoszcz, Polska			

## 6. GARANTIE ET AEROCASCO

Investir dans un nouveau parapente est une dépense importante pour un pilote. C'est pourquoi nous couvrons nos parapentes avec une garantie et, en complément, une assurance AeroCasco contre tout dommage et coûts de réparations.

### GARANTIE

Dudek Paragliders garantit la prise en charge des réparations causées par le matériel ou les défauts de fabrication, selon le schéma suivant :



Pour les parapentes de vol libre, la garantie couvre **36 mois** (3 ans) ou 300 heures de vol (selon ce qui vient en premier). Si le parapente est utilisé pour le vol motorisé, chaque heure passée dans les airs devrait être comptée pour 2 (ne s'applique pas aux ailes spécialement conçues pour le paramoteur).



Pour les parapentes dédiés paramoteur, la garantie couvre **24 mois** (2 ans) / 200 heures de vols (selon ce qui vient en premier).



Pour les ailes montagne et les ailes de speedflying, aussi bien pour les écoles que les utilisateurs, la garantie couvre **18 mois** (1 an et demi) / 150 vols (selon ce qui vient en premier).

### LA GARANTIE NE COUVRE PAS :

- aile décolorée
- altération causée par des produits chimiques ou eau salée
- altération causée par une utilisation inappropriée
- altération provoquée par une situation d'urgence
- altération causée par un accident (en l'air ou autre)

### LA GARANTIE EST SEULEMENT VALABLE SI :

- les heures de vols sont correctement répertoriées dans le carnet de vol du propriétaire (et si possible des propriétaires précédents, la cas échéant), en distinguant les vols avec et/ou sans moteur.
- Le parapente est utilisé selon les indications du manuel
- L'acquéreur n'a pas fait de réparation lui-même (excepté des réparations mineures avec des bandes auto-adhésives)
- Le parapente peut être formellement identifié
- Le parapente a été inspecté selon les recommandations plus haut (tous les ans)

Si vous avez acheté votre parapente d'occasion, demandez au propriétaire précédent une copie du carnet de vol (nombre total d'heures depuis la date d'acquisition).



## AEROCASCO

La garantie normale ne couvre pas les réparations de dommages causés par l'utilisateur ou une tierce personne. Comme les coûts de telles réparations peuvent être considérables, Dudek Paragliders propose une assurance AeroCasco, qui couvre une réparation de tout dommage mécanique, quelle que soit son importance, causé par l'utilisateur ou une tierce personne. La seule dépense à la charge de l'acquéreur sont les frais d'envois et les frais partagés.

L'AeroCasco peut être acheté uniquement lors de l'achat du parapente neuf et coûte 50 euros.



NOTE : L'Aerocasco n'est pas disponible pour toutes les voiles (à vérifier avant achat), et n'est applicable qu'aux voiles destinées à un usage privé.

L'AeroCasco s'applique seulement aux dommages causés durant le décollage, le vol ou l'atterrissage. Les défauts de matériel ou de fabrication sont couverts par la garantie normale.

Lorsque vous déposez le parapente pour la réparation : l'acquéreur doit présenter sa confirmation d'enregistrement Aerocasco. Après réparation, l'acquéreur doit payer une cotisation de 50 euros de partage de frais.

L'Aerocasco est valable un an seulement. Il est possible de le prolonger d'un an supplémentaire, pour cela il faut envoyer le parapente pour inspection dans l'année qui suit l'achat. L'extension est de 75 euros (incl. inspection).

Ne pas oublier de joindre la confirmation Aerocasco à l'envoi.

L'Aerocasco ne s'applique pas en cas de vol, affadissement de la couleur, dommage dû à un mauvais rangement ou transport, dommage dû à des produits chimiques, eau salée et force majeure.

