

# NOTIONS DE BASE

## Premiers sauts





# SOMMAIRE

	<b>Page</b>		<b>Page</b>
Bienvenue	2	Le premier saut PAC	24
Comment débiter	3	La sortie d'avion en PAC	25
Le premier jour	4	Les signes de communication en PAC	26
Le parachute	5	Les actions à l'ouverture	27
Les systèmes d'ouverture	6	Les imperfections d'ouverture	31
Le déploiement de la voile	8	La descente parachute ouvert	32
L'ouverture de la voile en OA	9	Les performances de l'aile	33
La voile principale	10	Technique de pilotage	34
Le principe de vol de l'aile	11	La navigation	36
Les éléments de sécurité	12	L'atterrissage	42
Le système « trois anneaux »	13	Les règles de priorité	44
L'ouverture du parachute de secours	14	Atterrir en dehors de la zone prévue	46
Le LOR et le Stevens	15	Les obstacles	47
Les déclencheurs automatiques	16	Les incidents d'ouverture	48
La tenue de saut	18	La procédure de secours	49
Comment s'équiper	19	Les incidents : tableau de synthèse	50
La position de chute	20	Remarques sur les cas particuliers	51
Les défauts à éviter	21	Questionnaire d'auto-évaluation	54
La sortie d'avion en OA	22		

# BIENVENUE

Bienvenue dans le monde de la chute libre.

Peut-être pensez-vous que le parachutisme est un sport à risque ? C'est exact, mais il est tout aussi exact qu'un grand nombre de parachutistes font des centaines de sauts chaque année sans problème. Il suffit de respecter des règles de sécurité toutes simples, identiques pour un débutant, un compétiteur ou un moniteur et de ne pas surestimer ses capacités.

Le saut en parachute est un acte individuel et volontaire. Vos moniteurs sont là pour conduire votre formation et vous conseiller, mais c'est vous qui décidez de sauter, vous qui êtes dans le harnais à l'ouverture et à l'atterrissage.

Vous suivrez une formation complète avant votre premier saut et chaque fois que vous aborderez un exercice nouveau. Ne laissez rien au hasard : soyez attentif, posez des questions et entraînez-vous au sol.

Ce manuel est conçu pour vous aider à mémoriser les points essentiels de la formation. Il ne peut en aucun cas remplacer l'intervention d'un moniteur.

Bon sauts et à bientôt en chute...

# COMMENT DÉBUTER ?

## Le saut en tandem.

Le tandem permet de découvrir la chute libre sans avoir à suivre une formation longue. Les sauts ont généralement lieu entre 3000 et 4000 mètres de hauteur. Le harnais du passager est accroché à celui du moniteur. Dès les premières secondes, le moniteur déploie un parachute ralentisseur, pour ne pas atteindre une vitesse excessive. La chute dure entre 40 et 50 secondes à une vitesse de l'ordre de 180 km/h ; la descente parachute ouvert cinq à huit minutes. L'aile utilisée a une surface adaptée afin de permettre des atterrissages à deux.



## La progression en ouverture automatique (OA).



On débute par des sauts en ouverture automatique (OA) à une hauteur de 1200 mètres. Une sangle assure la fermeture du parachute (la SOA, sangle d'ouverture automatique). On l'accroche dans l'avion. Quand le parachutiste saute, la SOA se met en tension, ouvre le sac et permet la sortie de la voile principale. La chute dure 2 à 3 secondes.

Quand les sorties sont réussies, vous passez en poignée témoin ; le parachute s'ouvre toujours automatiquement et vous apprenez à faire le geste d'ouverture pour vous préparer à votre premier saut en chute libre.

## La progression accompagnée en chute (la PAC).

La PAC permet de débiter directement en chute libre, à une hauteur de 4000 mètres, accompagné par deux moniteurs pour le premier saut, puis par un seul pour les suivants. Le temps de chute avant l'ouverture du parachute à 1500 mètres est de 50 secondes.

Les moniteurs communiquent avec vous par signes conventionnels et en quelques sauts (en moyenne entre 6 et 10), vous pourrez chuter seul.



# LE PREMIER JOUR

La formation au premier saut a une durée variable, cinq à sept heures en moyenne, qui dépend du nombre d'élèves, de leurs motivations et du programme traité (certains enseignent le pliage avant le premier saut, d'autres pas). Il est préférable de ne pas laisser passer trop de temps entre la formation et le premier saut, mais il faut savoir attendre. Nous sommes tributaires de la météo et des avions. La formation au premier saut est importante. C'est la base de votre progression.

## La formation.

Il n'y a pas de plan type pour la formation, les moniteurs sont libres de l'organiser comme ils veulent, parfois suivant la disponibilité des salles de cours ou des agrès d'entraînement.

Certains suivent la chronologie du saut, d'autres procèdent par grands thèmes (le matériel, la sortie d'avion, la navigation sous voile, la sécurité). Quel que soit le plan choisi, le contenu reste le même. Certains aspects sont communs au saut en OA et au saut PAC, d'autres sont spécifiques à l'une des deux techniques.

Dans ce manuel, nous avons abordé les différentes parties de la formation au premier saut dans l'ordre suivant :

- Le parachute.
- Les éléments de sécurité.
- La position de chute.
- La sortie d'avion en OA.
- Le premier saut PAC.
- Les actions à l'ouverture.
- La descente parachute ouvert et l'atterrissage.
- Les incidents et la procédure de secours.

**Ce manuel ne peut en aucun cas remplacer l'intervention d'un moniteur.** Il peut simplement servir de complément et d'aide mémoire. Lors de la formation, soyez attentif et posez des questions. Ne laissez aucune zone d'ombre ; une fois dans l'avion, il est un peu tard pour demander des explications.

## Déroulement de la journée.

En règle générale, la formation débute le matin à 9 heures après avoir effectué la partie administrative (licence, assurance, etc.). La pause déjeuner a lieu à 12 heures pour une reprise des cours aux alentours de 14 heures. Vers 17 heures votre formation sera terminée (en fonction de la taille du groupe). Vous serez alors prêt à effectuer votre premier saut.

Celui-ci peut se faire le jour même, après vous avoir laissé un temps de repos, ou le lendemain. Dans tous les cas, vous ne sauterez que si vous avez correctement assimilé votre formation et que vous vous sentez prêt.

# LE PARACHUTE

## Le parachute.

C'est un ensemble qui comporte un sac-harnais, une voile principale, une voile de secours et un déclencheur de sécurité. Un parachute pour débutant pèse environ une douzaine de kilos. On le saisit par les sangles principales du harnais, pas par les poignées. La voile principale est située en bas et la voile de secours en haut.

## Le sac.

Le sac comprend :

- Un conteneur pour la voile de secours, situé en haut.
- Un conteneur pour la voile principale, situé en bas.
- Les rabats (supérieurs, inférieurs et latéraux) permettent de fermer chacun des conteneurs.



## Le harnais.



**La sangle de poitrine** empêche le basculement vers l'avant. On l'attache quand on s'équipe.

**Les sangles principales** se prolongent par deux **sangles cuissardes** que l'on maintient fermées.



# LES SYSTÈMES D'OUVERTURE

## Les systèmes d'ouverture automatique.

Une sangle d'ouverture automatique, la SOA, ferme le sac par l'intermédiaire d'une broche métallique courbe ou d'un jonc plastique. À l'autre extrémité de la SOA se trouve le mousqueton que l'on accroche dans l'avion. La SOA est lovée sur le sac. Quand on saute, la SOA se délove et extrait l'aiguille ou le jonc, provoquant l'ouverture du conteneur de la voile principale.

Il existe plusieurs types de Système d'ouverture automatique :



### → SOA avec extracteur à ressort.

Quand le sac s'ouvre, l'extracteur bondit, se gonfle et assure le déploiement de la voile.

La liaison SOA / extracteur, faite par un velcro ou une ficelle à casser, aide au dégagement de l'extracteur à ressort.

Mousqueton d'accrochage

SOA (Sangle d'Ouverture Automatique)

### → SOA avec extracteur souple.

Sur certains matériels, on utilise un extracteur souple plié dans une pochette fixée à l'extrémité de la SOA.

L'extracteur, une fois sorti de la pochette, assure l'ouverture du sac et le dégagement de la voile.

### → SOA solidaire du sac de déploiement.

C'est un système peu utilisé en France. Le sac de déploiement est fixé à la SOA. Cela favorise le déploiement mais diminue le temps de chute.

## Les systèmes d'ouverture commandée.

### Le système poignée / extracteur à ressort.



En tirant sur la **poignée**, on libère le loop de fermeture et le sac s'ouvre. L'**extracteur**, petit parachute équipé d'un ressort, bondit et assure le déploiement de la voile.

C'est le système utilisé en école « traditionnelle » pour les premières chutes libres en ouverture commandée, après les sauts en ouverture automatique.

Quand la stabilité en chute est maîtrisée, on peut alors utiliser un « hand deploy ».



### Le "hand deploy".



C'est un **extracteur souple** (sans ressort) plié dans une pochette extérieure au conteneur.

Un **embout de préhension** est fixé au sommet de l'extracteur. Quand le parachute est plié, le hand deploy se trouve en fond de sac, côté droit.

Pour ouvrir, on place soi-même le hand deploy (qui n'a pas de ressort et donc ne bondit pas) dans le vent relatif.

Tant qu'on ne le lâche pas, il ne se gonfle pas (car on le tient par le sommet), mais attention, la pression de l'air sur la drisse peut provoquer une ouverture prématurée. Il ne faut donc pas le tenir longtemps.



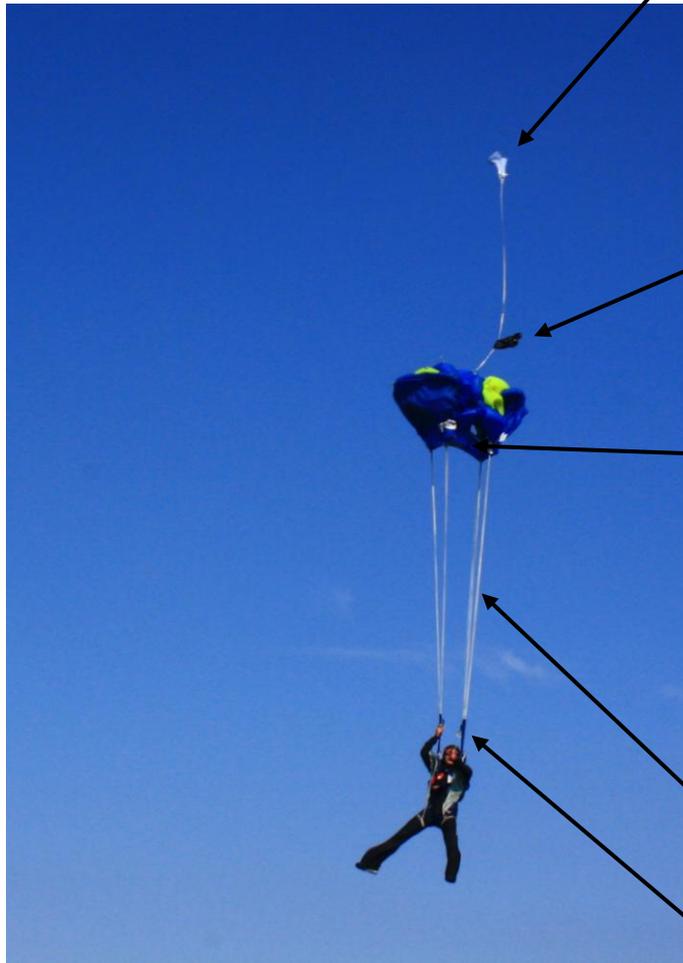
### Le "pull out".

C'est un système qui n'est pas utilisé par les débutants. L'extracteur souple est plié dans le conteneur. En tirant le pull out, le parachutiste ouvre le sac avant de placer l'extracteur dans le vent relatif. Dès qu'il prend le vent relatif, le pull out se gonfle car la poignée est située à la base de l'extracteur et non au sommet comme pour le hand deploy.

On ne peut pas garder un pull out en main, il faut le lâcher quand il se gonfle.

# LE DÉPLOIEMENT DE LA VOILURE

La voileure principale est pliée dans un sac de déploiement (fourreau ou POD) sur lequel sont lovées les suspentes.



**L'extracteur**, une fois gonflé, ouvre le conteneur et extrait le sac de déploiement, provoquant le délovage et la mise en tension des suspentes.

Après la mise en tension des suspentes, la voileure sort du **sac de déploiement** (POD ou fourreau) avant de s'étaler et de se mettre en pression.

Le **glisseur** temporelise l'ouverture. Les groupes de suspentes le traversent ; on le remonte sous la voile lors du pliage. À l'ouverture, le vent relatif freine la descente du glisseur, empêchant ainsi un épanouissement trop rapide de la voile. En fin d'ouverture, il repose sur les élévateurs.

Les **suspentes** relient la voile au harnais, par l'intermédiaire de quatre sangles : les **élévateurs**.

Les deux commandes de manœuvre se trouvent sur les élévateurs arrière.

Elles sont accessibles dès que les suspentes sont en tension.

Pendant cette phase de l'ouverture, le parachutiste se retrouve dans une position verticale (debout) et ressent une sensation de freinage.

Le temps que met la voileure pour s'ouvrir (se déployer et s'épanouir) est variable ; généralement entre 2 et 4 secondes.

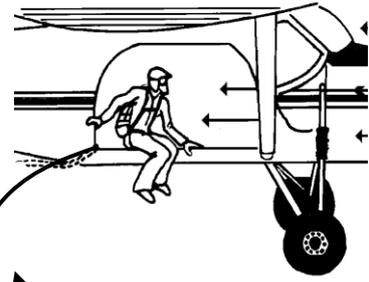
# L'OUVERTURE DE LA VOILURE EN OA (Ouverture Automatique)

**Le vent relatif** est le vent que vous créez par votre propre déplacement dans l'air.

En sortie d'avion, il est dû à la vitesse de l'avion (vitesse horizontale : 130 km/h environ).

En chute libre, il est dû à votre propre vitesse de chute (vitesse verticale : 180 km/h environ).

La voile se déploie dans le vent relatif.



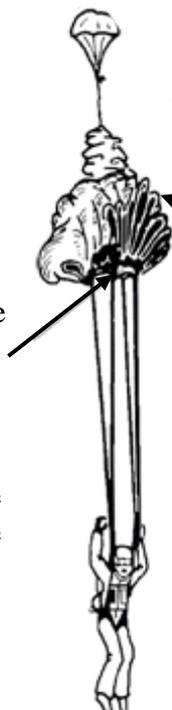
**L'extracteur** assure le **déploiement** de la voile.



**La SOA** se délove provoquant l'ouverture du sac et la sortie de **l'extracteur** ; puis il y a séparation SOA / extracteur.

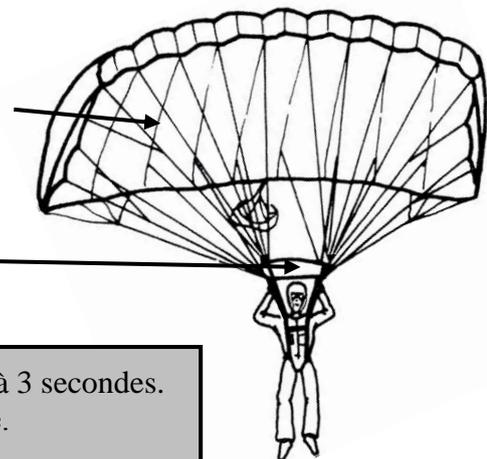
Délovage des **suspentes**.

Lors du pliage, le **glisseur** est remonté sous la voile.  
À l'ouverture, il est chassé vers le bas à mesure que la voile s'épanouit.



