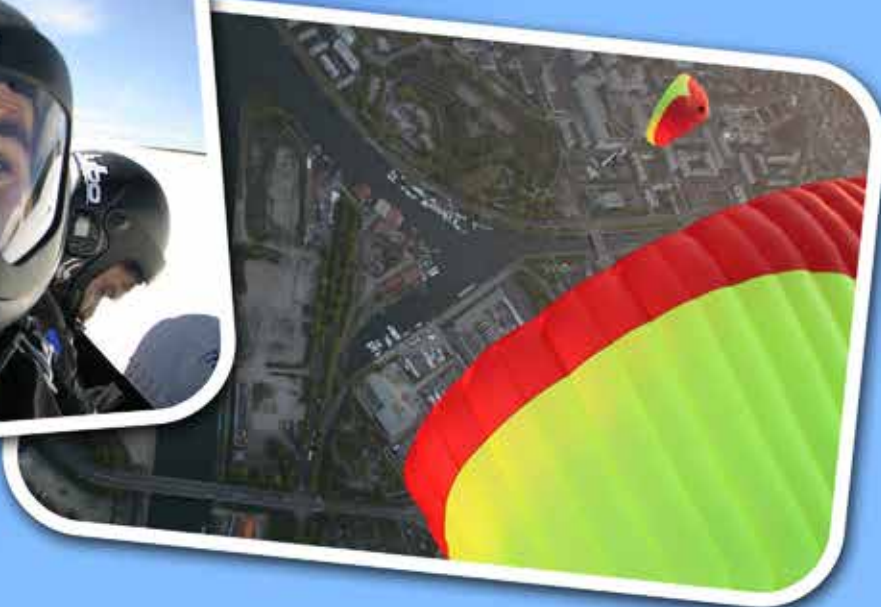


NOTIONS DE BASE

Premiers sauts et perfectionnement



SOMMAIRE

	PAGE		PAGE
BIENVENUE	2	LA NAVIGATION	38
COMMENT DÉBUTER ?	3	L'ATERRISSAGE	44
LE PREMIER JOUR	4	LES RÈGLES DE PRIORITÉ	46
LE PARACHUTE	5	ATERRIR EN DEHORS DE LA ZONE PRÉVUE	48
LES SYSTÈMES D'OUVERTURE	6	LES OBSTACLES	49
LE DÉPLOIEMENT DE LA VOILURE	8	LES INCIDENTS D'OUVERTURE	50
L'OUVERTURE DE LA VOILURE EN OA	9	LA PROCÉDURE DE SECOURS	51
LA VOILURE PRINCIPALE	10	LES INCIDENTS : TABLEAU DE SYNTHÈSE	52
LE PRINCIPE DE VOL DE L'AILE	11	REMARQUES SUR LES CAS PARTICULIERS	54
LES ÉLÉMENTS DE SÉCURITÉ	12	QUESTIONNAIRE D'AUTO-ÉVALUATION	58
LE SYSTÈME « TROIS ANNEAUX »	13	QUESTIONNAIRE POUR LE PREMIER SAUT	59
L'OUVERTURE DU PARACHUTE DE SECOURS	14	RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE POUR LE PREMIER SAUT	65
LE LOR ET LE STEVENS	15	LES DIFFÉRENTES PROGRESSIONS	67
LES DÉCLENCHEURS AUTOMATIQUES	16	LA POIGNÉE TÉMOIN	68
LA TENUE DE SAUT	18	LE PREMIER COMMANDÉ	70
COMMENT S'ÉQUIPER ?	19	LES PREMIÈRES CHUTES PROLONGÉES	74
LA POSITION DE CHUTE	20	LES TOURS	76
LES DÉFAUTS À ÉVITER	21	LA DÉRIVE	78
LA SORTIE D'AVION EN OA	22	UTILISATION DU HAND DEPLOY	79
LE PREMIER SAUT PAC	24	NOTIONS DE LARGAGE	80
LA SORTIE D'AVION EN PAC	25	NOTIONS DE MÉTÉO	92
LES SIGNES DE COMMUNICATION EN PAC	26	ALTIMÉTRIE	114
LES ACTIONS À L'OUVERTURE	27	SÉCURITÉ	118
LES IMPERFECTIONS D'OUVERTURE	31	120 QUESTIONS SUR L'OUVERTURE ET LES INCIDENTS	128
L'OUVERTURE	32	QUESTIONNAIRE POUR LE BREVET B	138
LA DESCENTE PARACHUTE OUVERT	34	RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE POUR LE BREVET B	148
LES PERFORMANCES DE L'AILE	35		
TECHNIQUE DE PILOTAGE	36		

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 voileure 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 voileure.

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



→ 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 voileure.

→ 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 manoeuvre 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 voileure se déploie dans le vent relatif.



① La SOA se délove provoquant l'ouverture du sac et la sortie de l'extracteur puis il y a séparation SOA / extracteur.

② L'extracteur assure le déploiement de la voileure.

④ La voileure sort de son fourreau. C'est la phase d'encrage.

③ 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.

⑤ Épanouissement de la voileure, mise en pression des caissons et descente du glisseur.

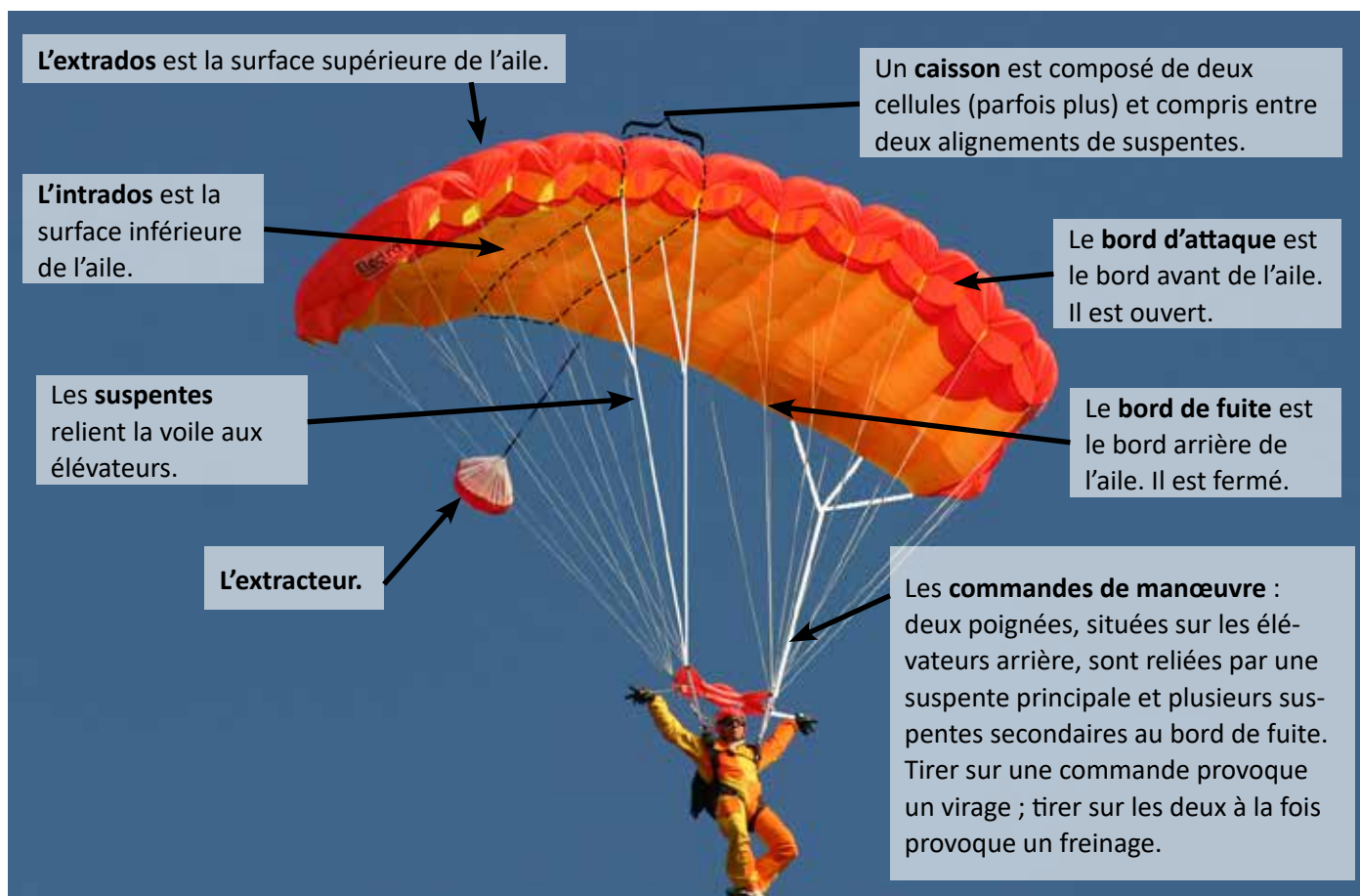
En ouverture automatique, la « chute libre » dure 2 à 3 secondes.
C'est le temps nécessaire à l'ouverture du parachute.
La perte de hauteur est de l'ordre de 100 mètres.

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).