## 7. CE QUE VOUS AVEZ ACHETÉ

Le parapente Dudek que vous avez acheté doit avoir les articles suivants:

- Le parapente lui-même avec suspentes et élévateurs
- L'accélérateur avec Easy Catch
- Un sac de transport (avec votre aile dedans)
- Un FastBag – sac rapide
- Un Duralight - sac à dos
- Un velcro de compression pour contenir l'aile avant de la mettre dans le sac
- Une manche à air
- des petits cadeaux
- une poche avec des papiers et une pochette de réparation contenant:
  - une pièce de tissu auto-adhésif (10 cm x 37.5 cm) pour de petites réparations. Notez que même de petites déchirures dans le voisinage d'une couture doivent être réparées par un centre agréé.
  
  - une suspente bouclée et cousue, plus longue que la suspente la plus longue utilisée dans le parapente, à utiliser seulement comme remplacement temporaire. Ne la coupez pas si vous devez remplacer une suspente plus courte, faites juste un noeud à la bonne longueur.
  
  - un passeport du parapente, avec la date d'achat et inspection technique validée (merci de vérifier que le numéro de série est le même que celui sur le sticker sur le bout d'aile).
  
  - le manuel d'utilisateur que vous avez entre les mains.

## CONCLUSION

Si vous respectez les règles de vol et de soins à apporter à votre aile, vous aurez de nombreuses heures de plaisir en vol. Cependant, vous devez être conscient des dangers et leur faire face avec intelligence. Vous devez admettre que tous les sports aériens sont potentiellement dangereux et que votre sécurité dépend seulement de vous.

Nous insistons pour que vous voliez selon les règles de sécurité, et ceci concerne autant le choix de la météorologie que la marge de sécurité durant toutes les manoeuvres.