**La voile** sort de son fourreau.  
C'est la phase **d'encrage**.

**Épanouissement** de la voile, mise en pression des caissons et descente du **glisseur**.



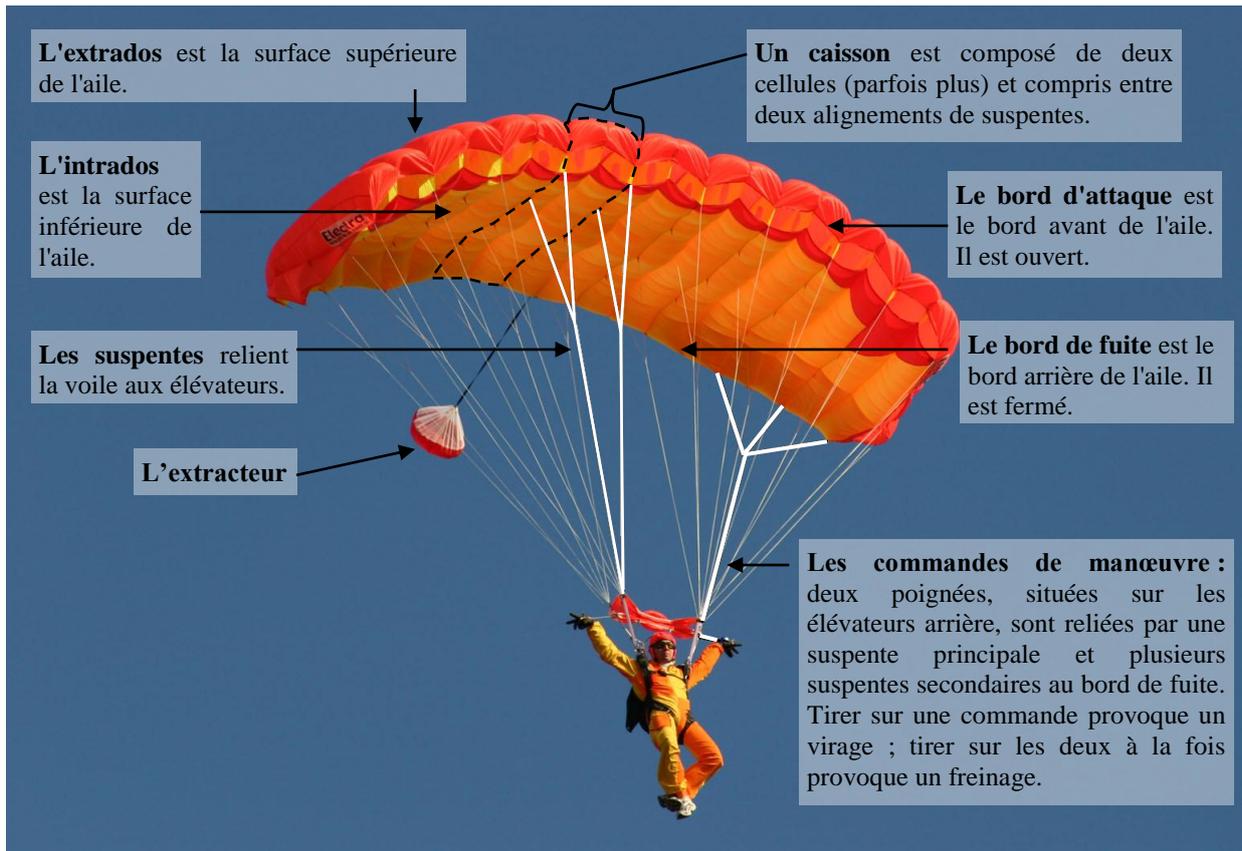
En ouverture automatique, la « chute libre » dure 2 à 3 secondes.  
C'est le temps nécessaire à l'ouverture du parachute.  
La perte de hauteur est de l'ordre de 100 mètres.

# LA VOILURE PRINCIPALE

## Descriptif.

La voile a une forme rectangulaire. Elle est constituée de cellules et de caissons (deux cellules constituent un caisson). À l'avant (le bord d'attaque), elle est ouverte et épaisse. Sur l'arrière (le bord de fuite), elle est fermée et fine.

L'air (le vent relatif dû à la vitesse de la voile) entre par le bord d'attaque et se met en pression dans les caissons : c'est ce qui maintient la voile en forme.



**Le glisseur.** Après l'ouverture, il repose sur les élévateurs. Il est en général de forme rectangulaire mais il peut prendre aussi parfois une forme de « cloche » (photo ci-contre). Il est parfois « rétractable » (photo ci-dessus).

**Les élévateurs,** au nombre de 4, sont des sangles qui relient la voile (voile + suspentes) au harnais.

**Les poignées de commandes de manœuvre.** Elles se trouvent sur les élévateurs arrière.



# LE PRINCIPE DE VOL DE L'AILE

Une aile vole grâce à son **inclinaison**, au **poids du parachutiste** et à son **profil**.

C'est une aile souple, maintenue en forme par les forces de pression s'exerçant autour du profil. Elle est ouverte à l'avant pour permettre l'entrée d'air et fermée à l'arrière (intrados et extrados se rejoignent).

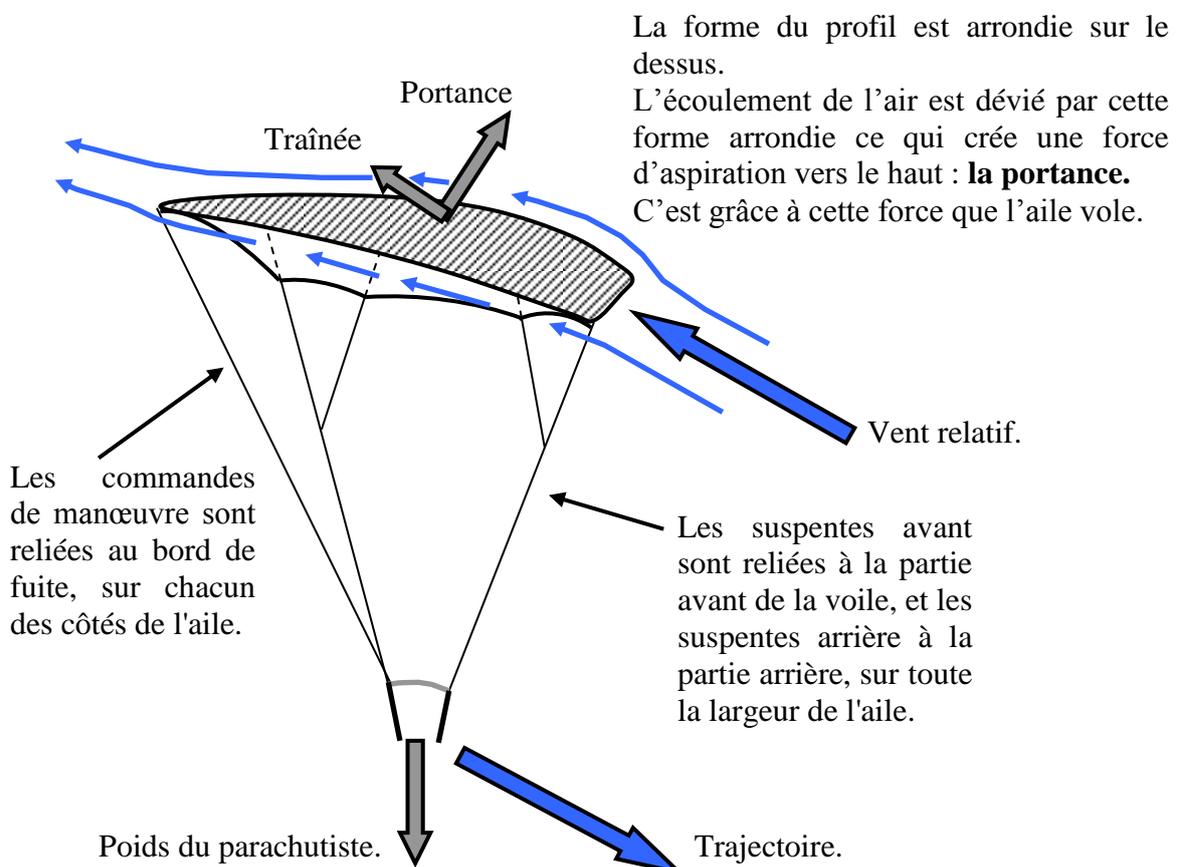
## L'inclinaison et le poids du parachutiste.

Une aile souple n'a pas de moteur. Les suspentes avant sont plus courtes que les suspentes arrière, l'aile est donc inclinée vers l'avant ; c'est pour cela qu'elle avance, elle glisse sur l'air sous l'effet du poids du parachutiste.

## Le profil.

Le profil aérodynamique, courbure de l'extrados plus prononcée que celle de l'intrados, et l'écoulement de l'air autour du profil sont à l'origine :

- de variations de vitesse des filets d'air engendrant une force dirigée vers le haut, la portance, déterminante pour les qualités de vol.
- d'une force qui s'oppose à l'avancement, la traînée. C'est une force qui pénalise les qualités de vol.



# LES ÉLÉMENTS DE SÉCURITÉ

## La procédure de secours (PDS).

En cas de mauvaise ouverture du parachute principal, il sera nécessaire d'effectuer une procédure de secours (voir page 49). Cette procédure consiste à se désolidariser de sa voile principale en tirant sur la poignée de libération pour ensuite déclencher l'ouverture de la voile de secours en tirant sur la poignée d'ouverture de son conteneur. Cette procédure permet d'éviter une interférence entre votre voile principale mal ouverte et certainement instable et votre voile de secours.

Les différents éléments qui permettent de réaliser cette procédure (poignée de libération et poignée de secours) se situent sur le harnais.

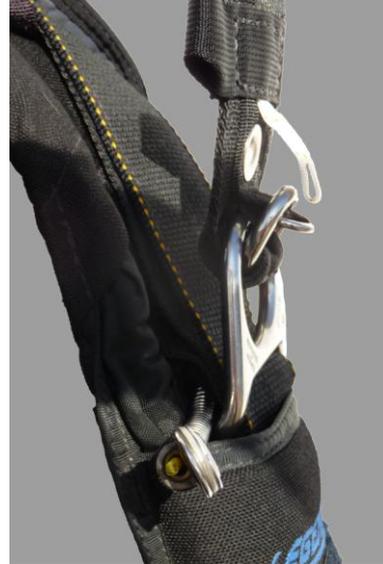


## LE SYSTÈME « TROIS ANNEAUX »

C'est le système de libération de la voile principale. Il a pour fonction de démultiplier les forces appliquées entre les élévateurs et le harnais, pour que la poignée de libération soit facile à tirer.



**1-** Le petit anneau passe dans le moyen, qui passe dans le gros. Le câble de la poignée de libération (en jaune) verrouille le système par l'intermédiaire d'une bouclette textile.

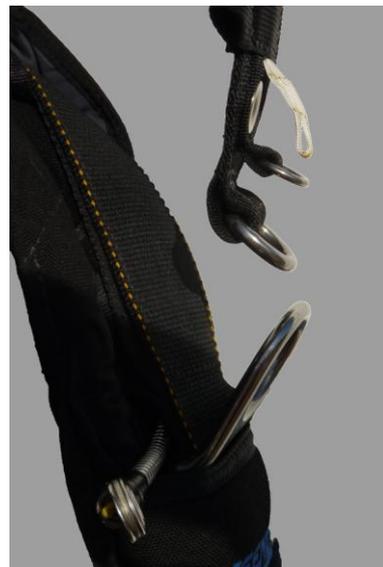


**2-** Quand on tire la poignée de libération, qui est située sur le côté droit du harnais, on déverrouille la bouclette de verrouillage.

Sous la tension le petit anneau est libéré,



**3-** puis le moyen,



**4-** ce qui permet le départ des élévateurs.

# L'OUVERTURE DU PARACHUTE DE SECOURS

## La poignée de secours et le conteneur de la voile de secours.

La poignée d'ouverture du parachute de secours est logée sur le côté gauche du harnais, au niveau de la poitrine.

C'est une poignée métallique reliée à un câble. À l'autre extrémité de ce câble se trouve une broche (aiguille) qui verrouille le conteneur du parachute de secours.



En fonction des modèles de sac-harnais, le conteneur de la voile de secours est maintenu fermé par une ou deux broches de verrouillage reliées au câble de la poignée d'ouverture du parachute de secours.

Lorsque celles-ci sont retirées (par action sur la poignée), un extracteur à ressort, qui fait pression sous les rabats du conteneur, bondit, se gonfle et extrait la voile de secours qui peut alors se déployer.

Broches de verrouillage  
(aiguilles)

Câble de la poignée d'ouverture  
du conteneur de secours

## La voile de secours.

C'est le même type de voile que la principale. Comme sur celle-ci, les deux commandes de manœuvre sont situées sur les élévateurs arrière. Les actions à mener à l'ouverture ainsi que les consignes de pilotage sont les mêmes.

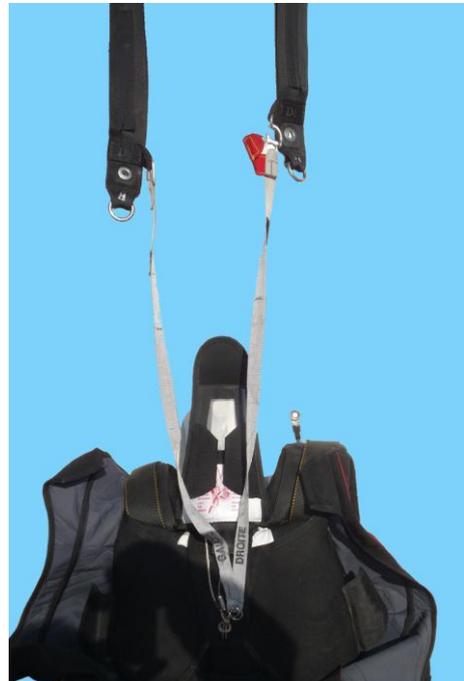
# LE LOR ET LE STEVENS

Le LOR (Libération Ouverture Réserve) ou le Stevens (en anglais, on parle de RSL : Reserve Static Line) provoque l'ouverture du conteneur de la voile de secours quand les élévateurs de la voile principale se libèrent du harnais.

## Le LOR.

De chaque côté du sac, une petite sangle relie la paire d'élévateurs à l'une des broches de verrouillage du parachute de secours. Quand il y a libération de la voile principale, au moment du départ des élévateurs, les deux sangles se mettent en tension et extraient les broches de verrouillage, provoquant l'ouverture du conteneur de la voile de secours.

Le LOR ne fonctionne que si les deux élévateurs se libèrent effectivement du harnais. Si un seul des élévateurs part, l'une des deux broches reste engagée et le conteneur ne s'ouvre pas. Cela réduit le risque d'interférence entre les deux voilures en cas de libération dissymétrique.



## Le STEVENS (RSL).

C'est le même principe que le LOR. Mais avec une seule sangle montée sur l'une des deux paires d'élévateurs, la gauche. En effet, il est probable que la paire d'élévateurs gauche se libère après la droite, le cheminement du jonc de la poignée de libération étant plus long (il fait le tour de l'encolure).

## Attention !

**Bien que ces systèmes agissent rapidement, l'utilisateur doit effectuer complètement la procédure de secours et tirer la poignée de secours lui-même, sans attendre.**

**Ne vous reposez pas sur ces systèmes ; ils ne fonctionnent pas dans toutes les configurations d'incidents, notamment quand le conteneur de la voile principale reste fermé ou quand il n'y a pas libération des deux paires d'élévateurs.**



Afin de pouvoir éventuellement libérer la voile principale sans provoquer l'ouverture de la voile de secours (par exemple en cas d'atterrissage par vent fort ou sur un plan d'eau), le LOR ou le Stevens est débrayable par l'intermédiaire d'un mousqueton ou d'un maillon rapide.

# LES DÉCLENCHEURS AUTOMATIQUES

## Généralités.

Les déclencheurs automatiques sont obligatoires pour tous (débutant, confirmé, compétiteur, moniteur, etc.). Ces appareils déclenchent l'ouverture du conteneur du parachute de secours à une hauteur et à une vitesse données.

Vous pouvez rencontrer différents modèles (FXC, CYPRES, Vigil, Astra, Argus, etc.) mais leurs principes de fonctionnement restent sensiblement les mêmes, qu'ils soient mécaniques ou électroniques.