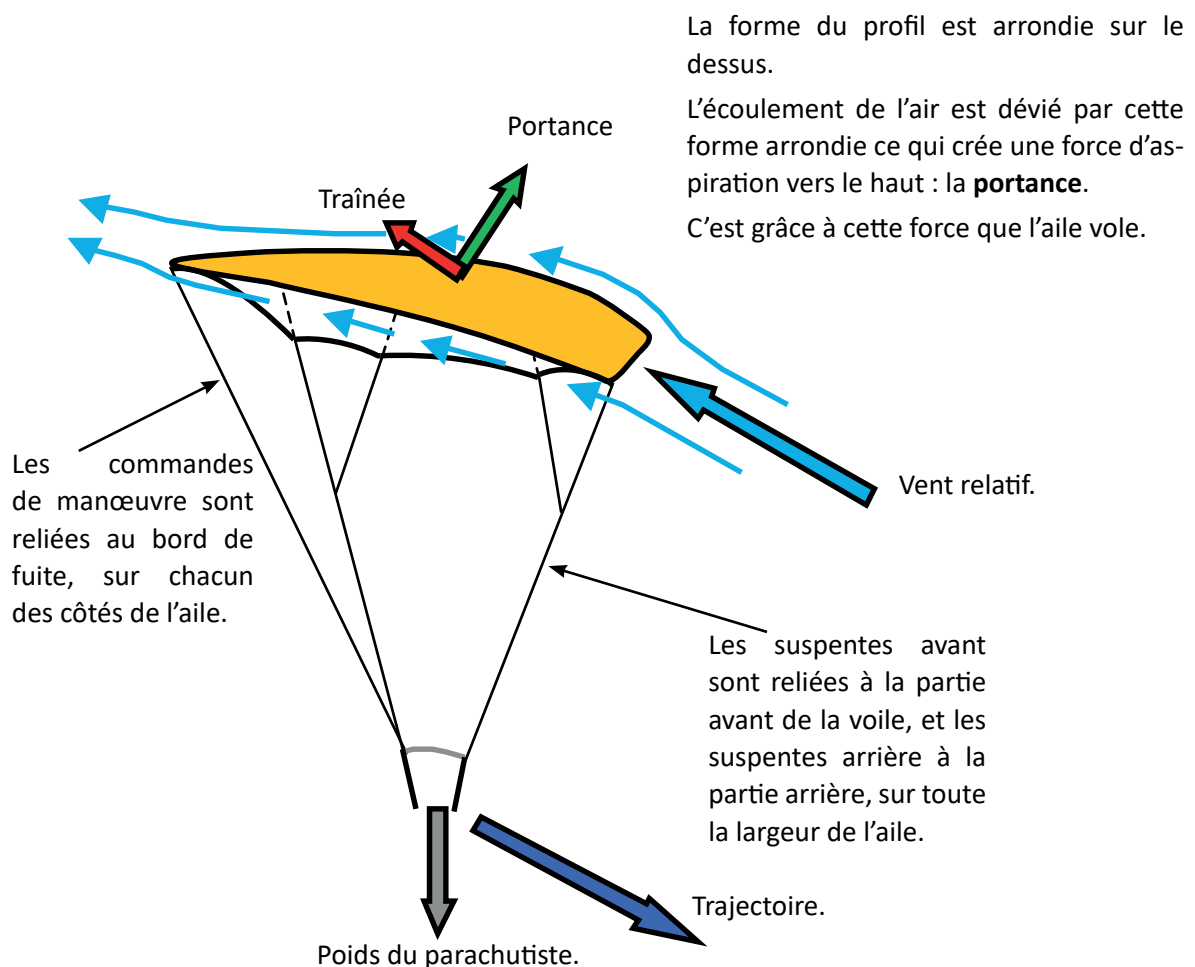
L'inclinaison et le poids du parachutiste.

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 voileure principale en tirant sur la poignée de libération pour ensuite déclencher l'ouverture de la voileure de secours en tirant sur la poignée d'ouverture de son conteneur. Cette procédure permet d'éviter une interférence entre votre voileure principale mal ouverte et certainement instable et votre voileure 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 boucle de fermeture.

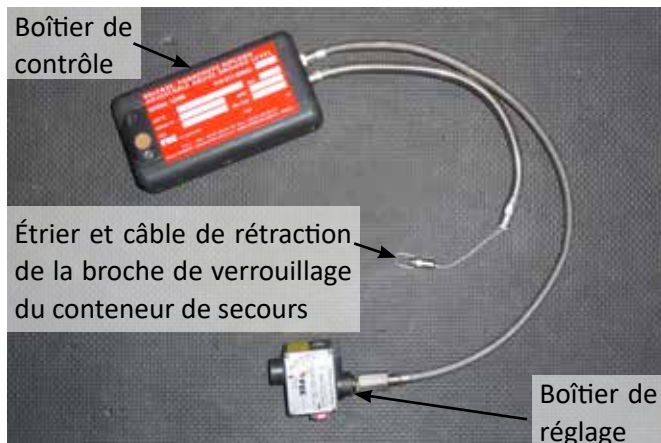
Attention !

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 :

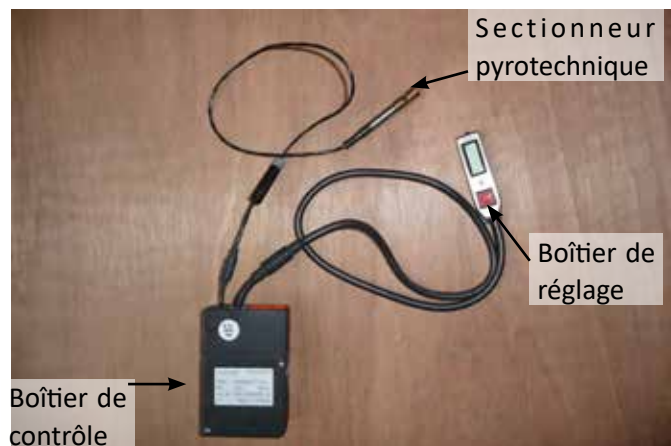
- Fonctionnement : mécanique.
- Hauteur de déclenchement : 300 m.
- Vitesse de déclenchement : supérieure ou égale à une vitesse comprise entre 12 et 20 m/s.

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 225 m et 300 m (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.)

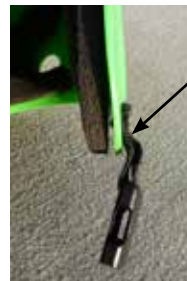
Il faut être protégé contre le froid avec des vêtements adaptés : isolant sans être trop épais (gêne pour les mouvements et le visuel des poignées, transpiration pendant la montée en avion).

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'appui 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.

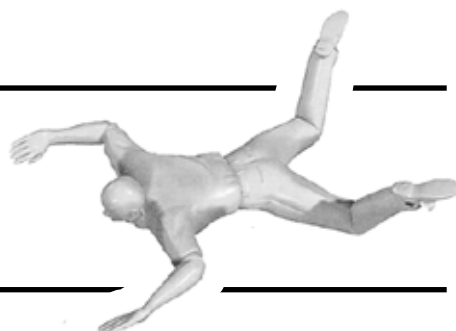
LES DÉFAUTS À ÉVITER

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



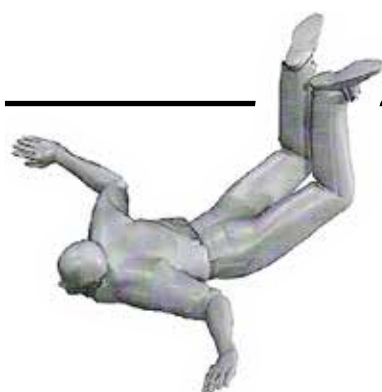
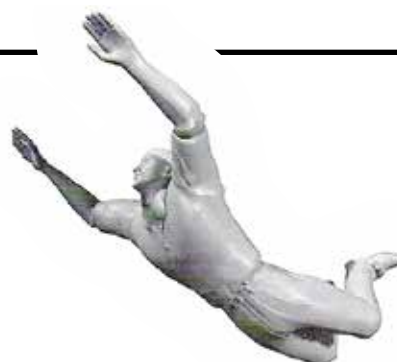
Genoux enfoncés, on n'a pas une bonne conscience de la position des jambes et l'on subit un dérapage arrière. C'est une position instable. Il faut allonger les jambes et contrôler l'extension cuisses / bassin.

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.

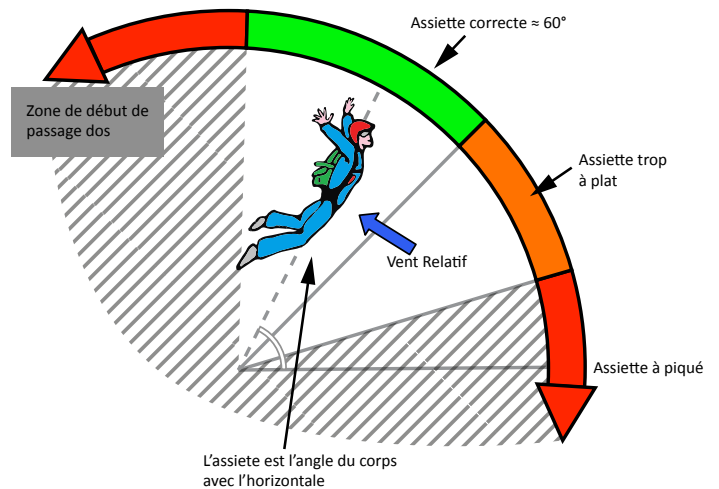
C'est l'objectif prioritaire.

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 dans 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.**

Regardez 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.
- Élanchez-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.



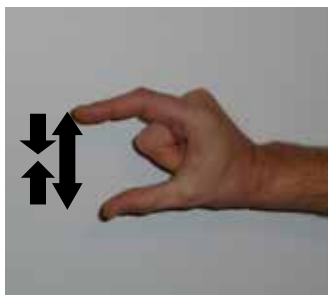
Allonger les jambes.



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.