***VOLER EN PARAPENTE EST TOUJOURS DE VOTRE PROPRE RESPONSABILITÉ.  
A BIENTÔT DANS LES AIRS !***

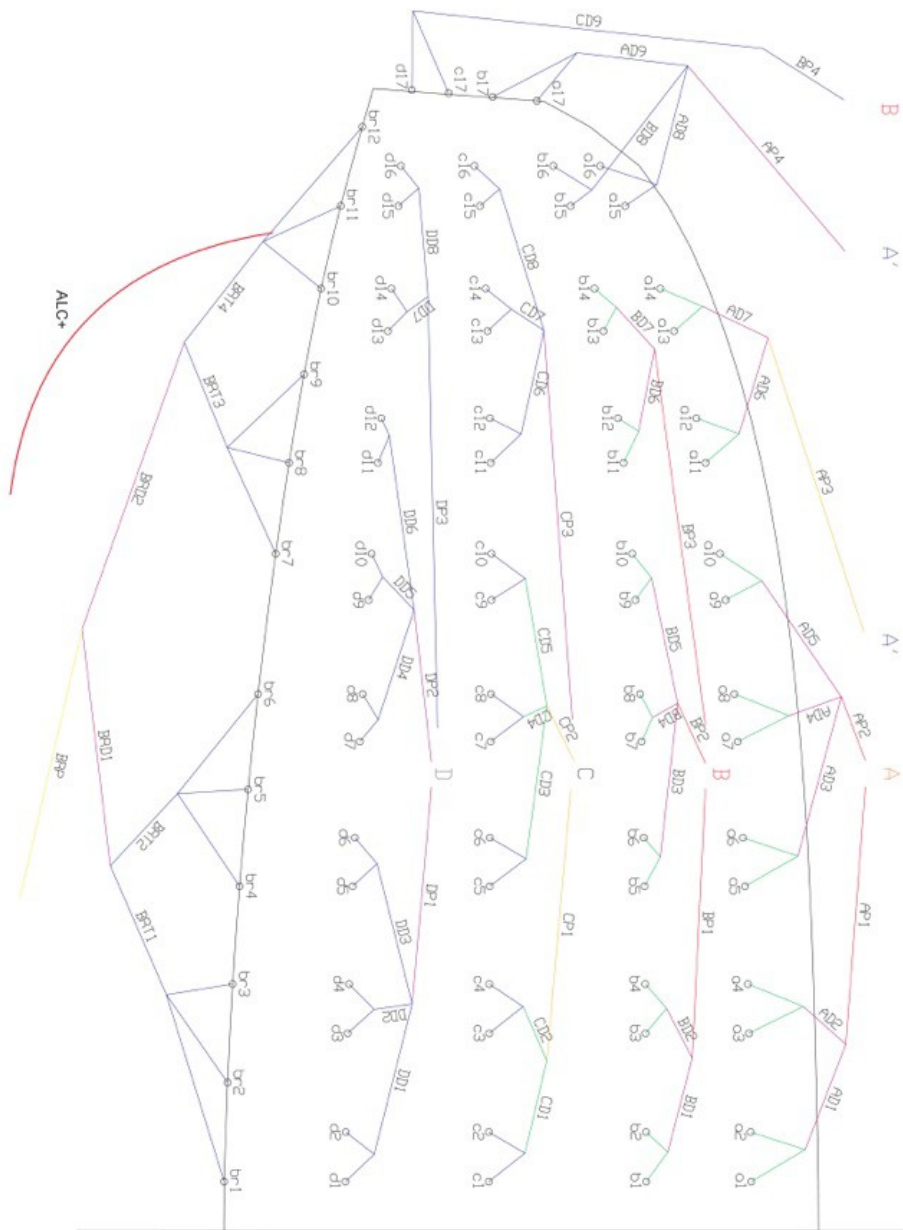
## 8. TABLEAUX DE SUSPENTAGE

Le tableau de suspentage lui même est sur la page suivante, les tableaux de longueur de lignes sont à retrouver sur notre site : [www.dudek.eu](http://www.dudek.eu)

Les longueurs sont mesurées grâce à une méthode spéciale, informatisée. Toutes les suspentes, avant d'être coupées, sont étirées avec un poids de 5 kg. Grâce à cette méthode et aux procédures appropriées, la tolérance finale des longueurs de suspentes n'excède pas 0.15%.

**ATTENTION!!!** Les distances données ci-dessous sont les distances entre les points de connexion. Quand une ligne est coupée pour réparation, 20 cm de plus doivent être comptés, car à chaque bout il faut coudre 10 cm pour fixer la boucle. La seule exception est la ligne de frein principale (« BRP »), bouclée seulement au bout supérieur, alors qu'il reste 60 cm en bas pour fermer la poignée de frein (il faut donc 70 cm de plus).

La longueur de la ligne de frein est donnée selon la configuration point d'attache bas (lignes de frein plus courtes). Aux points d'attache haut la ligne est plus longue d'environ 30 cm (vous devez attacher la poignée plus bas).



## 9. Élévateurs : design et accessoires

Figure 1- élévateurs en configuration points d'attache bas (la ligne de frein passe à travers une seule poulie)