Ils sont constitués :

- **D'un boîtier de réglage** (ou de commande) qui sert à la mise en fonction et au réglage de l'appareil. C'est la partie visible de « l'iceberg ».
- **D'un boîtier de contrôle** situé dans le conteneur du parachute de secours.
- **D'un sectionneur pyrotechnique ou d'un câble métallique** qui déclenche l'ouverture du conteneur du parachute de secours.

## Principe de fonctionnement.

Un variomètre (mécanique ou électronique), situé à l'intérieur du boîtier de contrôle, détecte les variations de pression durant toutes les phases du saut (en chute et lors de la descente sous voile).

Près du sol, à une hauteur déterminée soit par construction, soit par un réglage avant le saut (entre 225 mètres et 300 mètres), si la variation de pression est trop rapide, c'est-à-dire si la vitesse de descente est bien supérieure à ce qu'elle devrait être sous une voile normalement ouverte (si elle n'est pas ouverte ou mal épanouie), l'appareil déclenche l'ouverture du conteneur du parachute de secours, soit par rétraction d'un câble métallique relié à la broche de verrouillage du conteneur, soit par sectionnement de la bouclette de fermeture.

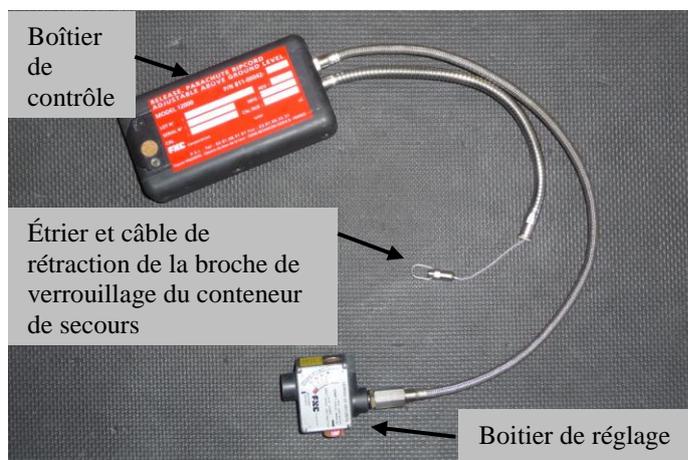
### Attention !

**Les systèmes de sécurité sont des systèmes mécaniques ou électroniques. Comme tout système, ils ne sont pas fiables à 100 %. De plus, leur conception ne garantit aucunement la couverture de toutes les situations d'incident.**

**Ces appareils déclenchent l'ouverture du conteneur de secours mais en aucun cas ils ne libèrent préalablement la voile principale si elle est mal ouverte.**

**Vous devez apprendre à ne compter que sur vous-même.**

## La FXC.



Elle déclenche l'ouverture par rétraction d'un câble relié à la broche de verrouillage du conteneur du parachute de secours.

### Caractéristiques :

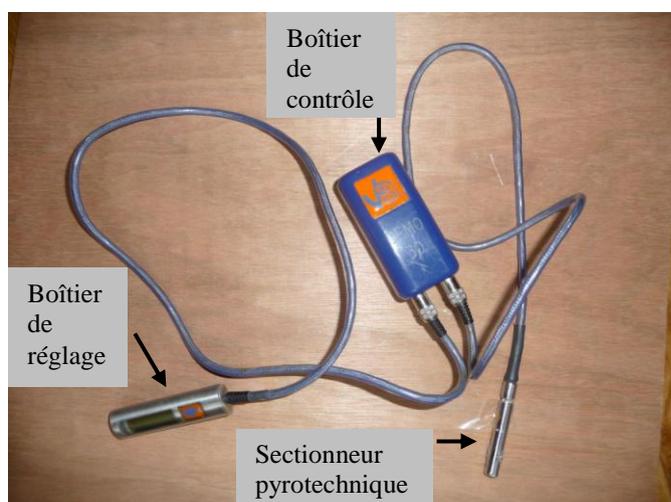
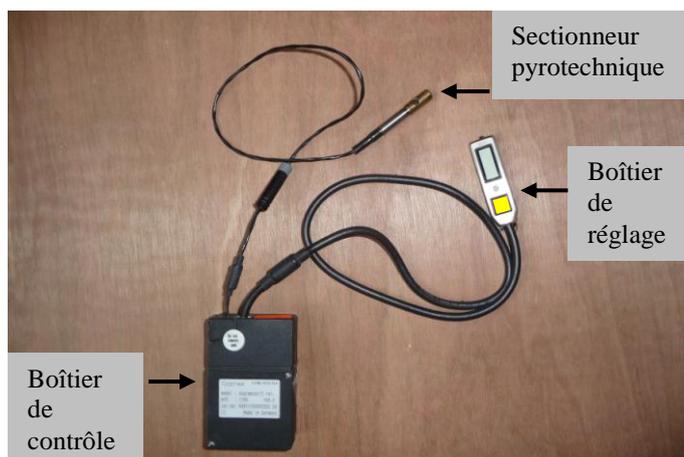
- Fonctionnement : mécanique.
- Hauteur de déclenchement : 300 m.
- Vitesse de déclenchement : supérieure ou égale à une vitesse comprise entre 12 et 20 m/s.

## Le CYPRES.

Il déclenche l'ouverture en sectionnant la bouclette de fermeture du conteneur du parachute de secours.

### Caractéristiques (version « école ») :

- Fonctionnement : électronique.
- Hauteur de déclenchement : entre 225m et 300m (en fonction de la vitesse).
- Vitesse de déclenchement : supérieure ou égale à 13 m/s.



## Le Vigil.

Il déclenche l'ouverture en sectionnant la bouclette de fermeture du conteneur du parachute de secours.

### Caractéristiques (version « école ») :

- Fonctionnement : électronique.
- Hauteur de déclenchement : 320 m.
- Vitesse de déclenchement : supérieure ou égale à 20 m/s.

# LA TENUE DE SAUT

## Aurez-vous froid en sautant ?

La baisse de température lorsque l'on monte en altitude est approximativement de 6,5° tous les 1000 mètres en conditions standard. Ces valeurs sont théoriques. Vous pouvez rencontrer des inversions de température (0° au sol et + 10° à 2000 m) ou des températures qui ne correspondent pas à la saison (hivers doux ou étés frais).

La sensation de froid est atténuée en chute libre mais les effets physiologiques demeurent (engourdissement, perte de calories, etc.)

Il faut être protégé contre le froid avec des vêtements adaptés : isolant sans être trop épais (gêne pour les mouvements et le visuel des poignées, transpiration pendant la montée en avion).

## Une combinaison de saut assure :

- ✗ confort,
- ✗ protection contre le froid,
- ✗ mobilité.

## Le casque.

Il doit permettre une audition correcte.



La sangle jugulaire doit être fixée à l'extérieur afin d'éviter tout risque d'accrochage avec une suspente.

## Les lunettes de saut.

Indispensables :

- ✗ en chute libre.
- ✗ si vous portez des verres de contact.

Si vous portez des lunettes de vue, vous pouvez mettre par-dessus des lunettes de saut spéciales, suffisamment grandes et qui ne restreignent pas votre champ visuel.

## Des gants fins quand il fait froid.

Ils doivent permettre une bonne perception tactile et une bonne préhension (pas de gants en laine).

## L'altimètre.



Il se fixe au poignet (généralement sur la main gauche). Il est gradué de 0 à 4000 mètres, par tranche de 100 mètres.

## Les chaussures de sport.

Elles doivent être basses et sans crochet.

# COMMENT S'ÉQUIPER ?

Dès les premiers sauts, apprenez à régler votre parachute, à vous équiper et à vous contrôler avant la vérification d'embarquement.

## **Avant de vous équiper, contrôlez...**

- ✗ Que le déclencheur de sécurité est bien en fonction.
- ✗ Que les broches de verrouillage sont bien en place (correctement enfoncées).
- ✗ Que le LOR ou le Stevens est verrouillé.

## **Pour vous équiper.**

- 1) Posez le parachute sur le bord d'une table.
- 2) Enfilez les deux sangles cuissardes.
- 3) Mettez le parachute sur le dos.
- 4) Ajustez les réglages des sangles cuissardes.
- 5) Attachez la sangle de poitrine.
- 6) Rangez les extrémités libres des sangles.

## **Une fois équipé, assurez-vous...**

- ✗ Que le harnais soit bien réglé.
- ✗ Que la sangle de poitrine et les cuissardes sont bien attachées.
- ✗ Que les poignées sont en place, non masquées par des plis de vêtements.
- ✗ Que les extrémités libres des sangles sont rangées dans les élastiques de maintien.
- ✗ Que l'altimètre est à zéro.

# LA POSITION DE CHUTE

## Le vent relatif.

C'est le vent que l'on crée par son propre déplacement dans l'air.  
En sortie d'avion, il est dû à la vitesse de vol de l'avion (vent relatif horizontal).  
En chute libre, il est dû à votre vitesse de chute (vent relatif vertical).

## La position.

La position est la base de tout apprentissage en parachutisme. Une bonne position permet d'être stable, d'avoir de bonnes sensations et d'utiliser les appuis (bras, jambes, buste) pour faire des exercices.



**Le regard** est un paramètre important.

Regarder, c'est être conscient.

Au sol, on dispose de repères horizontaux et verticaux proches ; en chute, on n'a que l'horizon pour se repérer.

Les références visuelles changent. Quand on débute, il faut prendre le maximum d'informations visuelles en chute.

**La tonicité** est la contraction musculaire nécessaire au maintien de la position.

En chute, on dose la tonicité, on fixe le bassin, on garde les cuisses en extension, on relâche les épaules, on travaille avec un peu d'appuis sur les jambes et sur les mains.

Le vent relatif porte les bras et les jambes.

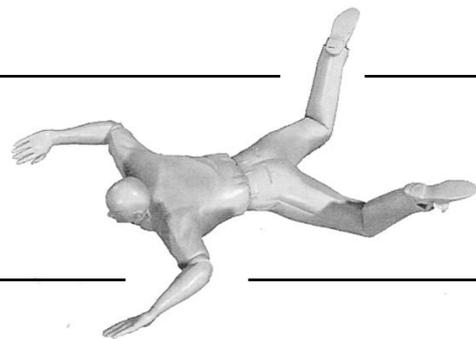
Plus on est raide, plus on provoque des instabilités, mais il ne faut pas non plus se relâcher exagérément.

# LES DÉFAUTS À ÉVITER

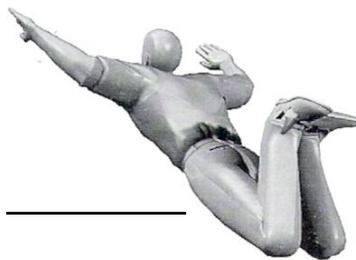
**Décambéré**, on a l'impression de perdre l'équilibre. On tend à se crispier par réflexe, ce qui accentue l'instabilité et la possibilité d'un passage dos. Il faut pousser le bassin pour reprendre une bonne position.



**Genoux enfoncés**, on n'a pas une bonne conscience de la position des jambes et l'on subit un dérapage arrière. C'est une position instable. Il faut allonger les jambes et contrôler l'extension cuisses / bassin.

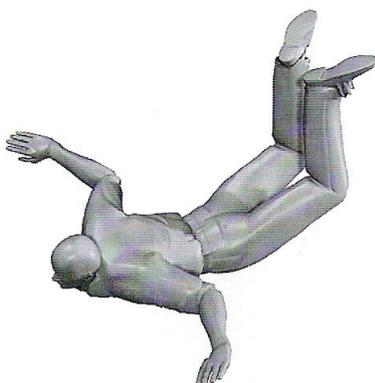
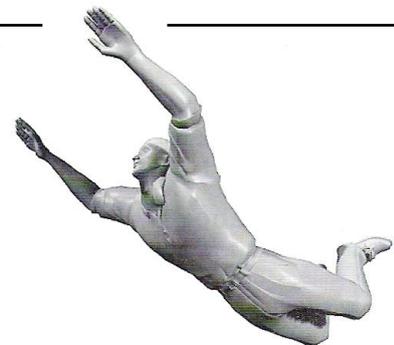


**Jambes trop écartées**, la position est stable mais il est difficile de cambrer et d'enclencher une figure.



**Jambes trop fléchies**, on manque d'appuis et de stabilité.

**Bras trop en avant**, on subit un dérapage arrière et l'on peut, par réflexe, grouper les jambes et provoquer un passage dos.



**Bras trop en arrière**, la position est stable mais on avance.

## Attention !

Au sol, si l'on perd l'équilibre, on a tendance à se grouper et à se contracter pour amortir la chute.

En parachutisme, il faut acquérir un réflexe inverse. Si l'on sent que l'on perd l'équilibre à plat face sol, il faut s'étaler en relâchant les épaules et cambrer.

# LA SORTIE D'AVION EN OA

Le saut en ouverture automatique a lieu entre 1000 et 1200 mètres de hauteur. Avant le décollage ou, le plus souvent, pendant la montée, le moniteur accroche les SOA dans l'avion. Au moment de sauter, mettez-vous en place sans précipitation mais sans perte de temps.

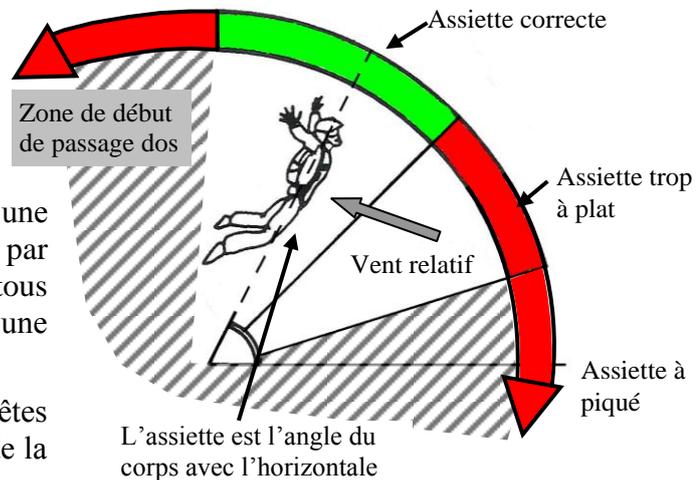
## Objectifs.

### 1) Sortir en sécurité.

C'est l'objectif prioritaire.

Sortir en sécurité, c'est avoir une assiette et une orientation correcte par rapport au vent relatif afin d'éviter tous risques d'interférence entre la voilure et une partie du corps (bras, jambes, etc.).

Si l'assiette est à piqué ou si vous êtes sur le dos, il y a un risque d'accrochage de la voilure pendant la phase de déploiement.



### 2) Apprendre la position de chute libre.

Il faut prendre la position immédiatement après la sortie et la maintenir jusqu'à l'ouverture.

## La sortie assise.

On s'assied au bord de la porte, les deux fesses sur le plancher de l'avion.



Si la porte est à droite :

- ➔ La main droite sur le montant arrière.
- ➔ La main gauche sur le plancher de l'avion.
- ➔ Les bras légèrement fléchis pour faciliter l'impulsion.
- ➔ Les jambes toniques, fléchies et légèrement tournées face au vent relatif.
- ➔ Le regard vers l'avant et au-dessus de l'horizon.

→ Il faut partir en extension, face au vent relatif (face au moteur) et maintenir la position jusqu'à l'ouverture.

→ Les bras donnent l'impulsion de sortie.

Le bras droit permet de s'orienter face au vent relatif et le bras gauche, simultanément, sert de pivot et permet de s'écarter de l'avion.

→ Les mains se positionnent ensuite naturellement à la hauteur du visage.



**Faites des éducatifs au sol (sur une maquette ou/et sur l'avion) avec un moniteur, jusqu'à ce qu'ils soient réussis.**

La chute libre dure deux à trois secondes avant l'ouverture automatique de la voilure.

**La sortie est un moment important du saut. Elle conditionne votre sécurité et votre progression.**

## **Attention !**

**Sortir n'importe comment, ou se laisser tomber, peut s'avérer dangereux.**

**(Risque d'interférence entre la voilure et une partie du corps.)**

## **La sortie en « barrage ».**



Quelques écoles utilisent ce type de sortie.