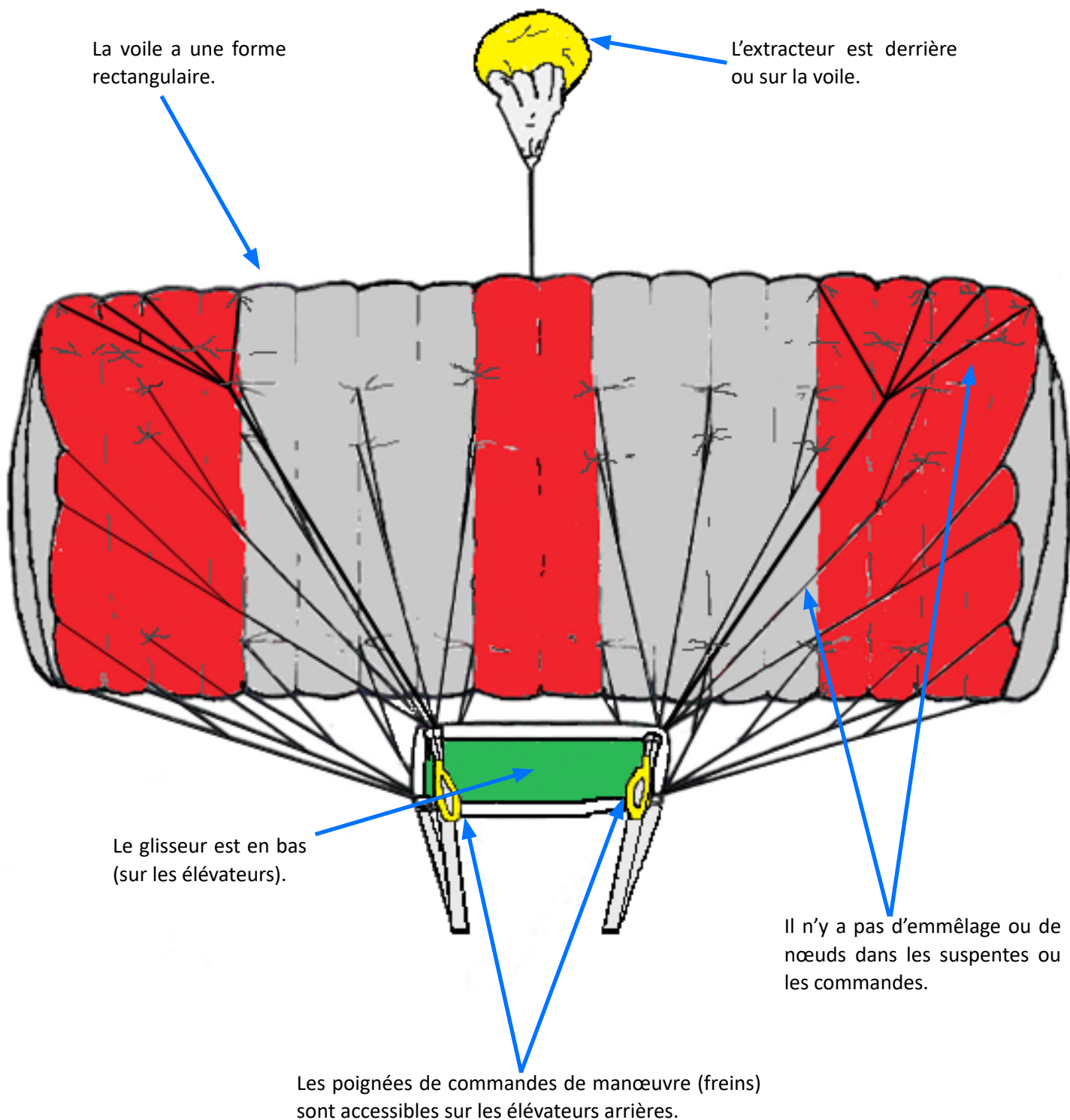
Que doit-on faire à l'ouverture ?

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 voilure bien ouverte

Ce contrôle ne prend que quelques secondes.



On est freiné. La voilure 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 voileure 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 voileure 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 voileure 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 voileure 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 voileure 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.

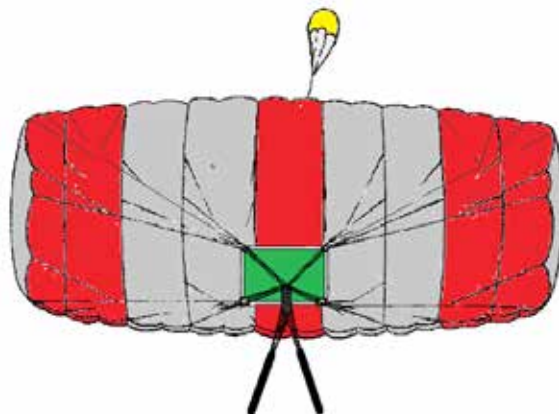
LES IMPERFECTIONS D'OUVERTURE

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

Les torsades (suspentes 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.

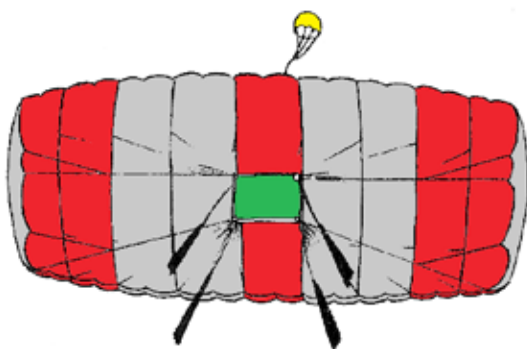


Le glisseur haut.

Le glisseur doit être contre les élévateurs.

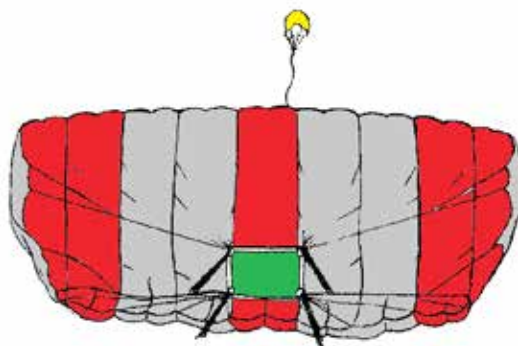
S'il est à 50 cm ou 1 m au-dessus, on peut facilement le descendre en tirant plusieurs fois les commandes vers le bas, c'est un problème mineur.

Plus haut, il est peu probable que la voile ait une forme rectangulaire. C'est un incident.



Les caissons latéraux dégonflés.

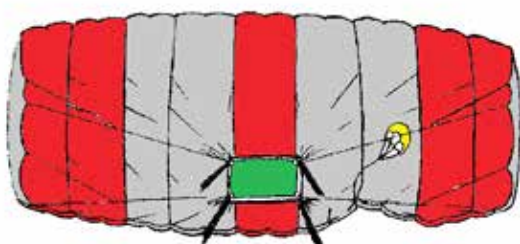
Ce n'est pas un problème fréquent. Si vous ne faites rien, les caissons restent fermés et la vitesse verticale augmente légèrement. Pour gonfler les caissons, maintenez la voilure en frein quelques secondes puis remontez doucement les mains (recommencez si nécessaire). Avec plus d'un caisson dégonflé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



L'OUVERTURE

L'OUVERTURE SANS ANOMALIE

SENSATIONS

L'OUVERTURE SE PASSE COMME PRÉVU

Freinage, stabilité.

EN CAS DE :



JE CONSTATE

UNE BONNE OUVERTURE

✓ JE SUIS FREINÉ

✓ LA VOILURE EST STABLE ET VOLE DROIT

✓ LA VOILE A UNE FORME RECTANGULAIRE

✓ LE GLISSEUR EST EN BAS DES SUSPENTES

✓ IL N'Y A PAS D'EMMÊLAGE OU DE NŒUD(S)
DANS LES SUSPENTES

IMPERFECTIONS D'OUVERTURES

RÉSORPTION

TORSADES

Lancer le désenroulement par des ciseaux de jambes énergiques.

GLISSEUR HAUT

Tirer vivement plusieurs fois les commandes de manœuvre vers le bas.

CAISSONS LATÉRAUX DÉGONFLÉS

Maintenir la voilure en frein quelques secondes.

EXTRACTEUR DANS LE BORD D'ATTAQUE

Voler comme cela en faisant peu de manœuvres et en pilotant avec douceur.

DÉCISION ET ACTION

J'EFFECTUE

LA MISE EN ŒUVRE

✓ JE SAISIS LES COMMANDES DE MANŒUVRE

✓ JE LES TIRE JUSQU'AUX HANCHES

✓ JE PRENDS LA POSITION DE PILOTAGE

(bras haut)

JE ME SITUE

✓ PAR RAPPORT AU TERRAIN

✓ AUTRES VOILURES

✓ HAUTEUR

JE M'ORIENTE

✓ PAR RAPPORT AU TERRAIN

✓ EN FONCTION DU VENT

REMARQUES

Lancer le désenroulement **avant d'effectuer la mise en œuvre** (le déverrouillage des freins). Aidez-vous des bras en tenant les élévateurs.

Chacune de ces deux imperfections peut être résorbée en combinant les deux actions : tirer plusieurs fois sur les commandes en maintenant à chaque fois la voile en frein quelques secondes.

Si des exercices de pilotage ont été prévus (rotations rapides, pilotage aux élévateurs, décrochage, etc.), ne les effectuez pas : pilotez votre voile normalement, en douceur.

Si l'extracteur est pris dans les suspentes et déforme franchement la voile, il est préférable d'effectuer 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.

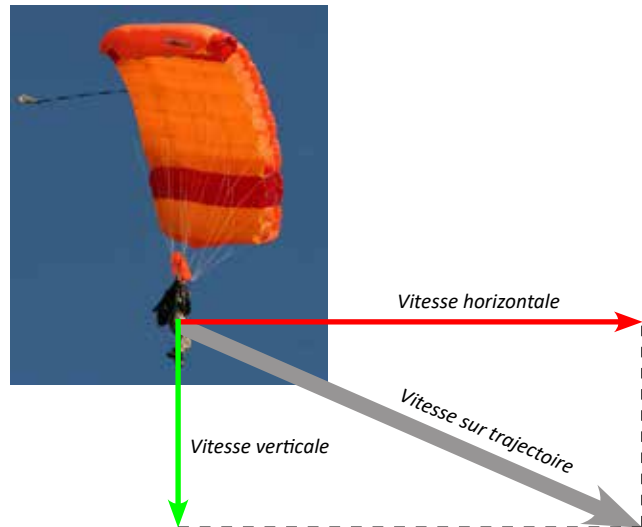
LES PERFORMANCES DE L'AILE

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.