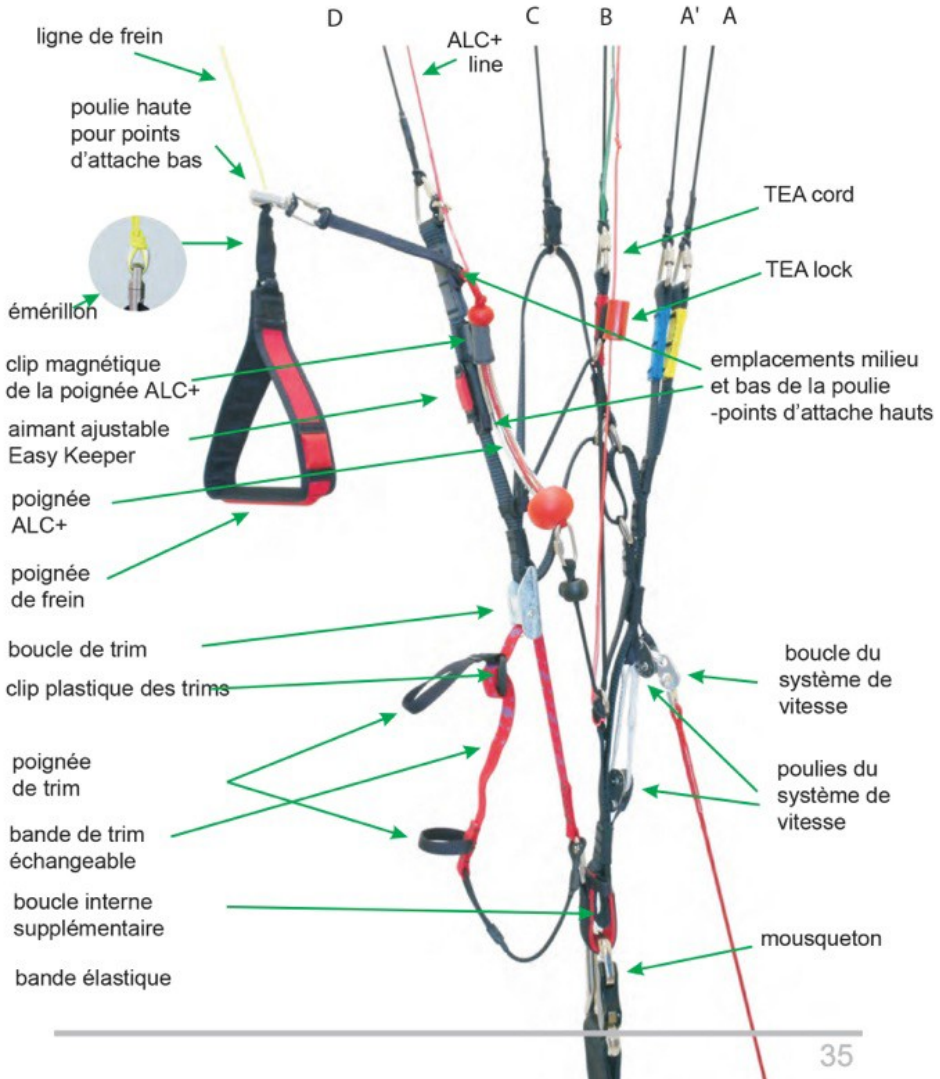


Figure 2  
point d'attache bas (ligne de frein  
passant à travers une poulie en position  
haute). Clip magnétique placé haut.



Figure 3  
point d'attache haut (ligne de frein  
passant à travers une poulie en position  
basse). Clip magnétique placé bas.



Figure 4 : TEA (couple) inactif (a) et mis en place (b)

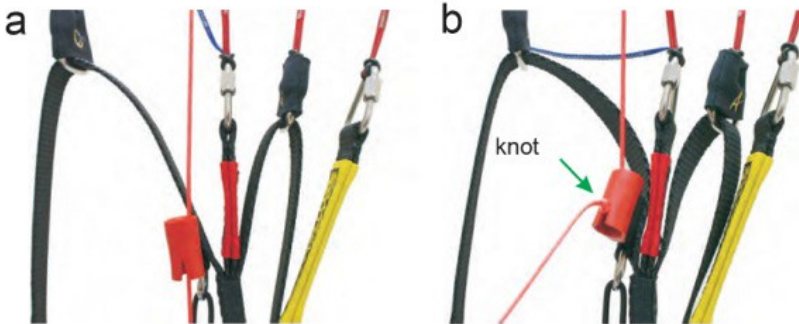


Figure 5 : vous pouvez réduire la dérive du parapente (opposée à la rotation de l'hélice avec la TEA ou la boucle interne supplémentaire au point d'attache haut. Rappelez vous cependant qu'avec la TEA vous pouvez mettre un noeud exactement où c'est nécessaire pour compenser l'effet de couple, alors que la boucle n'a pas de réglages possibles.



## Figure 6 : Schéma du système de freinage

Voici un guide simple pour vous y retrouver dans la mêlée des élévateurs et de leurs poignées.

Les opérations de freinage classiques agissent sur tout le bord de fuite, le système ALC+ agit sur les parties extérieures du bord de fuite et le TEA agit uniquement sur les stabilos. Ainsi, le pilote dispose d'un large éventail de systèmes de freinage et peut choisir librement entre eux, selon ses besoins et la situation du moment.