Le positionnement à la porte est sensiblement le même que pour une sortie assise mais le pied droit est placé contre le montant de la porte (barre). C'est la jambe droite qui sera le principal moteur de l'impulsion et donnera l'orientation. Le bras gauche, comme pour la sortie assise, servira de pivot et permettra de s'écarter de l'avion.

## **La sortie sur un marchepied.**

On sort en se tenant au hauban. Suivant le type de marchepied, on place un ou deux pieds dessus. Il n'est pas nécessaire de donner beaucoup d'impulsion car on est déjà face au vent relatif.

# LE PREMIER SAUT PAC

Le saut a lieu à 4000 mètres de hauteur. Vous serez accompagné en chute par deux moniteurs. La chute libre dure environ 50 secondes. L'ouverture a lieu à 1500 mètres. La descente parachute ouvert dure un peu plus de cinq minutes.

## Objectifs.

- 1) Sortir de l'avion correctement et se poser sur l'air.
- 2) Découvrir la chute.
- 3) Chuter stable.
- 4) Gérer la hauteur.
- 5) Ouvrir son parachute à 1500 mètres.

## Le déroulement du saut.

Généralement, les moniteurs proposent le programme suivant :

- Sortie d'avion.
- Prendre et maintenir la position de chute.
- Lire son altimètre.
- Effectuer une ou deux poignées témoin.
- À 2000 mètres se préparer à l'ouverture.
- À 1500 mètres ouvrir son parachute.



## Pendant la phase de chute :

- **Soyez attentif aux signes que peut faire le moniteur.**

Les moniteurs sont là pour assurer votre stabilité si nécessaire, mais aussi pour vous aider à trouver ou à améliorer votre position. Généralement, le moniteur situé à votre gauche au moment de la sortie, se positionnera devant vous au cours du saut. Il communiquera avec vous grâce à quelques signes conventionnels.

- **Regardez l'altimètre régulièrement.**

Regarder régulièrement l'altimètre vous permettra de gérer votre temps de chute et de ne pas vous laisser surprendre par la perte de hauteur.

## Les poignées témoins.

La poignée témoin est un exercice qui prépare à l'action d'ouverture. C'est une simulation d'ouverture. Vous allez faire le geste sans sortir l'extracteur. Faites-le sans précipitation, en reprenant bien la position entre chaque exercice.

# LA SORTIE D'AVION EN PAC

## La mise en place à la porte.

Face à la porte, entre vos deux moniteurs qui vous maintiennent, placez :

- Un genou au sol.
- Le pied d'appui sur le bord du plancher.
- Les mains sur les genoux (ou devant vous).

Vous devez vous sentir en position d'équilibre.



## La sortie.

- Regardez les deux moniteurs et attendez leur approbation.
- Regardez devant vous au-dessus de l'horizon (le bout d'aile par exemple).
- Expirez avant de vous élaner.
- Élaner-vous. L'impulsion doit être dirigée vers le bout d'aile ou l'horizon.
- Prenez la position de chute : étalez-vous sur l'air et cambrez.

Attention aux extrêmes, s'étaler ne veut pas dire avoir les bras et les jambes tendus (raides).

# LES SIGNES DE COMMUNICATION

## EN PAC

Les plus fréquemment utilisés sont ceux qui figurent ci-dessous. Les moniteurs utilisent parfois d'autres signes ou interviennent directement, par exemple en remplaçant un bras ou une jambe.

**Cambrer davantage.**



Ou parfois  
pouce vers  
le bas.



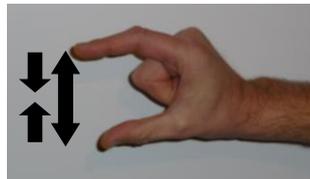
**Allonger les jambes.**



**Plier les jambes.**



**Resserrer les jambes.**  
(ou les genoux)



Rapprochement et éloignement  
du pouce et de l'index

**Lire l'altimètre.**



Ou parfois le  
moniteur  
montre son  
altimètre.



**Ouvrir tout de suite.**



Index pointé en direction  
de l'élève

# LES ACTIONS À L'OUVERTURE

L'ouverture est une des phases clé pour la sécurité du saut.

## **La notion de temps.**

C'est l'un des aspects les plus importants à l'ouverture. Il est indispensable de s'entraîner à compter au sol, parce qu'en cas de problème, on dispose d'un temps limité pour agir (on donne en général cinq secondes)

Si l'on reste sans rien faire, si l'on cherche à tout prix à résorber un incident ou si l'on passe trop de temps à résorber un problème mineur (comme des torsades), on se met en danger.

## **Que ressent-on à l'ouverture ?**

On ne ressent pas toujours la même chose. L'ouverture est plus ou moins rapide et s'accompagne parfois de rotations ou de balancements.

Lors d'un saut en OA, le temps de chute est court. La vitesse initiale est relativement faible et l'ouverture généralement progressive. Lors d'un saut en chute, on passe de 200 à 20 km/h en deux à trois secondes. Le freinage est plus franc mais reste progressif.

Normalement, après une ou deux secondes, on se retrouve debout et la voile s'ouvre.

Ce que l'on ressent avec une bonne ouverture ou un incident est très différent. Une bonne ouverture donne tout de suite une impression de stabilité. Au contraire, une situation d'incident est souvent inconfortable, avec des rotations, des balancements, des instabilités ou la sensation de ne pas être freiné.

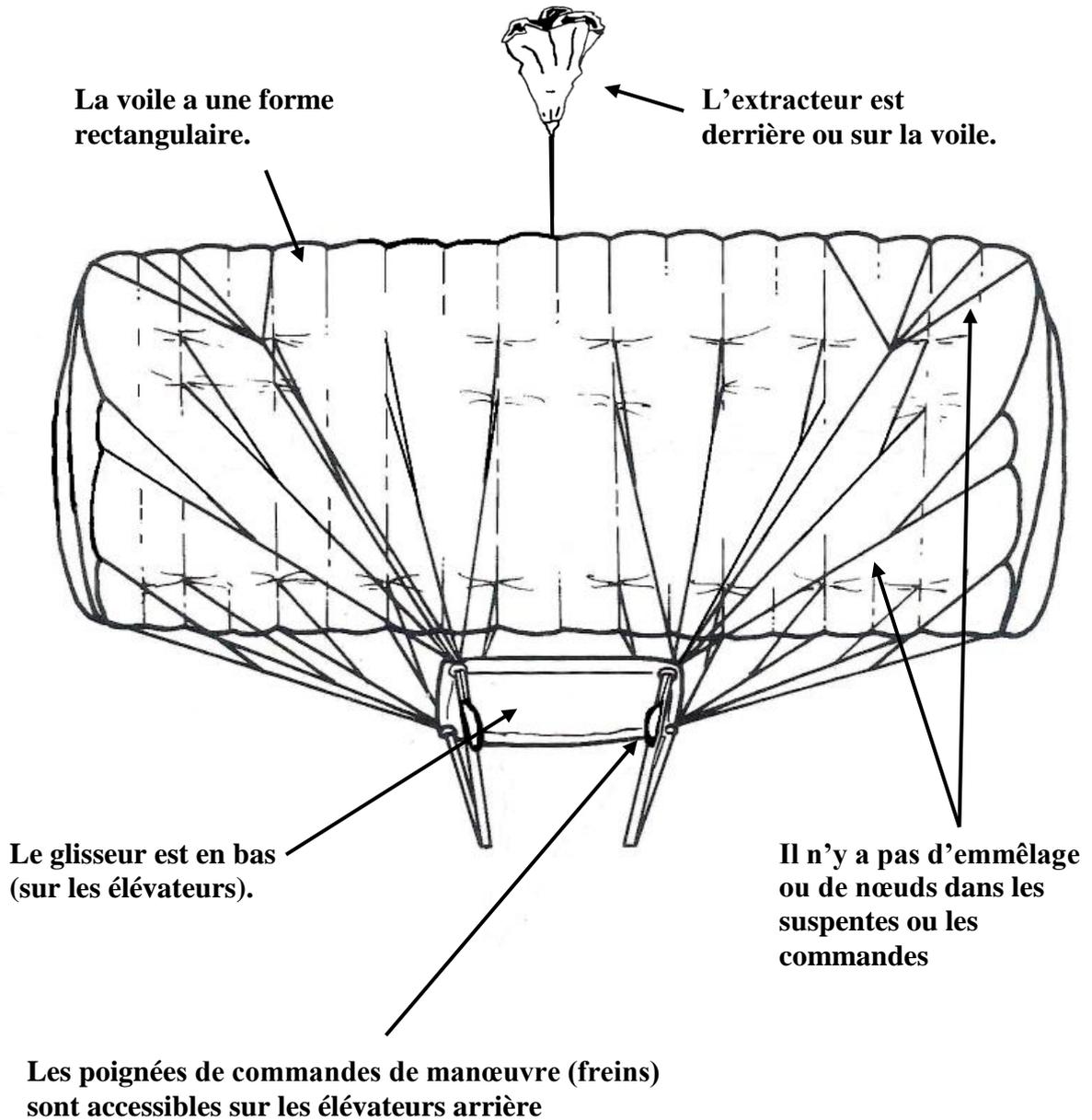
## **Que doit-on faire à l'ouverture ?**

Vous devez :

- 1) Contrôler l'ouverture.**
- 2) Déverrouiller les commandes de manœuvre (les freins).**
- 3) Vous repérer et vous orienter.**

## 1) Le contrôle de l'ouverture ; reconnaître une voileure bien ouverte

Ce contrôle ne prend que quelques secondes.



**La voileure est stable et elle vole droit.**

## 2) Le déverrouillage des commandes de manœuvre.

On appelle aussi parfois cette manœuvre la « mise en œuvre ».

Après avoir contrôlé que la voilure est bien ouverte :

- a) **Saisissez les commandes de manœuvre.**
- b) **Tirez les commandes vers le bas** (mains au niveau des hanches).
- c) **Remontez les bras**

La voilure est alors en configuration normale de vol : **elle doit être stable, voler droit et répondre :**

- ✘ Virage à droite quand je tire la commande de droite.
- ✘ Virage à gauche quand je tire la commande de gauche.
- ✘ Quand je tire sur les deux commandes en même temps (mains au niveau des hanches), la voilure freine sans basculer vers l'arrière.

**N'agissez pas brusquement sur les commandes :** en déverrouillant les commandes (les freins), ne tirez pas trop fort sur les poignées afin d'éviter un décrochage dynamique (balancements).

### Pourquoi la voilure est-elle freinée ?

Lors du pliage, on freine la voile (à 50 %) et on la bloque dans cette configuration grâce aux extrémités des deux poignées de commandes de manœuvre (photos ci-dessous). Cela met la voilure dans une configuration qui favorise l'ouverture car l'abaissement du bord de fuite qui en résulte favorise la mise en pression (le gonflement) des caissons.



De plus, cela empêche de prendre tout de suite une vitesse élevée. Le risque de collisions lors de sauts de groupe, s'en trouve diminué.

### 3) Se repérer et s'orienter.

Après avoir contrôlé que la voile est bien ouverte et déverrouillé les freins, il faut :

#### a) Se repérer.

- ✘ Par rapport au terrain (zone de poser).

Pour trouver le terrain, commencez par regarder à la verticale, sous vos pieds. Si vous ne trouvez aucun des points de repère qui vous ont été indiqués pendant la formation, élargissez progressivement votre champ de recherche (devant, derrière et sur les côtés).

- ✘ Par rapport aux autres voiles.

Regardez régulièrement autour de vous, ceci afin de pouvoir éviter une collision avec une autre voile. Votre attention doit être constante durant toute la durée de la descente.

#### b) S'orienter à l'aide des commandes de manœuvre.

- ✘ Face au vent si celui-ci est fort.
- ✘ Face au terrain si le vent est faible.

Ne perdez pas trop de temps, surtout si le vent est fort ou si vous êtes loin du terrain.

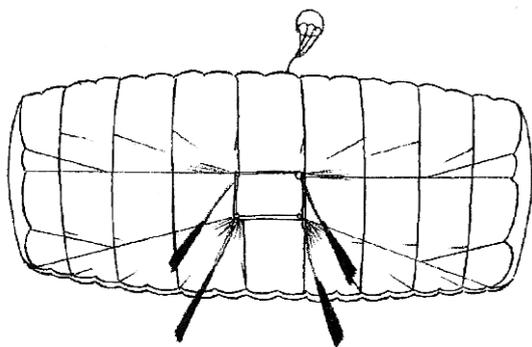
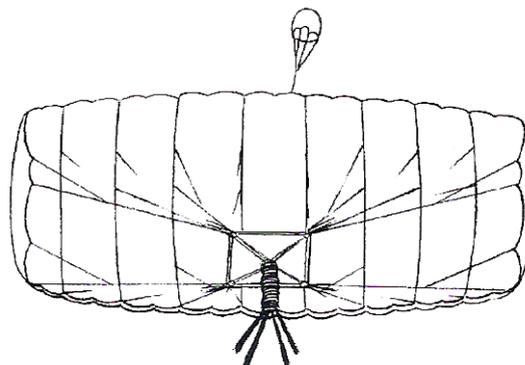
# LES IMPERFECTIONS D'OUVERTURE

Ce sont des petits problèmes mineurs, relativement fréquents pour certains (torsades) et faciles à résorber, à condition d'appliquer le bon remède.

**Les torsades** (suspenes enroulées sur elles-mêmes).

Elles sont fréquentes et peuvent être dues à un mauvais pliage, une ouverture en rotation, une montée en rotation du POD ou du fourreau, une mauvaise mise en pression de la voile, etc.

Pour les résorber : **avant de déverrouiller les freins** (les commandes), faites des ciseaux de jambes en tenant les élévateurs pour vous aider. Si vous ne voyez pas votre voile à cause des élévateurs croisés, c'est la sensation de freinage qui permet de savoir si elle est ouverte. S'il y a trop de torsades ou si vous ne parvenez pas à les résorber, faites la procédure de secours.



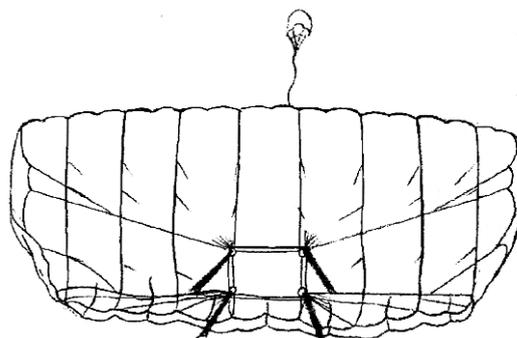
## Le glisseur haut.

Le glisseur doit être contre les élévateurs.

S'il est à 50 cm ou 1 m au-dessus, on peut facilement le descendre en tirant plusieurs fois les commandes vers le bas, c'est un problème mineur. Plus haut, il est peu probable que la voile ait une forme rectangulaire. C'est un incident.

## Les caissons latéraux dégonflés.

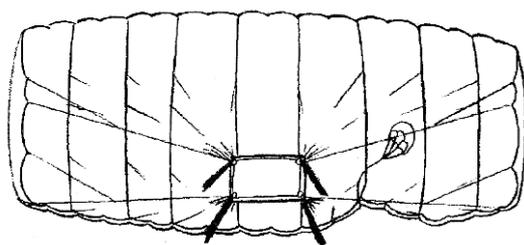
Ce n'est pas un problème fréquent. Si vous ne faites rien, les caissons restent fermés et la vitesse verticale augmente légèrement. Pour gonfler les caissons, maintenez la voilure en frein quelques secondes puis remontez doucement les mains (recommencez si nécessaire). Avec plus d'un caisson dégonflé de chaque côté, si vous ne parvenez pas à mettre la voile en pression, faites la procédure de secours.



## L'extracteur dans le bord d'attaque.

Il arrive, lors de l'ouverture, que l'extracteur se coince dans le bord d'attaque. Vous pouvez voler comme ça en manœuvrant doucement.