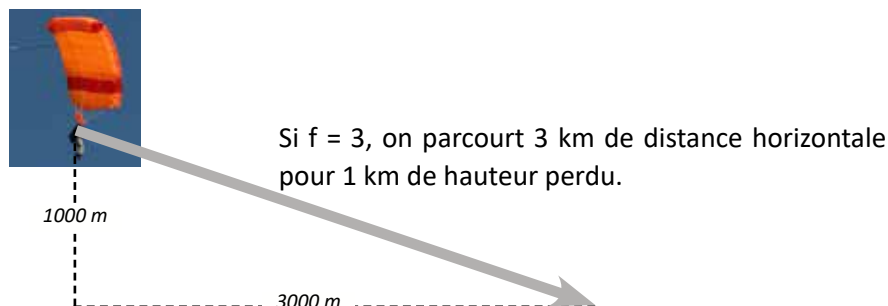
Sur un parachute « école », la vitesse horizontale est de l'ordre de 9 m/s et la vitesse verticale de 3 m/s. La vitesse sur trajectoire est donc approximativement de 10 m/s.



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.

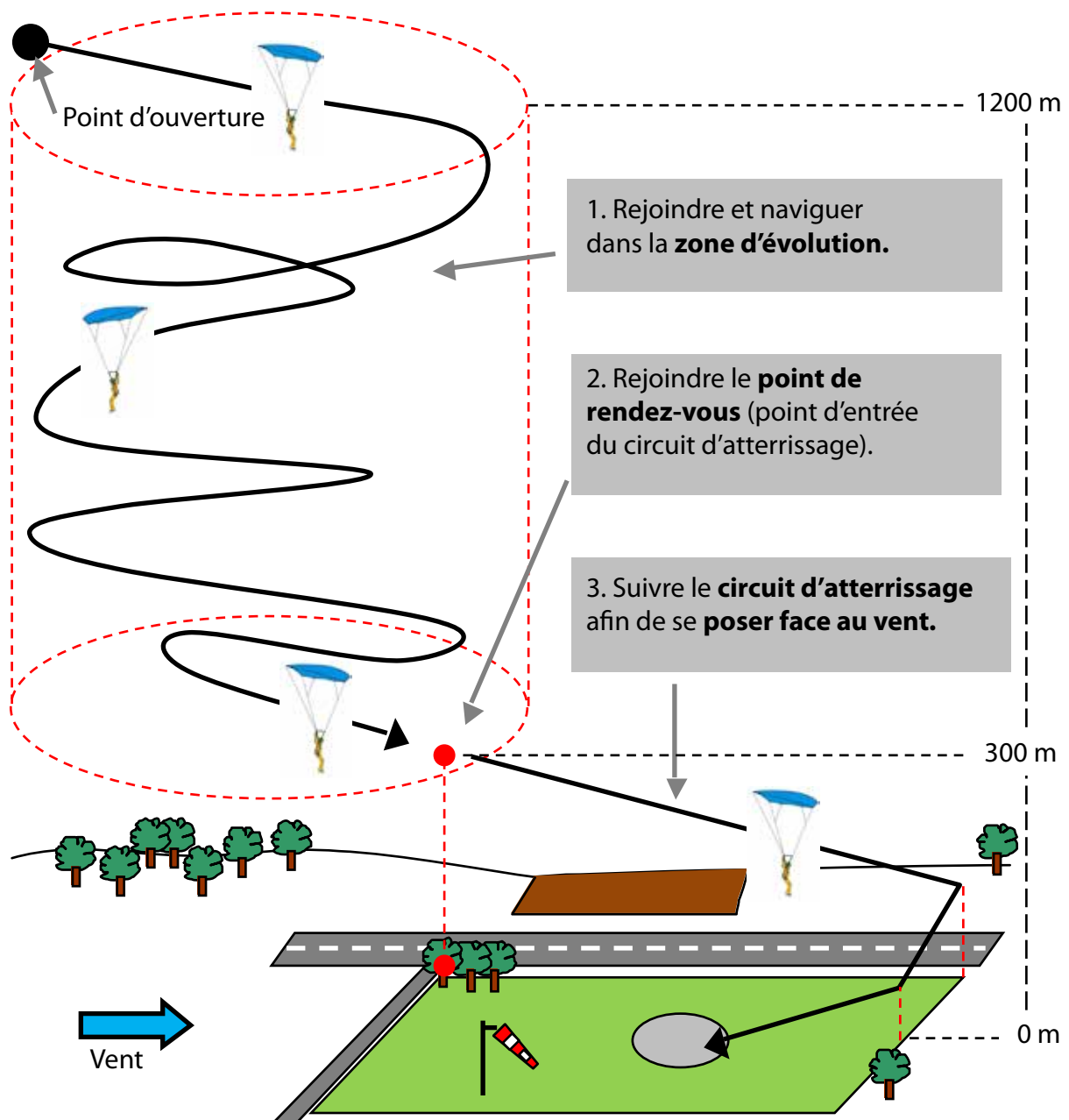
Si on relâche les commandes progressivement, la voile reprend sa vitesse sans balancement excessif, tout en restant pilotable.

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 :

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



Influence du vent.

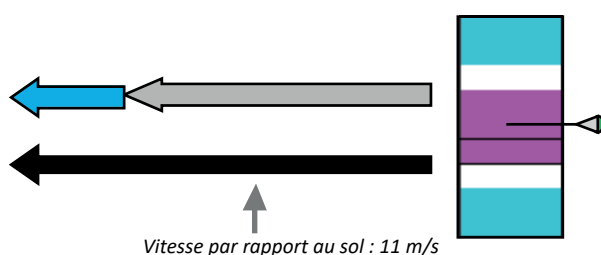
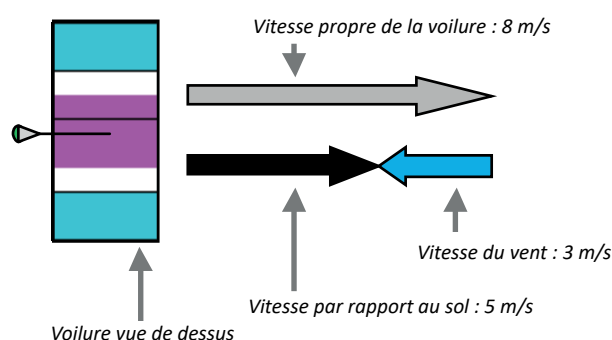
Une voile se déplace dans la masse d'air grâce à sa vitesse propre, mais en même temps, elle subit le déplacement de la masse d'air (le vent). C'est le même phénomène que dans l'eau : un nageur subit le courant.

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 :

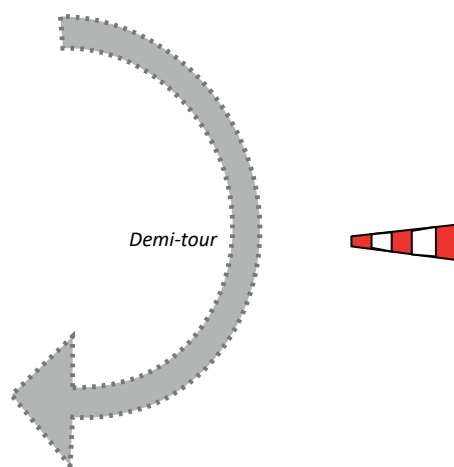
Vent de face.

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.

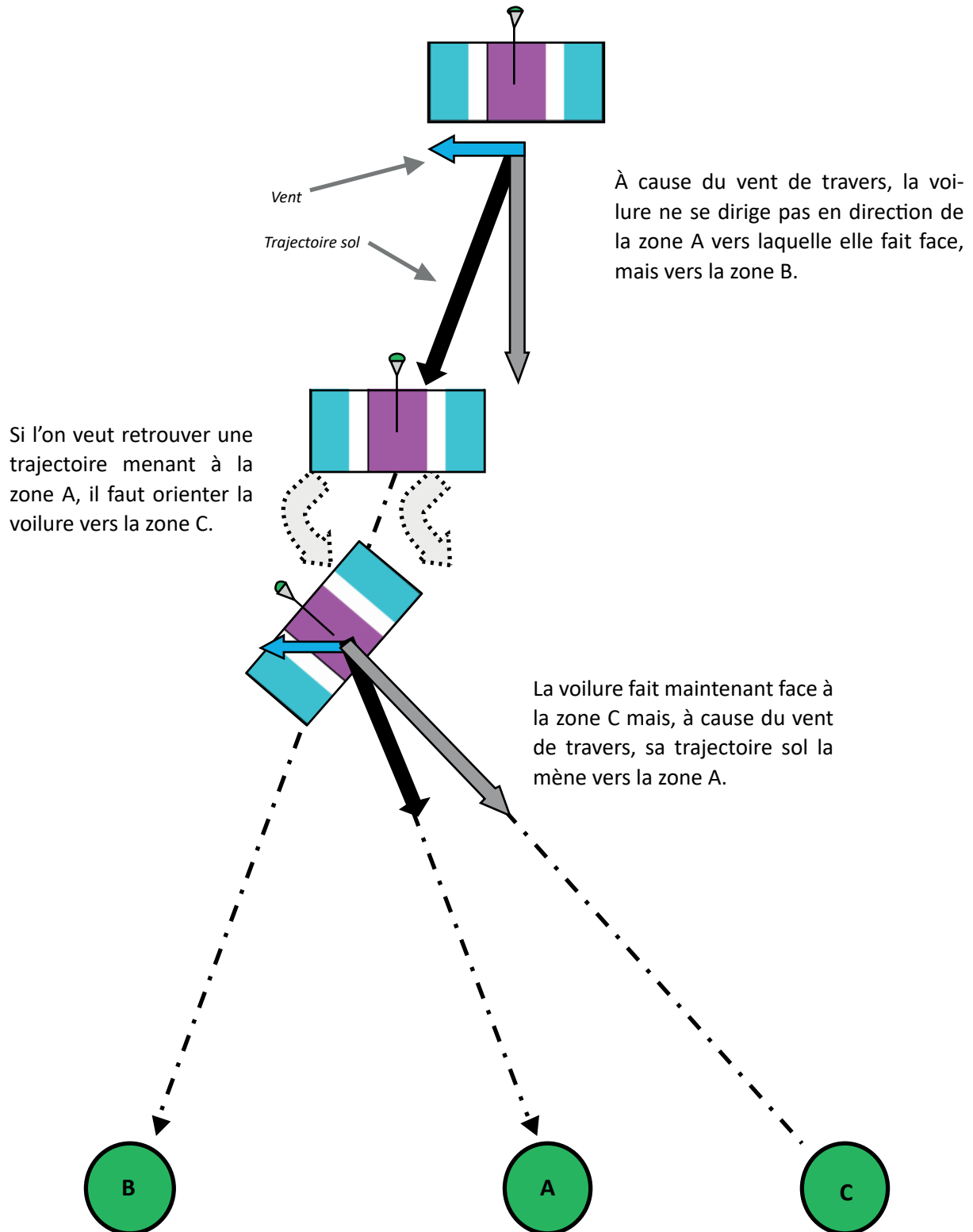
Si on fait demi-tour, la voile se retrouve dans le vent. Les vitesses vont s'additionner. La vitesse par rapport au sol est alors de 11 m/s.