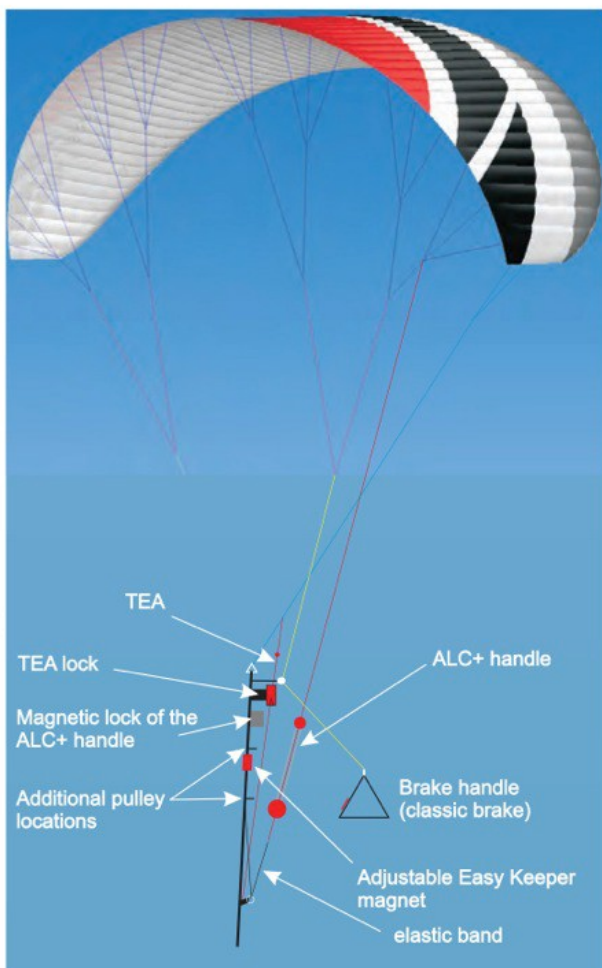
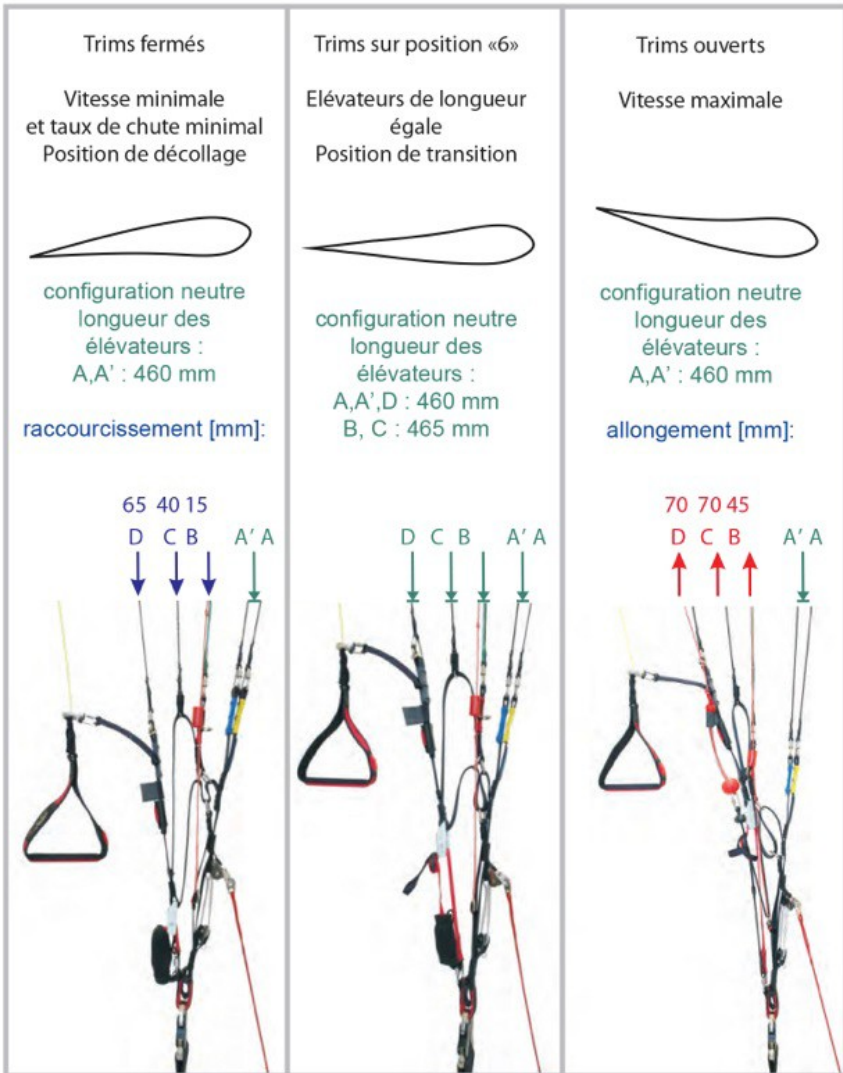