Si l'extracteur est pris dans les suspenes et déforme franchement la voile, il est préférable de faire la procédure de secours.



# LA DESCENTE PARACHUTE OUVERT

La descente parachute ouvert contraste avec la chute, c'est un retour au calme.

Le temps de descente est de quatre à cinq minutes, mais le saut n'est terminé qu'une fois posé.

Vous devez être capable d'assurer votre sécurité sans assistance.

La descente parachute ouvert présente deux risques particuliers : la collision et l'atterrissage sur obstacle.

Le seul véritable remède à ces deux problèmes est la prévention, c'est-à-dire le respect systématique d'un ensemble de règles de base.

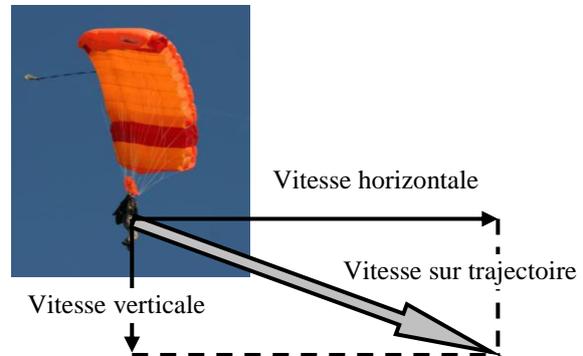
Dès les premiers sauts, il faut apprendre à piloter et à naviguer en tenant compte des données de l'environnement (paramètres météorologiques et aérologiques). C'est à cette condition que, progressivement, vous pourrez utiliser des voilures de plus en plus performantes sans prendre de risques.

# LES PERFORMANCES DE L'AILE

## La vitesse.

La vitesse sur trajectoire est la somme géométrique de la vitesse horizontale et de la vitesse verticale (ce n'est pas la somme arithmétique).

Si vous représentez les vitesses horizontale et verticale par des flèches (des vecteurs), en les mettant bout à bout et en joignant l'origine de la première à l'extrémité de la seconde, vous trouvez la vitesse sur trajectoire. Plus une aile est rapide, plus elle permet de contrer un vent fort.

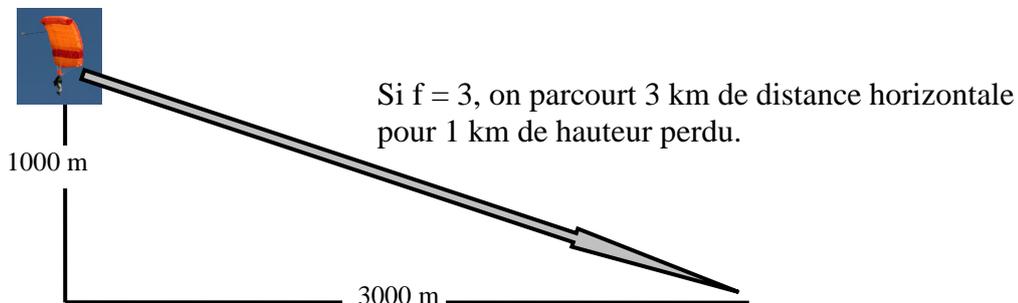


Sur un parachute « école », la vitesse horizontale est de l'ordre de 9 m/s et la vitesse verticale de 3 m/s. La vitesse sur trajectoire est donc approximativement de 10 m/s.

## La finesse.

La finesse ( $f$ ) est un nombre sans unité qui correspond à l'angle de plané.

$f = \text{vitesse horizontale} / \text{vitesse verticale} = \text{distance horizontale} / \text{distance verticale parcourue}$ .



Si l'on ne tient pas compte du vent, on parle de finesse air.

Si l'on tient compte du vent, on parle de finesse sol.

Vent nul : finesse sol = finesse air.

Avec du vent : finesse sol  $\neq$  finesse air.

La finesse d'une aile dépend de ses caractéristiques. La masse a peu d'influence sur la finesse air, elle en a beaucoup sur la finesse sol. Plus une aile a une bonne finesse, plus elle permet d'aller loin par vent nul ou vent arrière.

Un parachute « école » a une finesse comprise entre 2 et 3. À 1000 m de hauteur, vous pouvez donc parcourir une distance comprise entre 2 et 3 km (sans tenir compte du vent).

# TECHNIQUE DE PILOTAGE

## La position dans le harnais.

- Installez-vous bien dans le harnais, éventuellement un peu assis.
- Les jambes sont sensiblement dans le prolongement du corps et non à l'horizontale (notamment pour l'atterrissage où il faudra sans doute marcher ou courir).
- Si vous n'effectuez pas de manœuvre, gardez les bras haut afin de ne pas freiner involontairement votre voile.



## Comment agir sur les commandes ?

- Gardez toujours les commandes en main pour être prêt à agir rapidement.
- Manœuvrez mains le long du corps. Si vous écartez les bras, l'effort à fournir augmente.
- En dehors des manœuvres, volez bras hauts pour laisser à la voile sa pleine vitesse.

Si vos bras fatiguent, ne prenez pas appui sur les commandes, vous freineriez involontairement la voile. Sans lâcher les poignées de commande vous pouvez saisir les élévateurs arrière et laisser ainsi les muscles de vos bras se reposer un instant.

- Contrôlez en permanence votre trajectoire (par de petites corrections à droite ou à gauche).

## Le virage.

En tirant une commande, on abaisse une partie du bord de fuite, la voile tourne du côté correspondant.

### Pour effectuer un virage :

- 1) je regarde si la trajectoire est dégagée,
- 2) je tire sur la commande du côté où je veux tourner,
- 3) je contrôle l'inclinaison, la trajectoire et le rayon du virage en dosant l'action sur la commande (l'amplitude du mouvement),
- 4) quand mon virage est effectué, je relâche la traction sur la commande.

Plus on fait une action rapide et de forte amplitude sur la commande, plus la voile s'incline avec un phénomène d'enfoncement (augmentation de la vitesse verticale). Pour éviter que la vitesse verticale augmente, il faut manœuvrer doucement.

Plus la vitesse initiale est élevée, plus le rayon de virage augmente.

## Le freinage.

En tirant les deux commandes, on abaisse symétriquement le bord de fuite, la voilure freine. Au-delà d'une certaine limite, elle décroche.

La position bras hauts correspond à 0 % de freins.

La limite de freinage avant décrochage correspond à 100 % de freins.

### Pour freiner :

- 1) je tire simultanément les deux commandes le long du corps,
- 2) je contrôle la trajectoire, si besoin en appuyant un peu plus d'un côté pour compenser un écart,
- 3) je contrôle l'amplitude du mouvement pour éviter un décrochage involontaire.

## Le décrochage.

L'angle d'incidence est l'angle compris entre la corde de profil (ligne imaginaire reliant le bord d'attaque au bord de fuite) et la trajectoire. Quand on freine, l'angle d'incidence augmente ; au-delà d'une limite qui dépend des caractéristiques de l'aile, celle-ci décroche. Les filets d'air qui s'écoulent le long de l'extrados se décolent du profil. L'aile ne porte plus, la vitesse verticale augmente brutalement.

**Le point de décrochage se situe généralement mains en dessous des hanches.** Il dépend du réglage des commandes et évolue en fonction des conditions aérologiques. Il faut savoir où il se trouve et apprendre à sentir le moment où l'on s'en approche.



Décrochage près du sol → DANGER



On risque de décrocher :

- \* lors d'un freinage trop ample ou trop brusque,
- \* en passant dans la zone de turbulences dans le sillage d'une autre voilure,
- \* en passant dans une zone de turbulences aérologiques, derrière un obstacle par vent fort.

**En cas de décrochage**, il faut relâcher les commandes avec un mouvement progressif et contrôlé. Il suffit de les remonter un tout petit peu pour que la voilure reprenne son vol normal ; si on remonte les bras d'un seul coup, elle risque de plonger vers l'avant.

**Si on relâche les commandes brusquement**, la voile repart vers l'avant avec un fort balancement et une accélération. On ne peut freiner qu'après quelques secondes.

**Relâcher brusquement les commandes près du sol est aussi dangereux que d'atterrir en décrochage.**

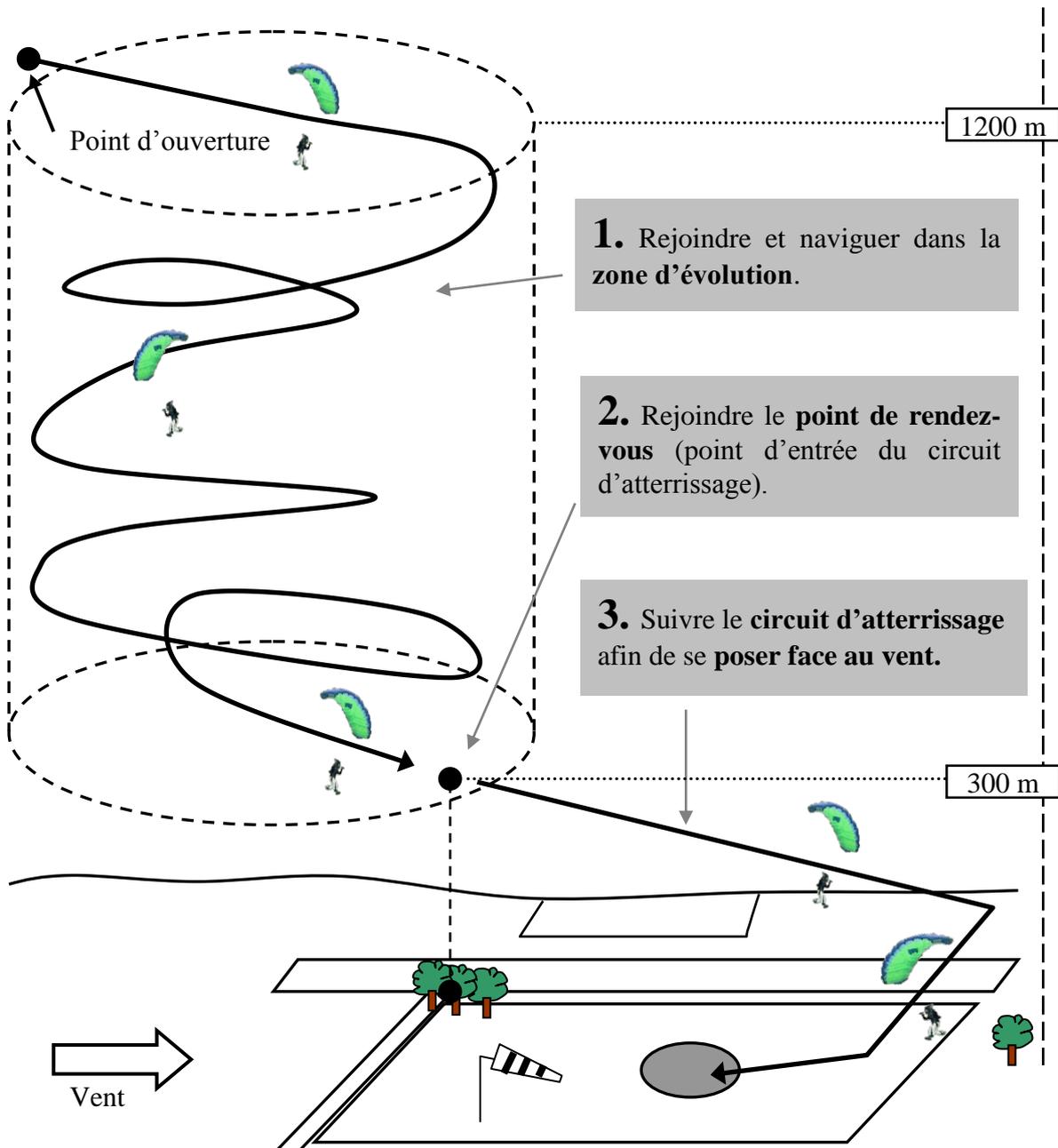
**Si on relâche les commandes progressivement**, la voile reprend sa vitesse sans balancement excessif, tout en restant pilotable.

# LA NAVIGATION

La navigation consiste à déterminer une zone d'évolution et un circuit d'atterrissage en fonction des conditions météorologiques (vent) et des caractéristiques du terrain. Pour cela, prenez l'habitude d'observer le vent au sol et en altitude, et de définir votre navigation avant chaque saut.

En fonction de la force et de la direction du vent, on détermine avant chaque saut :

- × **une zone d'évolution**
- × **un point de rendez-vous**
- × **un circuit d'atterrissage et un sens de posé**



## Influence du vent.

Une voile se déplace dans la masse d'air grâce à sa vitesse propre, mais en même temps, elle subit le déplacement de la masse d'air (le vent). C'est le même phénomène que dans l'eau : un nageur subit le courant.

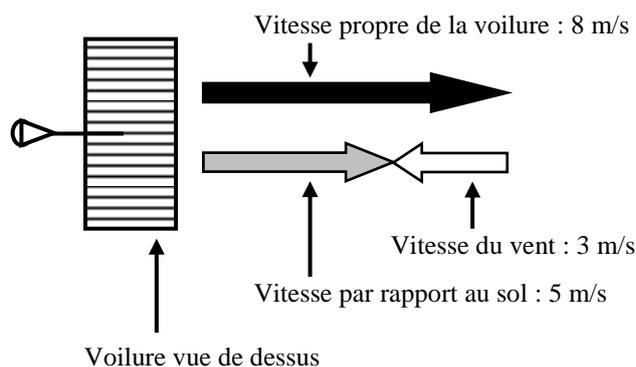
Prenons pour exemple une voile dont la vitesse propre est de 8 m/s.

En absence de vent, elle se déplace à 8 m/s par rapport au sol quelque soit la direction qu'elle prend.

Il n'en sera plus de même s'il y a du vent :

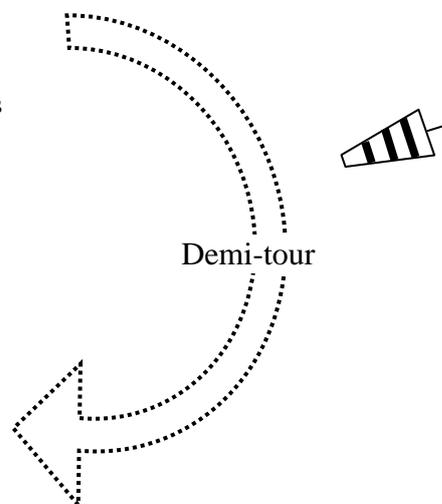
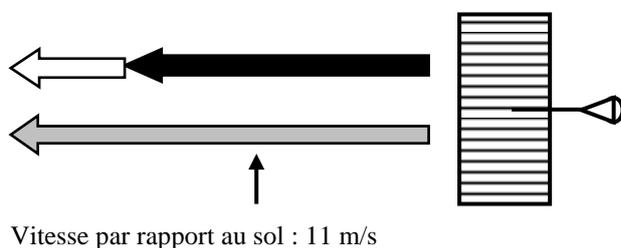
### Vent de face.

Si la voile rencontre un vent de face de 3 m/s, elle n'avance plus qu'à 5 m/s par rapport au sol.



Plus le vent de face sera fort et moins la vitesse par rapport au sol sera élevée.

Si la vitesse du vent est égale ou supérieure à la vitesse propre de la voile, celle-ci fera du sur-place ou reculera.