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.

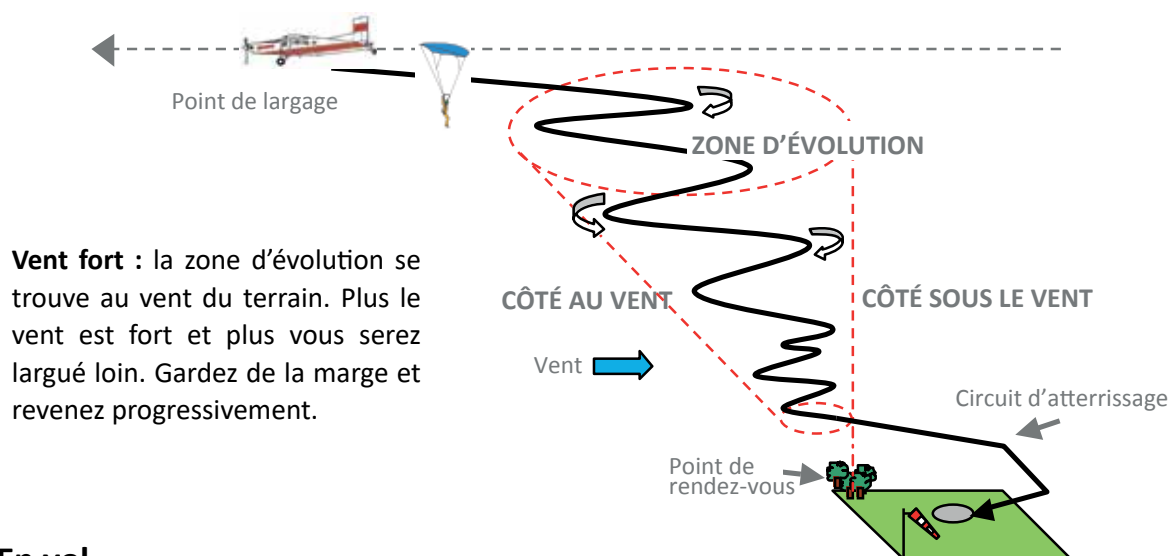
Agissez sans précipitation. Parachute ouvert, vous avez du temps.

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.



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 à votre point de rendez-vous. À environ 300 mètres, vous devez vous trouver au-dessus de celui-ci afin de débuter 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.).

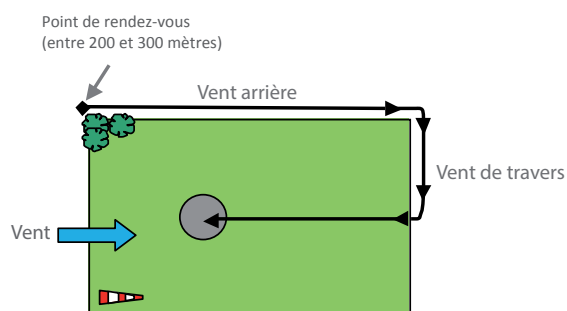
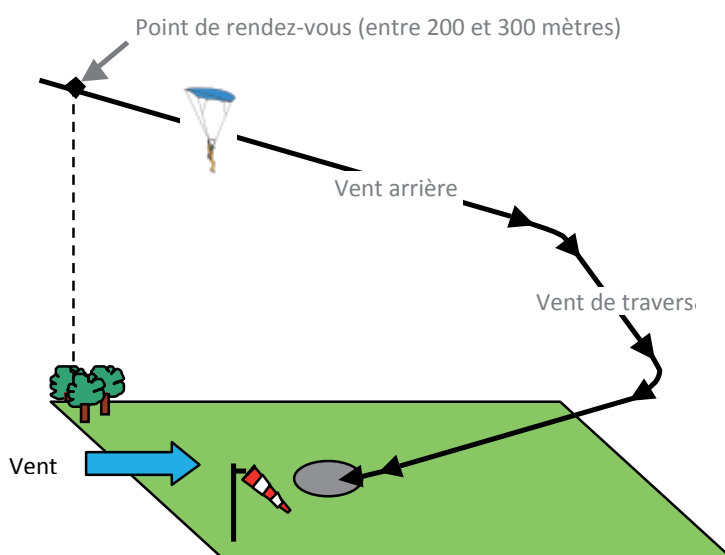
Le circuit d'atterrissage en U ou PTU (prise de terrain en U).

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).

Circuit en U
Vue en perspective



Circuit en U
Vue de dessus

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.

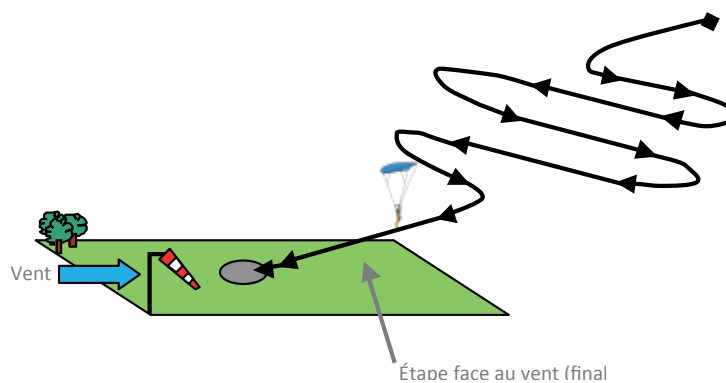
En finale : gardez toujours une trajectoire dégagée sans essayer de vous poser à tout prix face au vent.

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.

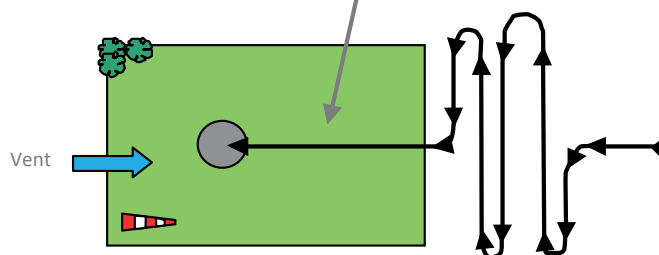
Circuit en S

Vue en perspective



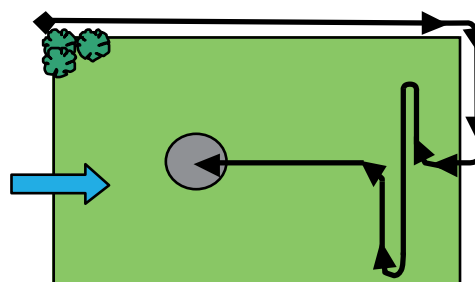
Circuit en S

Vue de dessus



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'ATTERRISSAGE

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) **Volez 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 37).

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 voile, 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.

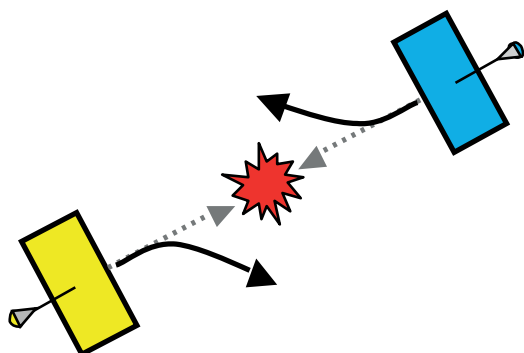


Les collisions sont des situations très dangereuses qu'il faut éviter à tout prix.