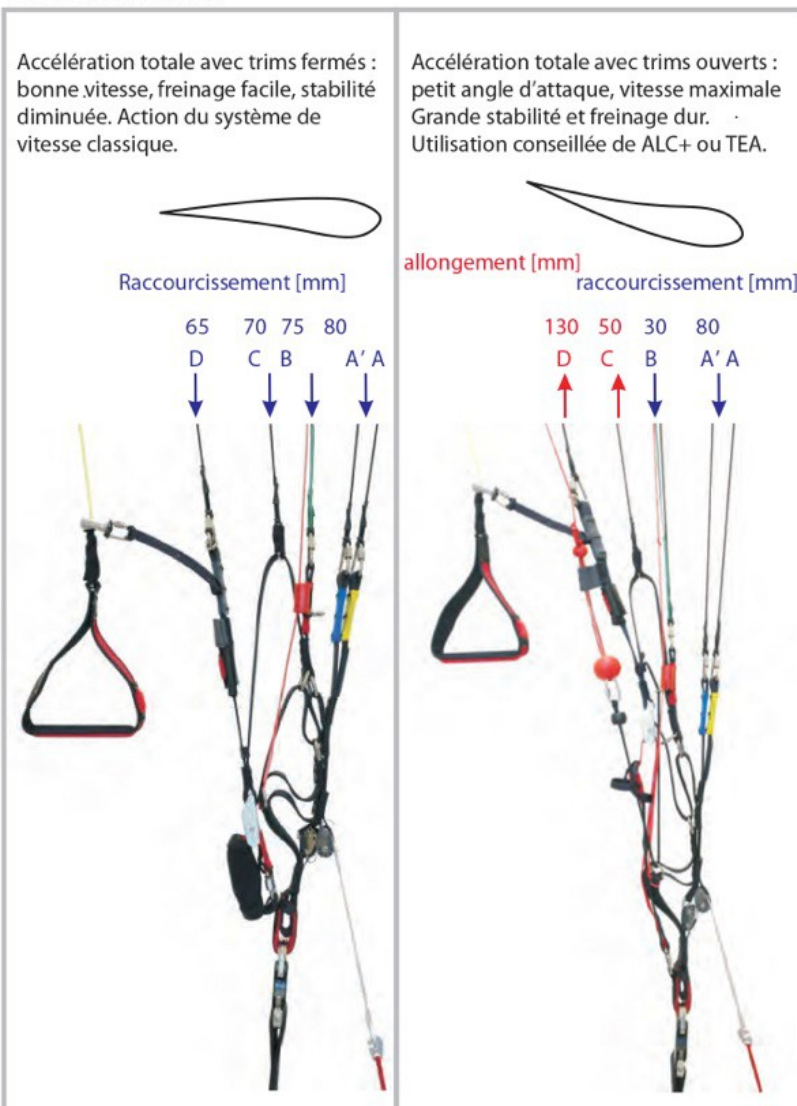