### Vent dans le dos.

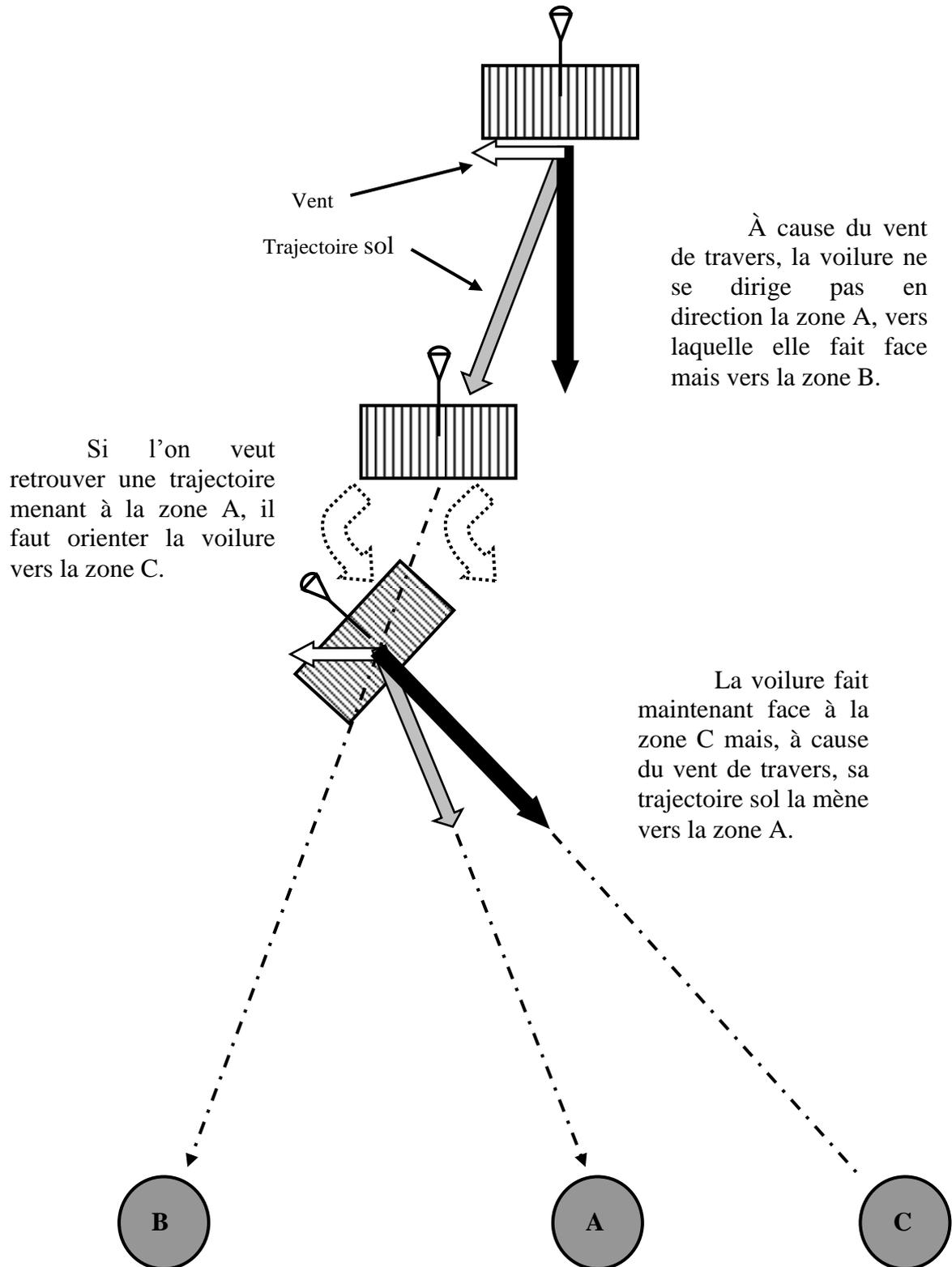
Si on fait demi-tour, la voile se retrouve dans le vent. Les vitesses vont s'additionner. La vitesse par rapport au sol est alors de 11 m/s.

**Conséquence :** il est donc préférable de se poser face au vent. La voile avancera moins vite par rapport au sol et le freinage, par action sur les commandes de manœuvre, permettra de la stopper facilement.

Si l'atterrissage est effectué dans le vent, la voile gardera toujours la vitesse de celui-ci après le freinage. Il sera alors impossible de s'arrêter complètement.

### Vent de travers.

Si la voileure subit un vent de travers (sur le côté), sa trajectoire sol sera déviée. On dit que la voileure se déplace en crabe par rapport au sol.



## 1) Tout de suite après l'ouverture.

Après avoir contrôlé que la voile est bien ouverte et après avoir déverrouillé les freins :

- **Cherchez le terrain** (si vous ne le voyez pas, faites un demi-tour, il est peut-être derrière vous) et **cherchez les autres voilures** afin de garder une distance de sécurité (100 mètres en ne volant jamais face à face).
- **Orientez-vous dès que possible.**
  - \* Si le vent est fort, commencez par vous mettre face au vent puis rejoignez la zone d'évolution.
  - \* Si le vent est faible, mettez-vous tout de suite face au terrain.

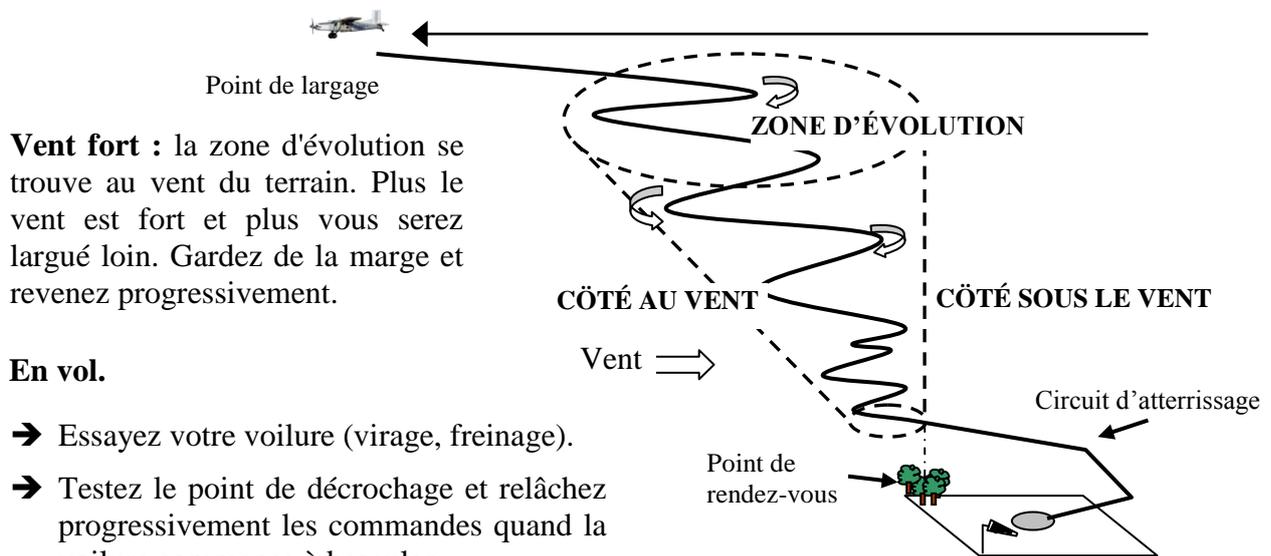
Agissez sans précipitation. Parachute ouvert, vous avez du temps.

## 2) Rejoindre la zone d'évolution.

Après vous être repéré, rejoignez votre zone d'évolution. C'est dans ce « volume » que vous allez commencer à apprendre à piloter votre voile et à naviguer.

D'une manière générale, il faut rester du côté d'où vient le vent (au vent) par rapport à la zone d'atterrissage, pour que le vent ait tendance à vous ramener vers le terrain.

Si vous évoluez du côté où souffle le vent (sous le vent), vous risquez d'être déporté hors du terrain, surtout si le vent est fort, et de ne plus pouvoir revenir vous poser sur celui-ci.



**Vent fort :** la zone d'évolution se trouve au vent du terrain. Plus le vent est fort et plus vous serez largué loin. Gardez de la marge et revenez progressivement.

### En vol.

- Essayez votre voile (virage, freinage).
- Testez le point de décrochage et relâchez progressivement les commandes quand la voile commence à basculer.
- Soyez attentif aux autres voilures : ne regardez pas uniquement le sol. Regardez autour de vous. Assurez-vous que votre trajectoire est libre avant de manœuvrer.
- Restez dans la zone d'évolution.
- Contrôlez régulièrement votre hauteur, votre position par rapport au sol et par rapport à votre point de rendez-vous. À environ 300 mètres, vous devez vous trouver au-dessus de celui-ci afin de débiter votre circuit d'atterrissage.

### 3) Le circuit d'atterrissage.

Il débute au point de rendez-vous, entre 200 et 300 m de hauteur.

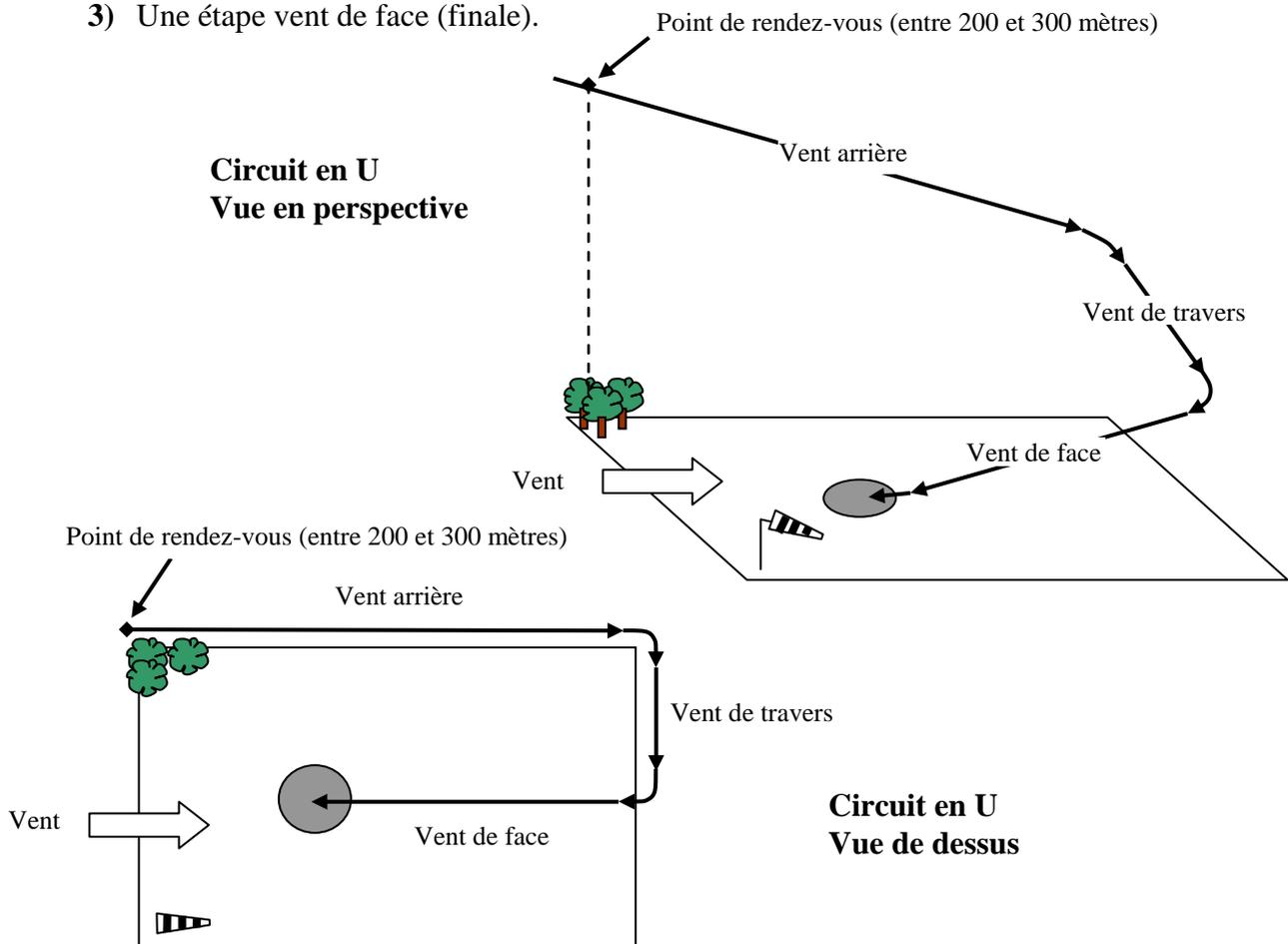
**Le point de rendez-vous** est le point d'entrer du circuit d'atterrissage. Il est souvent matérialisé au sol par un point de repère facilement repérable (bosquet d'arbres, maison, croisement de pistes, etc.).

#### Le circuit d'atterrissage en U ou PTU (prise de terrain en U).

C'est le circuit le plus utilisé en parachutisme.

On part d'un point de rendez-vous situé au vent de la zone d'atterrissage et l'on fait successivement :

- 1) Une étape vent arrière.
- 2) Une étape vent de travers (étape de base).
- 3) Une étape vent de face (finale).



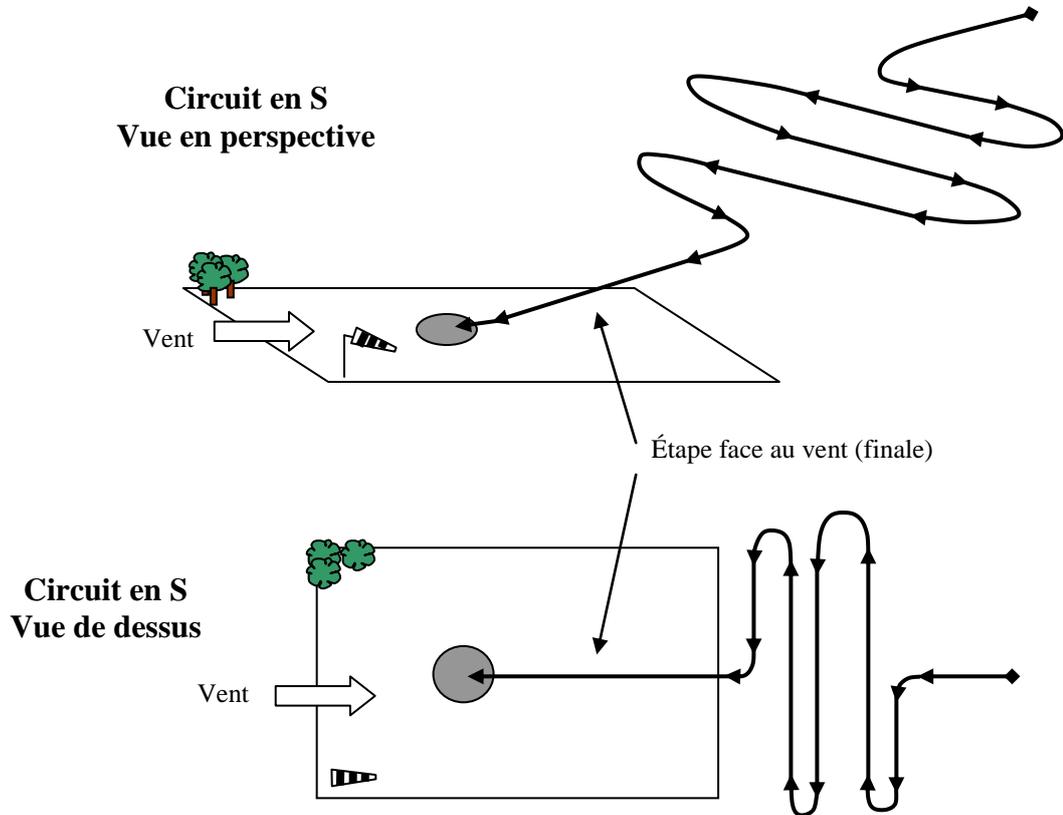
#### Remarques :

En phase d'approche : ne venez pas à la verticale de la zone de posé (vous ne pourriez que vous en éloigner). Vous devez toujours voir la zone dans laquelle vous souhaitez atterrir sous un angle oblique.

En finale : gardez toujours une trajectoire dégagée sans essayer de vous poser à tout prix face au vent.

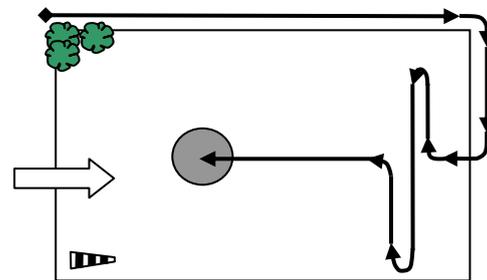
## La prise de terrain en S ou PTS.