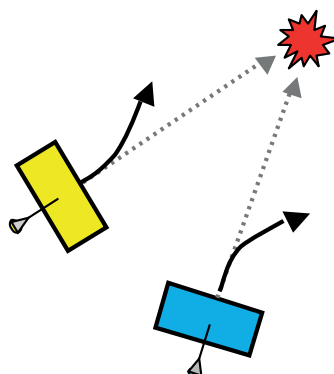
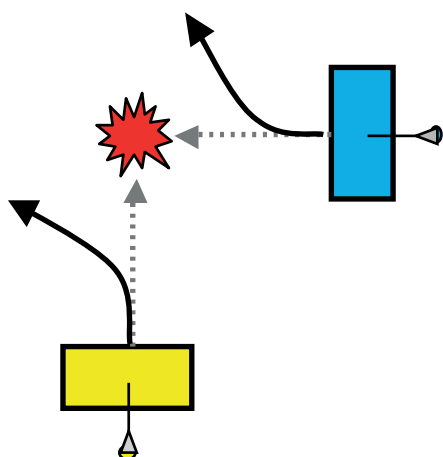
Les règles de base.

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

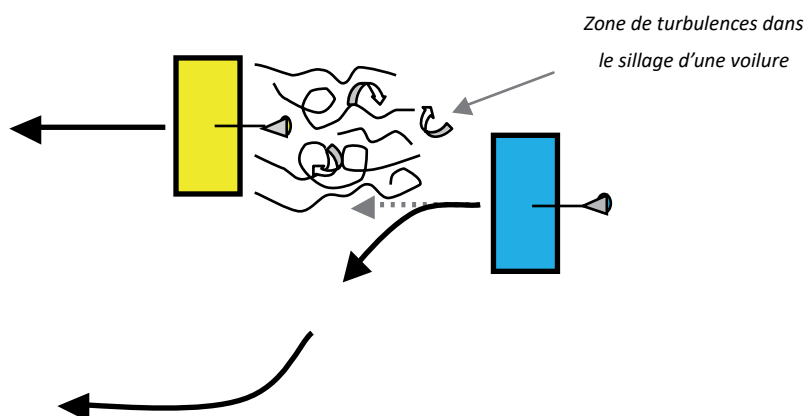


La vitesse de rapprochement de deux voilures est égale à la somme de leurs vitesses respectives. Si chacune avance à 10 m/s, leur vitesse de rapprochement est de 20 m/s, soit plus de 70 km/h, ce qui laisse peu de temps pour s'éviter. Si elles sont distantes de 100 mètres, il ne leur faudra que 5 secondes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

- **Trajectoires convergentes** : s'éloigner



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

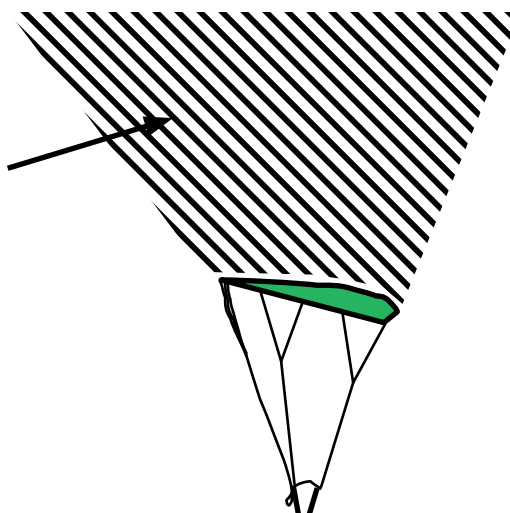


→ **Priorité à celui qui ne voit pas** (celui qui est devant, même s'il est parfois au-dessus).

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.

ATERRIR 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.

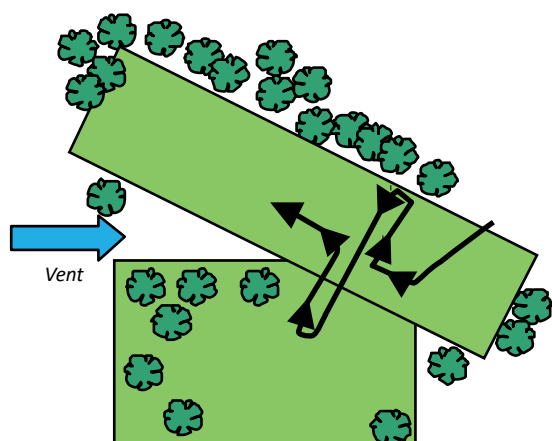
Dans les autres cas, essayez de revenir vers le terrain. On peut considérer que 500 m est une bonne hauteur de prise de décision. Elle permet de garder une marge suffisante pour rejoindre une zone dégagée.

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.

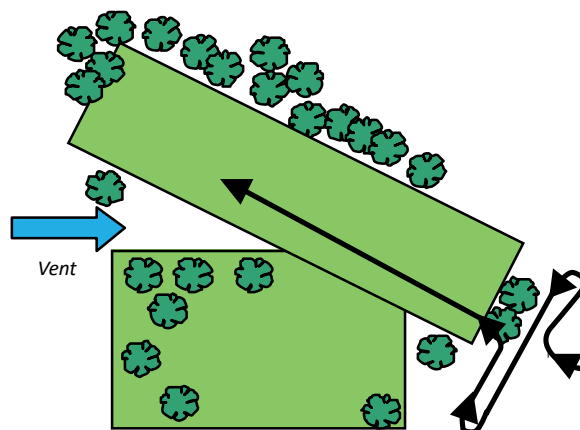
Si le vent est fort.

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.

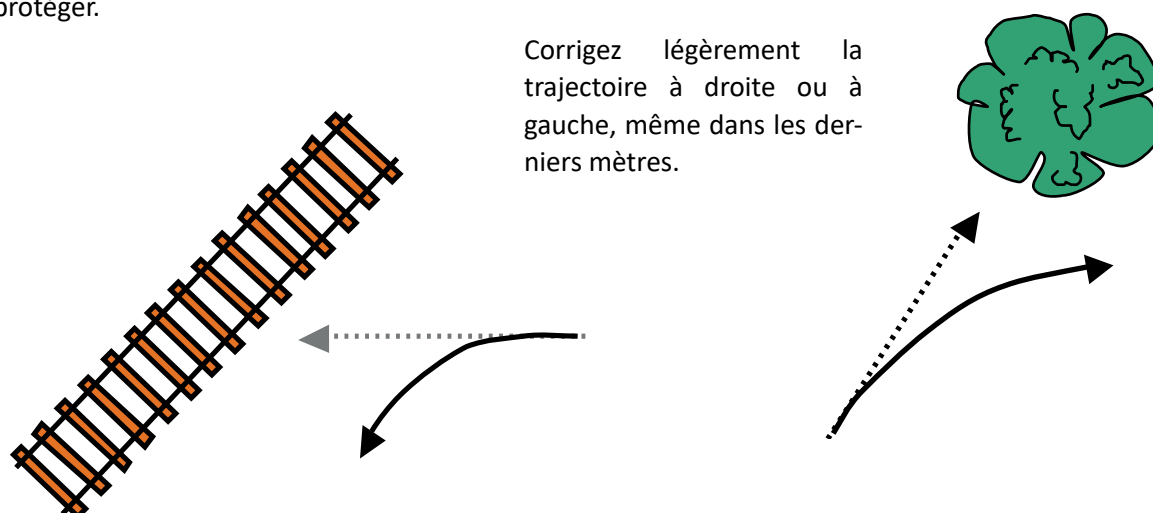
Présentez-vous en entrée de terrain pour garder le maximum de place devant vous. Faites des « S » en entrée de terrain et présentez-vous en finale relativement bas.



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 voilure 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 élévateurs après avoir tiré la poignée de libération (phase 4)



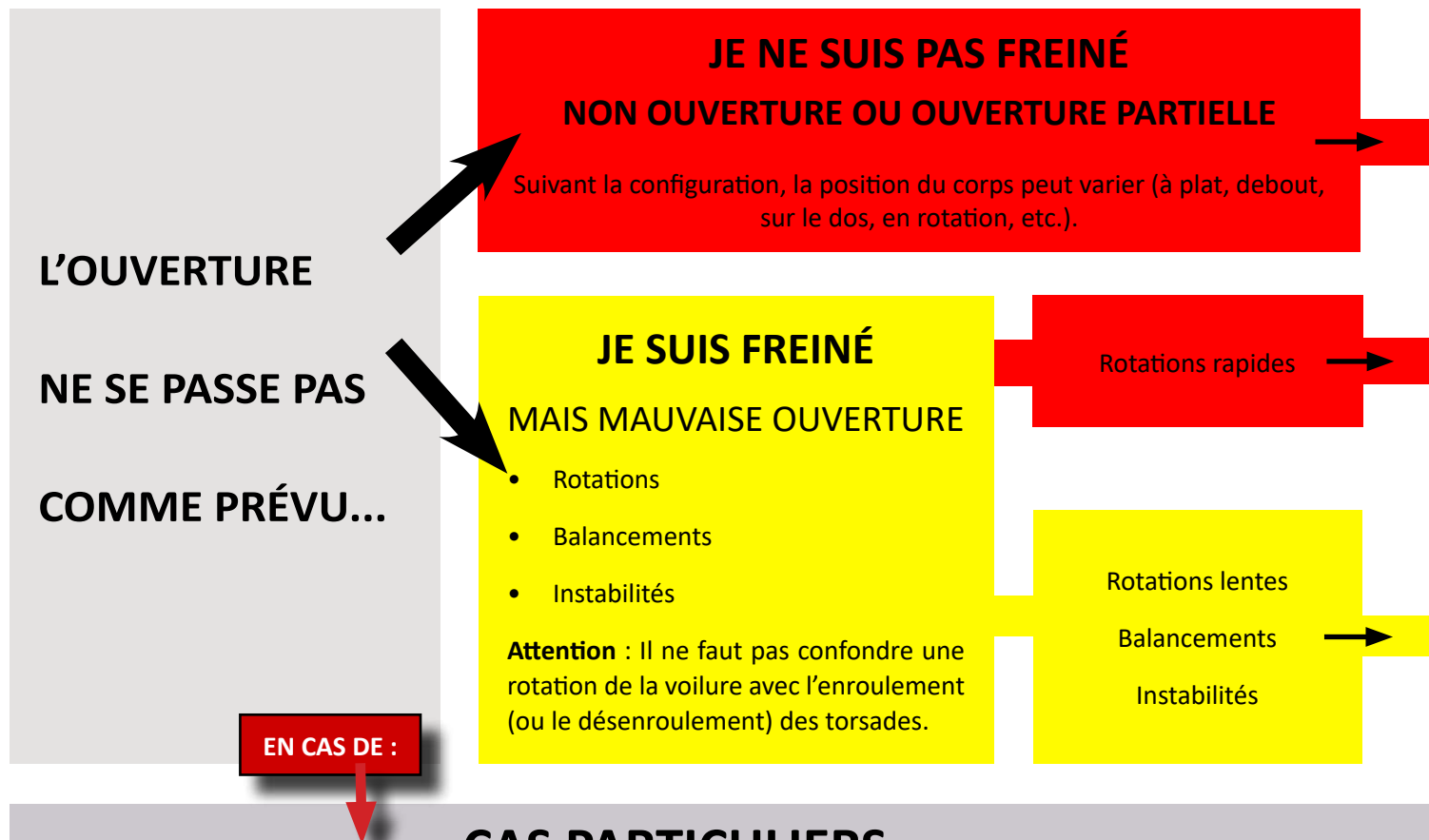
4 Tirez la poignée de libération à fond, à bout de bras, d'un mouvement franc, en direction du nombril, puis lâchez-la.