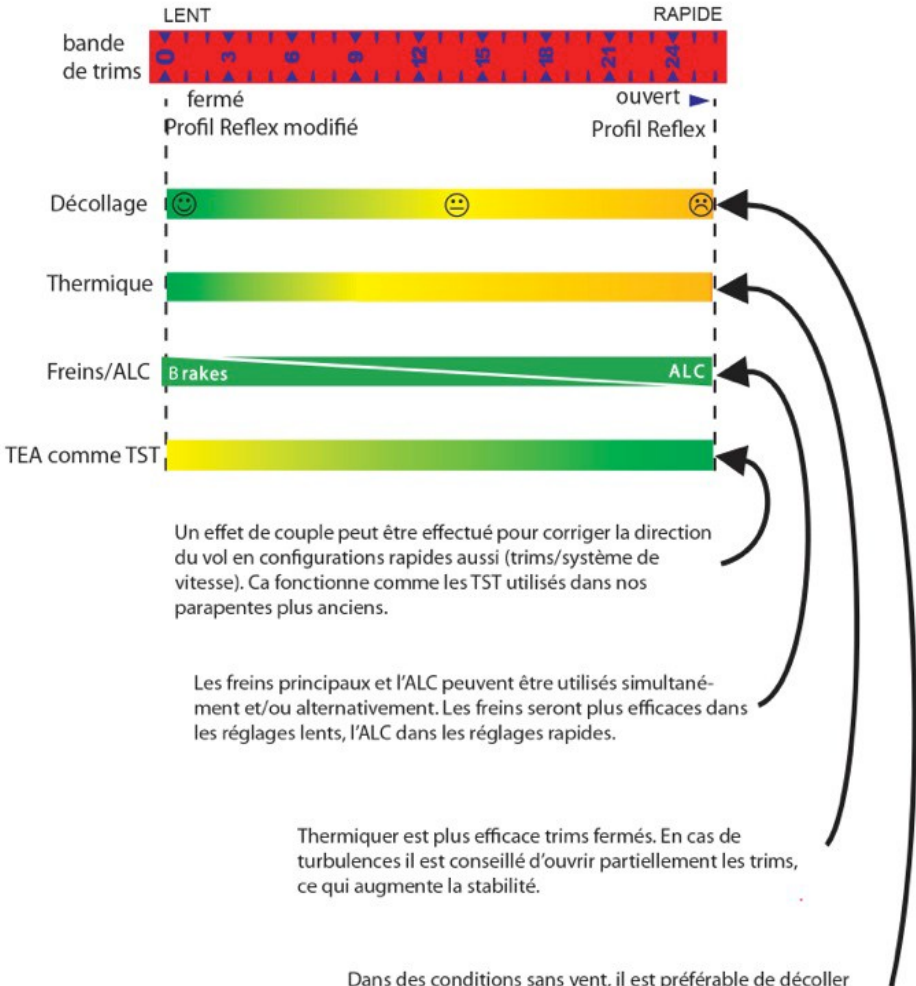
Figure 7 : Influence des trims sur le profil de la voile



**Figure 8** : Influence du réglage des trims sur le système de vitesse  
 Allongements et raccourcissements donnés en fonction d'une longueur neutre d'élévateurs : 460 mm.



Conseils d'utilisation des trims



Un effet de couple peut être effectué pour corriger la direction du vol en configurations rapides aussi (trims/système de vitesse). Ca fonctionne comme les TST utilisés dans nos parapentes plus anciens.

Les freins principaux et l'ALC peuvent être utilisés simultanément et/ou alternativement. Les freins seront plus efficaces dans les réglages lents, l'ALC dans les réglages rapides.

Thermiquer est plus efficace trims fermés. En cas de turbulences il est conseillé d'ouvrir partiellement les trims, ce qui augmente la stabilité.

Dans des conditions sans vent, il est préférable de décoller avec les trims complètement fermés (complètement trimé). Plus fort est le vent, plus on monte les trims vers la position «0». Des réglages de trims plus rapides peuvent rendre le décollage difficile ou même impossible, selon la force du vent.