On se présente sous le vent de la zone d'atterrissage et on effectue des "S" pour perdre de la hauteur.



Ce circuit est moins utilisé que le circuit en U. Il permet de choisir facilement le bon moment pour débiter la finale, sans jamais perdre la zone de posé de vue et en ayant au plus un quart de tour à faire pour se présenter face au vent.

On peut même faire des "S" assez bas et cette technique peut être utilisée lors d'un circuit en U, si on se présente trop haut en finale. Si on sent que l'on va aller trop loin et dépasser le terrain, on peut alors effectuer quelques S en finale.



**Circuit en U avec quelques S en finale**  
Vue de dessus

# L'ATERRISSAGE

## L'arrondi.

L'arrondi est la manœuvre qui consiste à freiner pour l'atterrissage.

- 1) **Lorsque vous êtes en finale**, face au vent, prenez en priorité une trajectoire dégagée d'obstacles (il est toujours préférable de se poser avec du vent de travers plutôt que de percuter un obstacle).
- 2) **Voler les bras hauts.** Contrôlez si besoin la trajectoire par de petites corrections à droite ou à gauche (mouvements de faible amplitude).
- 3) **Regardez devant vous**, vers le point où vous allez poser les pieds.
- 4) **Freinez progressivement** à quelques mètres de hauteur (entre 3 et 5 mètres environ) pour toucher le sol avec la vitesse minimale. Ne freinez pas brusquement (risque de décrochage).



- 5) **Attendez le contact avec le sol :** n'anticipez pas l'atterrissage en tendant les pieds, vous risqueriez de vous blesser.
- 6) **Au moment du posé, soyez toujours tonique** et essayez de rester debout en faisant, si besoin, quelques pas.

## Attention au décrochage !

Si vous débutez l'arrondi trop haut ou si vous l'effectuez trop violemment, vous risquez de décrocher (voir page 35).

Bien que les voilures « école », de par leur conception, pardonnent quelques erreurs, il faut être vigilant.



### Si vous débutez l'arrondi trop haut :

- ➔ Ralentissez ou stoppez le mouvement dès que vous vous en rendez compte.
- ➔ Remontez doucement les commandes (20 centimètres au plus) si vous sentez un basculement vers l'arrière (décrochage).

### **Attention !**

**Près du sol, ne remontez jamais les commandes brusquement.**

La voile plongerait alors vers l'avant et vous vous poseriez violemment avec un fort balancement.

# LES RÈGLES DE PRIORITÉ

## Éviter les collisions.

Les règles de priorité ont pour but d'éviter les collisions en vol.

Pour assurer l'espacement avec les autres parachutistes :

- En vol, regardez régulièrement autour de vous.
- Respectez les distances de sécurité et les règles de priorité.
- Évitez les trajectoires convergentes (suivez des trajectoires parallèles).
- Ne volez pas en direction d'une autre voilure, surtout pas de face.

En cas de collision, il n'est pas toujours possible de faire une procédure de secours et l'on est souvent trop bas. On risque de se « poser » avec une vitesse verticale élevée, sans pouvoir manœuvrer.

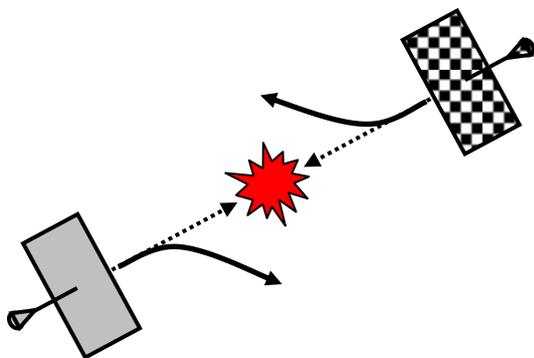


**Les collisions sont des situations très dangereuses qu'il faut éviter à tout prix.**



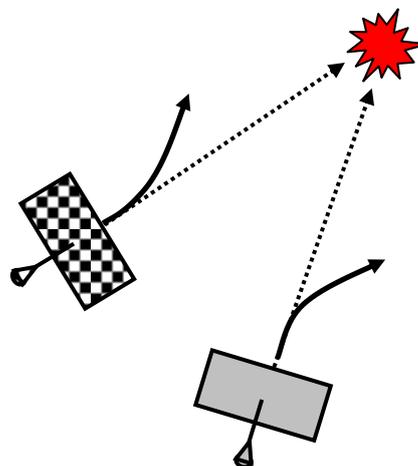
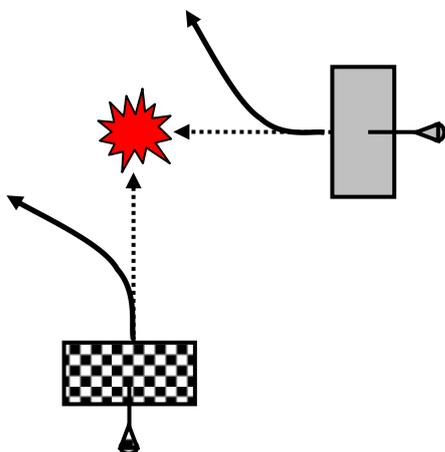
## Les règles de base.

- **Approche de face** : les deux parachutistes dégagent par la droite.

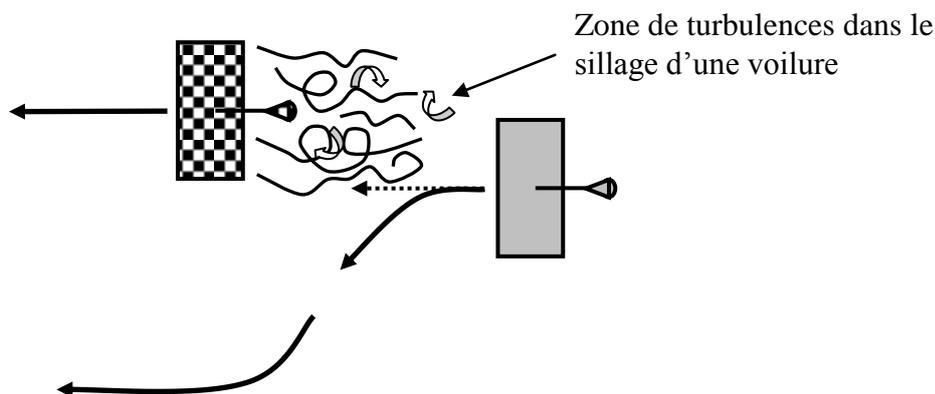


La vitesse de rapprochement de deux voilures est égale à la somme de leurs vitesses respectives. Si chacune avance à 10 m/s, leur vitesse de rapprochement est de 20 m/s, soit plus de 70 km/h, ce qui laisse peu de temps pour s'éviter. Si elles sont distantes de 100 mètres, il ne leur faudra que 5 secondes pour se percuter.

- **Trajectoires convergentes** : s'éloigner



→ **Ne volez pas juste derrière une autre voile.** décalez-vous.

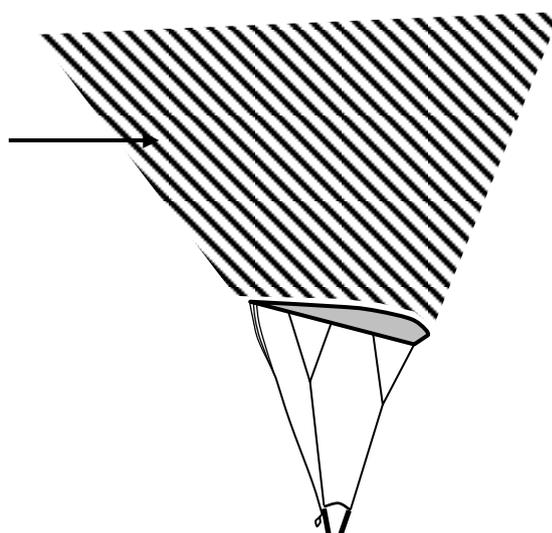


→ **Priorité à celui qui ne voit pas** (celui qui est devant, même s'il est parfois au-dessus).

**Attention.**

Votre voile vous empêche de voir au-dessus de vous dans l'angle mort.

Celui qui se trouve au-dessus doit assurer la sécurité.



→ **Priorité à celui qui n'a pas de marge de manœuvre** (celui qui se trouve le plus bas ou celui qui doit dégager la proximité d'un obstacle).

→ **Priorité au moins expérimenté**, soit dans l'ordre : les élèves, les confirmés et les moniteurs.

## En résumé.

Plus vous vous rapprochez du sol et plus les risques de collision augmentent car tous les parachutistes convergent vers la zone d'atterrissage.

**Retenez** qu'il faut regarder régulièrement autour de vous et qu'il ne faut pas se rapprocher des autres voiles, mais de préférence suivre des trajectoires parallèles.

# ATTERRIR EN DEHORS DE LA ZONE PRÉVUE

Tôt ou tard, vous risquez d'atterrir hors zone. Cela fait de bonnes histoires à raconter quand tout se passe bien, mais attention aux accidents. Des règles simples permettent de s'en sortir sans problèmes.

## La hauteur de prise de décision.

Si dès l'ouverture, vous avez la certitude que vous allez vous poser hors terrain, choisissez tout de suite une zone dégagée et rejoignez-la.

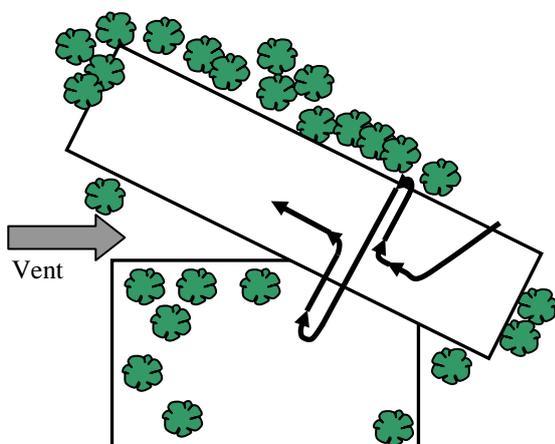
Dans les autres cas, essayez de revenir vers le terrain. On peut considérer que 500 m est une bonne hauteur de prise de décision. Elle permet de garder une marge suffisante pour rejoindre une zone dégagée.

## Une fois la décision prise.

- 1) **Choisissez une zone dégagée** (champ, stade...).
- 2) **Observez le site et cherchez les obstacles**, en particulier les lignes électriques (on voit mal les fils, cherchez les poteaux) mais aussi les clôtures, les arbres, etc.
- 3) **Prévoyez votre approche et l'axe d'atterrissage**. Il faut se poser dans la grande longueur du terrain en prenant une trajectoire dégagée d'obstacles et si possible face à la direction moyenne du vent. **Ne cherchez pas à atterrir à tout prix face au vent.**

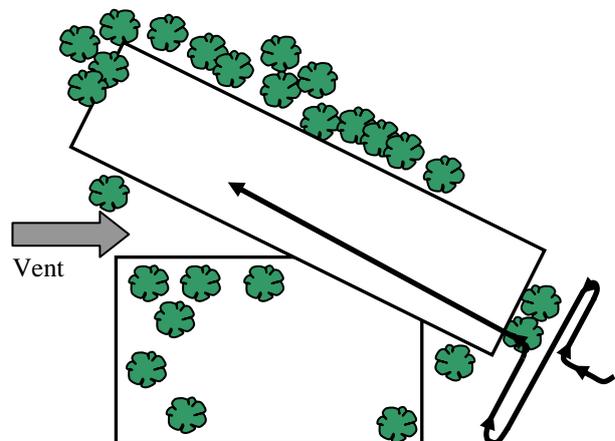
## Si le vent est fort.

Gardez de la place derrière vous (si le vent force, vous risquez de reculer) et un peu de place devant vous (en finale, vous risquez d'avancer).



## S'il n'y a pas de vent.

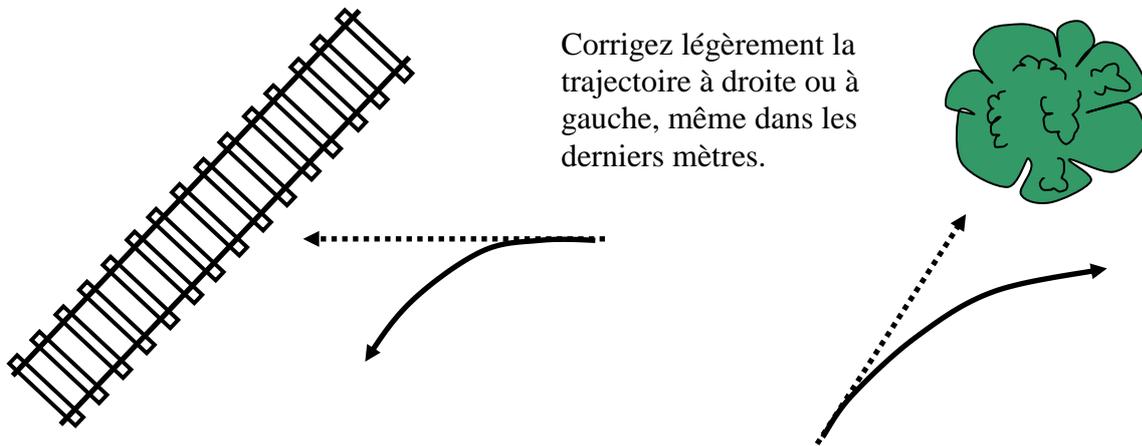
Présentez-vous en entrée de terrain pour garder le maximum de place devant vous. Faites des « S » en entrée de terrain et présentez-vous en finale relativement bas.



# LES OBSTACLES

## Ne focalisez pas votre attention sur un obstacle.

S'il y a un obstacle sur votre trajectoire, faites une manœuvre d'évitement même près du sol, en évitant de faire un virage trop brusque. En dernier ressort, si vous n'avez pas pu l'éviter, il faut freiner et se protéger.



Si vous atterrissez sur un arbre, vous risquez de tomber. Si vous restez accroché dans l'arbre, il est préférable d'attendre les secours.

Si vous atterrissez sur une piste de décollage, ramassez votre aile et dégagez le plus rapidement possible.

Évitez à tout prix les lignes électriques et les plans d'eau quelque soit la manœuvre à effectuer.

## Atterrir dans l'eau.

**Atterrir dans l'eau est dangereux**, surtout quand il y a du courant et que la température est froide. **Il faut tout faire pour éviter les plans d'eau ou les rivières.**

Si vous constatez que vous risquez de vous poser dans l'eau (en mer par exemple) :

- Si votre système de sécurité est une FXC, mettez-la sur « off » (une fois immergée, elle risque de déclencher l'ouverture du conteneur de secours).
- Éventuellement, pour pouvoir sortir de votre harnais une fois dans l'eau, ouvrez la sangle de poitrine en faisant très attention de ne pas basculer par l'avant.
- Déconnectez le LOR ou le Stevens, cela vous permettra de libérer la voile principale une fois dans l'eau, sans provoquer l'ouverture du parachute de secours.
- Essayez d'éviter que la voile vous tombe dessus.

**Ne libérez surtout pas avant le contact avec l'eau.** Vous risqueriez de faire une erreur d'appréciation et de tomber de haut.

# LES INCIDENTS D'OUVERTURE

Assurer sa sécurité à l'ouverture du parachute, c'est :

- Comprendre et assimiler la procédure de secours.
- Détecter l'incident quand il survient et réagir.

Les incidents sont rares (environ 1/800 sauts) mais ils peuvent aussi survenir dès le premier saut. Soyez donc toujours prêt à réagir et gardez les marges de hauteur nécessaires. Ce cours requiert donc toute votre attention. Écoutez attentivement les explications qui vous sont données et posez des questions, de manière à ne garder aucune zone d'ombre. Assurez-vous d'avoir retenu toutes les consignes.

L'acquisition de la notion du temps est un point clé dans l'apprentissage du parachutisme.