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



COMMANDE CASSÉE :

Je peux effectuer une procédure de secours ou Je peux manœuvrer avec les élévateurs arrière, en tirant peu et doucement.

SUSPENTE CASSÉE :

Il est souvent possible de voler comme cela s'il n'y a **qu'une** suspen-
sente cassée. Vérifiez le point de décrochage.

PETITE DÉCHIRURE SUR LA VOILE :

On peut généralement voler avec une petite déchirure si la voile n'est pas déformée, reste stable et pilotable normalement.

PIED OU BRAS DANS LES SUSPENTES :

Mettre tout en œuvre pour se dégager. Faire plusieurs tentatives (en fonction de la configuration).

2 VOILURES OUVERTES :

Contrôlez et manœuvrez afin de faire cohabiter les deux voilures. Piloter avec 50% de frein (main au niveau de la poitrine).

ACCROCHÉ À L'AVION PAR LA SOA :

On ne peut effectuer la procédure de secours qu'après coupure de la SOA par le moniteur.

URGENCE ABSOLUE

- AGIR IMMÉDIATEMENT
- SANS PERDRE DE TEMPS
- QUELLE QUE SOIT LA POSITION

La procédure de secours doit être réalisée à une hauteur suffisante.

PROCÉDURE DE SECOURS

URGENCE

UNE TENTATIVE POUR RÉSORBER*

*Une ou deux tractions sur les commandes de manœuvre si possible.

SI ÉCHEC :

Les conditions météo, un terrain hostile ou encore une faible expérience de la conduite sous voilure justifient une procédure de secours. En cas de commande(s) bloquée(s) (impossibilité de défreiner la voilure) il est préférable d'effectuer la procédure de secours.

Suivant votre voilure, votre poids et l'emplacement de la ou des suspentes cassées, il se peut que la vitesse soit excessive ou/et que le point de décrochage soit modifié. Cela justifie la procédure de secours. Si vous avez plusieurs suspentes cassées il faut effectuer la procédure de secours.

En cas de doute (grosse déchirure), effectuez une procédure de secours.

En cas d'interférence, 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.

La priorité est de faire cohabiter les deux voilures et non de se poser sur la zone prévue. Ne changer de direction que pour éviter un obstacle.

Certaines situations d'accrochage 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.

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.

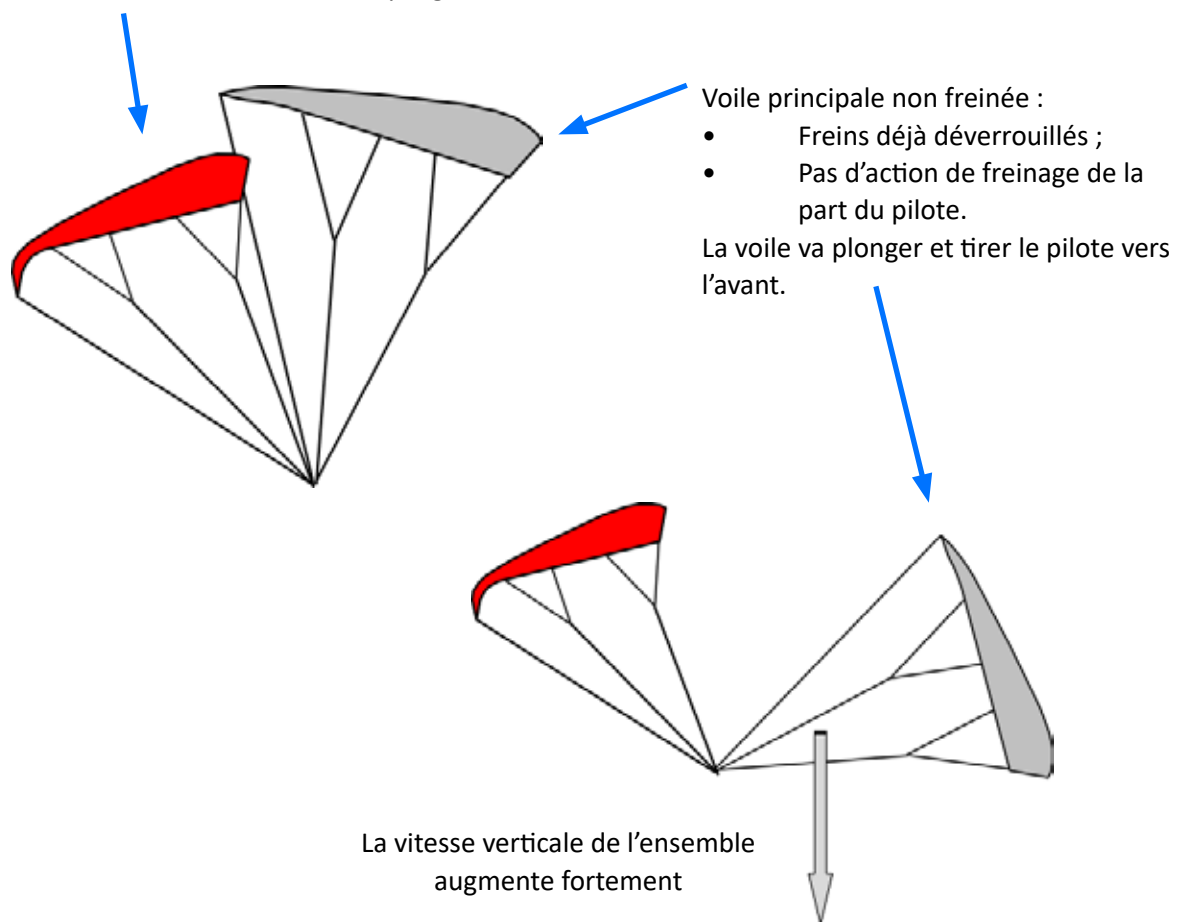
→ Deux voilures ouvertes.

Principalement suite au déclenchement du système de sécurité :

- ouverture basse de la voile principale ;
- évolution trop engagées avec la voile principale (système de sécurité « student ») ;
- mauvais réglage du système de sécurité.

Après l'ouverture des deux voilures, si la voile principale n'est pas freinée, elle va s'écarter de la voile secours et ne plus participer à la sustentation.

Voile de secours freinée lors du pliage



Dans cette configuration, il faut freiner la voile principale, mains en dessous de la ceinture, pour faire remonter la voile, puis adopter et maintenir un freinage main au niveau des muscles pectoraux

PROCÉDURES

Dès perception de l'incident de deux voilures ouvertes agir selon les deux situations ci-après.

1) Situation n° 1 : frein de la voile principale encore en place.

- Ne pas libérer la voile principale car risque d'accrochage avec la voile de secours.
- Ne pas déverrouiller les freins de la voile de secours.
- Si les freins de la voile principale ne sont pas déverrouillés, ne pas les déverrouiller.
- Les deux voilures étant freinées, elles sont en situation de sustentation, devant, derrière ou côte à côte, peu importe, sans pouvoir s'éloigner l'une de l'autre.
- Il ne reste qu'à tirer modérément sur l'un ou l'autre élévateur arrière de la voile principale pour éviter un obstacle ou s'en éloigner (plan d'eau, route, voie ferrée, ligne à haute tension, etc.).
- Serrer les jambes pour l'atterrissage sans vouloir arrondir.

2) Situation n° 2 : freins de la voile principale déverrouillés.

- Ne pas libérer la voile principale car risque d'accrochage avec la voile de secours.
- Ne pas déverrouiller les freins de la voile de secours.
- Les freins de la voile principale étant déverrouillés, **maintenir la voile principale en frein avec conviction, mains au niveau des pectoraux contre le thorax** pour avoir plus de force, ce qui correspond au freinage lors du pliage.
- Sans vouloir piloter pour organiser une disposition quelconque des deux voilures, peu importe leur position, il faut seulement maintenir fermement la principale en frein.
- En cas de freinage tardif et/ou insuffisant, la voile principale va plonger vers l'avant. Il faut augmenter fortement le freinage pour la faire remonter. Ensuite adopter frein au niveau des pectoraux.
- Freiner un peu plus la commande de droite ou de gauche sans relâcher l'autre pour une orientation d'évitement d'obstacle ou s'en éloigner (plan d'eau, route, voie ferrée, ligne à haute tension, etc.).
- Serrer les jambes pour l'atterrissage sans arrondir.

En résumé

Si les freins sont toujours verrouillés, laisser tels quels, sans les déverrouiller.