**Hauteur = temps = sécurité.**

Après l'ouverture, quatre ou cinq secondes suffisent pour réagir. Il est rarement nécessaire de dépasser notre « butée temps » qui est un paramètre essentiel pour la sécurité.

Il arrive, en situation d'incident, qu'un parachutiste perde la notion du temps. C'est extrêmement dangereux. Le meilleur moyen pour éviter cela est de faire régulièrement des éducatifs de procédure de secours au sol, en temps réel. En cas d'incident, la perte de hauteur varie suivant la configuration.

**Face à toute situation anormale, et même en cas de doute, il faut agir sans attendre.**

**La procédure de secours** est le remède que vous allez appliquer dans presque toutes les situations d'incidents, mais il se peut que vous soyez amené à prendre une autre décision dans une situation particulière.

On ne peut pas faire la liste des incidents possibles, une configuration inattendue pouvant toujours survenir, mais on peut organiser une classification des incidents pour faciliter la compréhension, en distinguant :

## 1) Les cas généraux.

- **Les cas de non ouverture, caractérisés par la vitesse.** Le parachutiste est en chute libre, rien ou presque rien ne s'ouvre, il dispose de peu de temps pour réagir. Ce sont des situations d'urgence absolue.
- **Les situations où l'on est freiné.** L'ouverture est imparfaite, avec souvent des rotations, des balancements ou des instabilités assez marquées. La vitesse verticale est moins élevée que dans le cas précédent. Le parachutiste dispose d'un peu plus de temps pour réagir.

## 2) Des cas particuliers.

- **Les principaux sont répertoriés.** À chacun correspond un « remède » particulier.

La banalisation est une forme de danger. Les incidents sont mieux détectés si le parachutiste est à « l'écoute » de son ouverture. Au cours de votre progression, et même après, n'hésitez pas à vous adresser à un moniteur pour demander des compléments d'information, chaque fois que cela vous semblera nécessaire.

# LA PROCÉDURE DE SECOURS

## Objectifs :

Libérer la voile principale qui n'est pas opérante **et** ouvrir le parachute de secours.

## Description de la procédure de secours :



Quelque soit votre position,

**1** Regardez et **2** saisissez la poignée de libération (elle est à droite) à deux mains, l'une par-dessus l'autre.

**3** Portez le regard sur la poignée du parachute de secours (elle est à gauche).

Arrachez le velcro de la poignée de libération en faisant un mouvement de rotation des mains.



Départ des éleveurs après avoir tiré la poignée de libération (phase 4)



**4** Tirez la poignée de libération à fond, à bout de bras, d'un mouvement franc, en direction du nombril, puis lâchez-la.

**5** Saisissez et tirez la poignée du parachute de secours (à fond et à bout de bras).

# LES INCIDENTS : TABLEAU DE SYNTHÈSE

**AVERTISSEMENT :** Ce tableau est une synthèse. Il ne peut présenter toutes les nuances ou subtilités susceptibles d'être rencontrées en matière d'incident.

CAS GÉNÉRAUX			
SENSATIONS		DÉCISION ET ACTION	
<p>L'OUVERTURE NE SE PASSE...</p> <p><b>...PAS COMME PRÉVUE</b></p> <p>DONC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VITESSE</li> <li>• INSTABILITÉ</li> </ul>	<p><b>JE SUIS EN CHUTE</b> (NON OUVERTURE Ou OUVERTURE PARTIELLE) Attention : la position du corps peut varier (à plat, debout, sur le dos, en rotation...).</p>	<p><b>URGENCE ABSOLUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AGIR IMMÉDIATEMENT</li> <li>• SANS PERDRE DE TEMPS</li> <li>• QUELLE QUE SOIT LA POSITION</li> </ul>	<p><b>PROCÉDURE DE SECOURS</b></p> <p><b>SI ÉCHEC</b></p>
	<p><b>JE SUIS FREINÉ</b></p> <p><b>MAIS : MAUVAISE OUVERTURE</b></p> <p><u>ATTENTION :</u> LES CONFIGURATIONS PEUVENT VARIER (rotations, balancements, etc.)</p>	<p><b>URGENCE</b></p> <p>UNE TENTATIVE POUR RÉSORBER (Une ou deux tractions sur les commandes de manœuvre si elles sont accessibles)</p>	

CAS PARTICULIERS	
<p><b>COMMANDE CASSÉE :</b> Je peux manœuvrer avec les élévateurs arrière, en tirant peu et doucement, ou je peux effectuer une procédure de secours.</p>	<p>Les conditions météo, un terrain hostile ou une trop faible expérience de la conduite de voilure peuvent amener à effectuer une procédure de secours.</p>
<p><b>SUSPENTE CASSÉE :</b> Il est souvent possible de voler comme cela s'il n'y a qu'une suspente cassée.</p>	<p>Suivant votre poids et l'emplacement de la ou des suspentes cassées, il se peut que la vitesse soit excessive et justifie la procédure de secours.</p>
<p><b>PETITE DÉCHIRURE SUR LA VOILE :</b> On peut voler comme cela si la voilure n'est pas déformée, reste stable et pilotable normalement.</p>	<p>En cas de doute (grosse déchirure), effectuez une procédure de secours.</p>
<p><b>PIED OU BRAS DANS LES SUSPENTES :</b> Mettre tout en œuvre pour se dégager. Faire plusieurs tentatives (en fonction de la configuration).</p>	<p>N'envisagez la procédure de secours qu'en ultime recours (en fonction de la configuration et de la vitesse) mais cependant à une hauteur suffisante.</p>
<p><b>2 VOILURES OUVERTES :</b> Contrôlez et manœuvrez en essayant de faire cohabiter les deux voilures (pilotage en frein).</p>	<p>La priorité est de faire cohabiter les deux voilures et non de se poser sur la zone prévue.</p>
<p><b>ACCROCHÉ À L'AVION PAR LA SOA :</b> On ne peut effectuer la procédure de secours qu'après coupure de la SOA par le moniteur.</p>	<p>Certaines situations peuvent être complexes. Si le parachute de secours s'ouvre tant que le parachutiste est accroché, l'avion peut devenir incontrôlable à cause de la traînée de la voilure.</p>

# REMARQUES SUR LES CAS PARTICULIERS

## → Suspente cassée.

Avec une suspente cassée, il est souvent possible de piloter et d'atterrir normalement.

S'il y a plusieurs suspentes cassées (à partir de 2), la procédure de secours se justifie. Suivant votre poids et l'emplacement de la ou des suspentes cassées, il se peut que la vitesse de descente soit excessive et que le comportement de la voile au freinage soit modifié (décrochage très rapide).

## → Commande cassée.

Vous pouvez manœuvrer avec les élévateurs arrière en tirant peu et doucement. Attention, une manœuvre trop ample peut entraîner un décrochage brusque. Les conditions météo, une trop faible expérience de la conduite de voilure ou un terrain hostile (plan d'eau par exemple) rendent parfois ces consignes aléatoires. La procédure de secours est alors la solution appropriée.

## → Petite déchirure sur la voile.

Vous pouvez voler comme ça si la voilure n'est pas déformée, reste stable et pilotable normalement. En cas de doute (grosse déchirure), effectuez une procédure de secours.

### Remarque.

Avec une suspente cassée ou une déchirure, il est facile d'apprécier la stabilité du vol mais pas la vitesse verticale. On risque de s'apercevoir que l'on descend trop vite au moment d'atterrir. Il faut prendre la bonne décision au moment de l'ouverture et s'en tenir à des critères simples (forme de la voile, réaction en virage, point de décrochage,...).

**En cas de doute, il faut effectuer la procédure de secours.**

## → Pied(s) ou bras dans les suspentes ou les élévateurs.

Cet incident peut parfois survenir lors d'une ouverture en configuration instable (en OA suite à une mauvaise sortie ou encore, en chute, si on ouvre sur le dos ou en piqué). En fonction de la configuration et de la vitesse, il faut tout essayer pour se dégager et n'envisager la procédure de secours qu'en ultime recours (à cause du risque d'interférence entre les deux voilures si la voilure principale reste accrochée à l'utilisateur) mais cependant à une hauteur suffisante.

**Attention**, si l'interférence a empêché la voilure de s'épanouir et que vous n'êtes pas freiné, il faut agir sans perdre de temps.

## → Accroché à l'avion par la SOA ou la voilure.

Ce type d'incidents (ou « d'accident »), très rare avec les procédures de contrôles et le matériel utilisé aujourd'hui, peut arriver si une voilure s'ouvre intempestivement à la porte de l'avion ou si, en ouverture automatique, la SOA se coince sous le sac. En fonction du type d'accrochage, certaines situations peuvent être complexes.

Accroché par la SOA, on ne peut faire la procédure de secours qu'une fois que l'on n'est plus accroché à l'avion, c'est-à-dire après que le moniteur ait coupé la SOA.

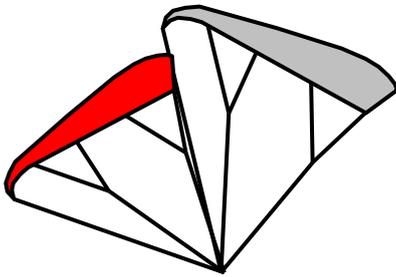
## → Deux voilures ouvertes.

C'est un incident qui survient en général assez bas, souvent à cause du fonctionnement du déclencheur automatique suite à une ouverture basse de la voile principale.

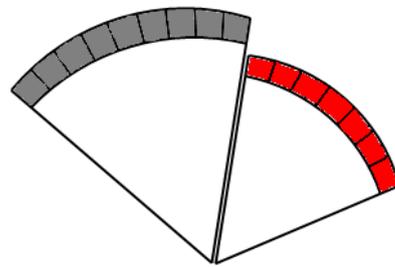
### Cas généraux.

Lorsque la voile principale et la voile secours sont ouvertes en même temps, bien que toutes les configurations soient possibles et imaginables, les plus fréquentes sont le « biplan » (l'une derrière l'autre) ou le « côte à côte » (l'une à côté de l'autre).

De même, la plupart du temps, lorsque les voilures sont en configuration de biplan et qu'il n'y a pas d'emmêlage, la voile principale se positionne devant la voile de secours (car elle s'est ouverte en premier).



Configuration en « biplan ».  
Vue de profil.  
La voile principale est devant.



Configuration en « côte à côte ».  
Vue de face.

La conduite à tenir consiste, en règle générale, à faire cohabiter les deux voilures afin d'éviter qu'elles ne se mettent en « miroir ».

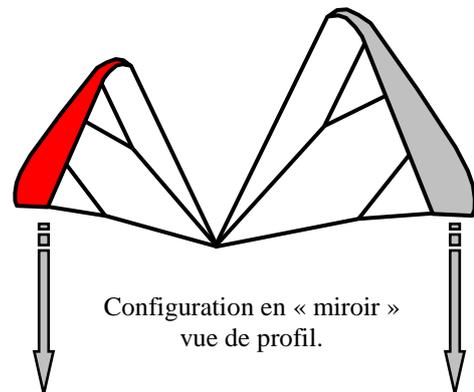
Dans la configuration en « miroir » (schéma ci-dessous), les voilures sont orientées vers le sol. La vitesse de descente est alors élevée.

On peut sortir d'une configuration de miroir en freinant suffisamment la voile principale, de sorte que les deux voilures se replacent en côte à côte ou en biplan. Surveillez constamment leur cohabitation.

Si la manœuvre est infructueuse, il faut alors se préparer à un atterrissage « dur » :

- jambes serrées dans le prolongement du corps,
- genoux déverrouillés,
- forte tonicité.

N'essayez pas de rester debout lors du contact avec le sol. Laissez-vous rouler afin de mieux amortir le choc.



Configuration en « miroir »  
vue de profil.

## Méthode générale.

### Dès perception de l'incident et durant toute la descente, y compris pour l'atterrissage :

- ➔ Ne pas libérer la voile principale (celle accrochée au harnais par le système trois anneaux). Cela peut créer un risque d'accrochage des deux voiles.
- ➔ Ne pas déverrouiller les freins (les commandes) de la voile de secours.
- ➔ Piloter la voile principale en frein, en amenant les poignées de commande, saisies à pleines mains, plus basses que les épaules, au niveau des muscles pectoraux, bras contre le corps. Faire en sorte que les deux voiles volent à la même vitesse.
- ➔ Maintenir en permanence la voile principale en frein pendant toute la descente.
- ➔ Surveillez constamment leur cohabitation. Augmenter un peu le freinage pour résorber une éventuelle mise en miroir (**attention au décrochage**).
- ➔ Pour l'atterrissage, se contracter et serrer les jambes en maintenant le freinage, bras serrés contre le corps, **sans arrondir** (le posé face au vent n'est pas une priorité).

**La priorité est de faire cohabiter les deux voiles et non de se poser sur la zone prévue.**

**Cependant, l'orientation de l'ensemble vers une zone dégagée d'obstacle, propice à l'atterrissage est possible sous réserve de :**

En partant de la position voile principale freinée décrite ci-dessus :

- ➔ Piloter en douceur, sans action brutale, afin de maintenir les voiles en contact et éviter qu'elles ne se mettent en configuration de miroir.
- ➔ Pour tourner, relâchez légèrement la commande extérieure au virage et enfoncez légèrement la commande intérieure au virage.

**Attention :** effectuer le moins de virages possibles, les plus lents possibles. Éventuellement, procédez par étapes successives : si vous devez faire un quart de tour, faites-le en plusieurs fois de manière à ce que la voile secours « suive ».

### **Configuration de deux voiles en miroir.**

Les voiles se mettent en miroir quand elles s'écartent l'une de l'autre (souvent suite à une action sur une commande de manœuvre) et que le parachutiste fait point fixe au milieu. Il faut donc manœuvrer le moins possible pour éviter ce phénomène.

Si l'on s'aperçoit que les deux voiles commencent à s'écarter, il faut essayer de les en empêcher en agissant doucement sur une commande de la voile principale, du côté de la voile de secours.

**Si les deux voiles sont en miroir :** en fonction de la configuration, il faut tenter de ramener les deux voiles en biplan ou en côte à côte en augmentant le freinage de la voile principale (sans atteindre le décrochage).

# QUESTIONNAIRE D'AUTO-ÉVALUATION

**Entraînez-vous de temps en temps à répondre à ces questions.**

	Réponse page
À l'ouverture, quand tout se passe normalement, il faut systématiquement :	27
1) -	
2) -	
3) -	
Comment défaire des torsades ?	31
Que faire si le glisseur ne descend pas jusqu'en bas ?	31
Que dois-je faire avec une suspente cassée ou une déchirure ?	
× Si la voilure vole normalement.	51
× Si la voilure ne vole pas normalement ou si j'ai un doute sur ce qui peut se passer pendant la descente.	51
Quelle est la conduite à tenir si la voilure s'ouvre avec de fortes instabilités ou des rotations rapides ?	50
Quelle est la conduite à tenir en cas de non ouverture du parachute principal ?	50
Que faire si, à l'ouverture, je me retrouve suspendu un pied dans les suspentes ?	50 & 51
Quelles sont les règles à respecter pour éviter tout risque de collision pendant la descente parachute ouvert ?	44 & 45

## **Deux questions que je dois me poser avant chaque saut.**

D'où vient le vent et quelle est sa force ?

Quel sera le circuit d'atterrissage ?

## **Deux éducatifs à exécuter fréquemment au sol.**

La sortie d'avion (en OA).

La procédure de secours.

Ont collaboré à la réalisation de ce manuel.

Emmanuel ARS : images 3D page 21.

Sylvain de GORTER : photos pages de couverture au milieu à droite, page 3 en bas, pages 24 et 25.

Thierry MARTINEZ : photos pages de couverture en haut et au milieu à gauche, pages 10 et 43.

Alain POUCHES : photos page de couverture en bas à droite, page 7 en bas, pages 8 et 20.

Yves DEVAURAZ : rédaction, mise en page et les autres photos (d'après « Notions de base - Du premier saut au brevet B » d'Yves CHALOIN - © FFP documentation).

Ainsi que toutes les personnes qui ont bien voulu en assurer la relecture.