**Si les freins sont déjà déverrouillés,
maintenir fermement la voile principale freinée au niveau des pectoraux.**

QUESTIONNAIRES D'AUTO-ÉVALUATION ET POUR LE PREMIER SAUT

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.

QUESTIONNAIRE POUR LE PREMIER SAUT

Ce questionnaire est conçu pour permettre une auto évaluation sur la formation au premier saut. Vos moniteurs peuvent ajouter des questions spécifiques à votre école.

Notez, pour chaque question, la réponse exacte, en sachant qu'il y en a une seule. Les bonnes réponses sont données en fin de questionnaire. Si vous avez fait des erreurs, relisez la bonne réponse pour ne pas garder en mémoire quelque chose de faux.

1. Pendant la formation.

- A. Je ne vais sauter que si je me sens prêt.
- B. C'est aux moniteurs de décider seuls.

2. En fin de formation.

- A. Il faut réussir les éducatifs au sol.
- B. C'est sans importance.

3. Avant le saut.

- A. Je ne m'occupe pas de la météo.
- B. Je demande quel est le vent en altitude, le point de largage et la zone d'évolution.
- C. Je me contente de regarder le vent au sol.

4. Il est midi, je n'ai rien mangé depuis la veille.

- A. Je peux faire mon premier saut.
- B. Je ne peux pas faire mon premier saut.

5. Une bonne condition physique.

- A. Permet de sauter dans de meilleures conditions.
- B. Est sans importance en parachutisme.

6. Avant de m'équiper.

- A. Je m'assure que le déclencheur de sécurité est en fonction.
- B. Ce n'est pas à moi de m'en occuper.
- C. Le déclencheur n'est pas obligatoire, donc je ne m'en occupe pas.

7. Une fois équipé pour le saut.

- A. Je demande à être vérifié si personne ne l'a fait.
- B. Ce n'est pas à moi de m'en occuper.

8. Une fois équipé pour le saut.

- A. Je m'assure que mon altimètre est bien à zéro.
- B. Inutile de contrôler l'altimètre car la pression change tout le temps.

9. Pour embarquer, il faut approcher de l'avion.

- A. Par l'avant.
- B. Par l'arrière.
- C. Peu importe.

10. Lors de l'embarquement, en général on monte dans l'avion.

- A. Dans l'ordre des départs.
- B. Dans l'ordre inverse des départs.
- C. Peu importe.

11. Pendant la montée en avion.

- A. Je peux me déplacer à bord de l'avion pour profiter au maximum du paysage.
- B. Il ne faut pas se déplacer pour éviter de modifier le centrage ou d'accrocher l'équipement.

12. Quand l'avion prend l'axe.

- A. Je ne me concentre pas pour être plus décontracté.
- B. Je me concentre sur la sortie.

13. Quand c'est mon tour de sauter.

- A. Je me dépêche de me mettre en place à la porte.
- B. Je me mets en place sans précipitation et sans perdre de temps.
- C. Je me mets en place le plus lentement possible pour mieux réussir mon saut.

14. Lors de la mise en place, la position à la porte.

- A. Est importante pour la sortie.
- B. N'a pas d'influence sur la sortie.

15. À la porte, il faut être en place.

- A. En déséquilibre intérieur.
- B. En équilibre.
- C. En déséquilibre extérieur.

- 16. Quand on est en place à la porte, les points d'appui des bras et des jambes.**
- A. N'ont pas beaucoup d'importance.
 - B. Sont importants pour le mouvement de sortie.
 - C. Si je suis mal placé, le moniteur rectifiera lui-même ma position.
- 17. Quand on est en place à la porte, juste avant de sauter, il faut regarder.**
- A. Le sol.
 - B. Devant soi, au-dessus de l'horizon.
 - C. Le regard n'a pas d'importance.
- 18. Une mauvaise sortie.**
- A. Pourrait, à l'extrême, poser un problème de sécurité.
 - B. N'a jamais d'incidence sur la sécurité du saut.
- 19. Une mauvaise sortie.**
- A. Ne peut pas être rattrapée.
 - B. Se récupère rapidement si l'on cambre.
- 20. La position de base en école de début est.**
- A. Cambré au niveau du bassin, bras ouverts, jambes modérément écartées.
 - B. Cambré, bras et jambes écartés au maximum.
 - C. Cambré ou non mais à plat face sol.
- 21. En école de début, il faut.**
- A. Bloquer la tête pour ne pas créer d'instabilités.
 - B. Garder la mobilité de la tête pour augmenter le champ visuel.
- 22. En chute, les jambes sont.**
- A. Fléchies au maximum.
 - B. Légèrement fléchies au niveau des genoux.
 - C. Tendues au maximum.
- 23. Les jambes sont.**
- A. Serrées au maximum.
 - B. Écartées au maximum.
 - C. Écartées de la largeur des épaules.
- 24. Les bras sont.**
- A. Fléchis au maximum.
 - B. Écartés et souples.
 - C. Tendus au maximum.
- 25. Les mains sont.**
- A. Ouvertes et placées à la hauteur du visage.
 - B. Ouvertes et placées le plus haut possible.
 - C. Le placement des mains n'a pas d'importance.
- 26. Être bien cambré au niveau du bassin.**
- A. Donne de la stabilité et une sensation d'équilibre.
 - B. Ne joue pas sur la stabilité.
- 27. Si on n'a pas tout de suite la bonne position en sortie**
- A. Inutile d'insister.
 - B. Il faut essayer de prendre la position.
- 28. Au cours du saut, il faut.**
- A. Faire le programme prévu.
 - B. Attendre les indications des moniteurs pour faire des exercices.
- 29. Quand on saute en OA ou quand on a lâché le « hand deploy » (l'extracteur) en PAC.**
- A. Le parachute doit s'ouvrir en deux à trois secondes.
 - B. Jusqu'à dix secondes, il ne faut pas s'inquiéter.
 - C. On ne compte pas les secondes, donc le temps est sans importance.
- 30. Quand le parachute s'ouvre normalement.**
- A. On ne ressent rien, ce n'est qu'une fois ouvert que l'on s'aperçoit que tout s'est bien passé.
 - B. On ressent un choc violent.
 - C. On ressent un freinage plus ou moins progressif.
- 31. Une bonne ouverture se reconnaît aux paramètres suivants.**
- A. La vitesse de la voile ne dépasse pas 12 m/s.
 - B. On n'entend pas de bruit.
 - C. La voile est rectangulaire, suspentes non emmêlées, glisseur en bas, elle réagit aux commandes.
- 32. Si la voile est bien ouverte.**
- A. Inutile de se dépêcher de prendre les commandes.
 - B. Je prends les commandes sans attendre, je les tire à fond et je remonte les mains.
- 33. S'il y a des torsades.**
- A. Il faut faire des mouvements de jambes.
 - B. Inutile, elles vont se défaire toutes seules.
 - C. Il n'y a jamais de torsades en OA.

- 34. S'il y a des torsades très haut sous la voile.**
- A. J'essaie de les défaire à tout prix.
 - B. Suivant la situation, j'essaie de les résorber ou je fais la procédure de secours.
 - C. Cela n'arrive jamais.
- 35. Avec des torsades.**
- A. Je prends les commandes de manœuvre pour m'orienter.
 - B. Je ne peux pas me servir des commandes.
- 36. Si le glisseur ne descend pas complètement.**
- A. Je tire plusieurs fois sur les commandes.
 - B. Je ne touche à rien pour ne pas aggraver la situation.
 - C. J'attends, le glisseur va descendre tout seul.
- 37. Si le glisseur est bloqué haut mais que la voile est épanouie.**
- A. Je ne peux rien tenter pour le faire descendre.
 - B. Je peux essayer de le faire descendre en tirant une ou deux fois sur les commandes.
 - C. Je ne touche surtout pas les commandes.
- 38. Si les caissons latéraux sont dégonflés.**
- A. Je vole comme ça, c'est sans importance.
 - B. Je les gonfle en maintenant la voilure en freins.
- 39. Si l'extracteur est coincé dans le bord d'attaque**
- A. Je ne m'en préoccupe pas, c'est sans importance.
 - B. Je peux voler comme ça en manœuvrant doucement et le moins possible.
- 40. Si l'extracteur est dans le bord d'attaque et que la voile n'a pas une forme rectangulaire.**
- A. C'est un problème mineur qui ne peut justifier une procédure de secours.
 - B. C'est un incident qui, selon le cas, peut justifier la procédure de secours.
- 41. Si une commande a cassé.**
- A. Je fais obligatoirement la procédure de secours.
 - B. Je peux essayer de voler comme ça, en pilotant avec l'autre commande ou les élévateurs arrière.
 - C. Je ne fais en aucun cas la procédure de secours.
- 42. En cas de rupture de suspentes.**
- A. Je fais de toutes façons la procédure de secours.
 - B. Je ne fais la procédure de secours que s'il y a beaucoup de suspentes cassées.
 - C. Je peux voler comme ça s'il y a une seule suspente cassée (deux exceptionnellement).
- 43. En cas de déchirure sur la voile.**
- A. Je ne m'en préoccupe pas.
 - B. Je fais la procédure de secours en cas de doute ou si la voile est déformée.
 - C. Je ne fais en aucun cas la procédure de secours.
- 44. Si rien ne se passe au moment de l'ouverture.**
- A. J'attends, le parachute va sûrement s'ouvrir.
 - B. C'est un incident, je dois réagir tout de suite.
 - C. Inutile de s'affoler, je contrôle avant tout la position de chute.
- 45. Si rien ne se passe au moment de l'ouverture.**
- A. Je dois réagir sans attendre.
 - B. J'ai tout mon temps.
- 46. Si rien ne se passe au moment de l'ouverture.**
- A. J'essaie de bouger pour favoriser le départ de l'extracteur, je fais la procédure de secours si rien ne se passe.
 - B. J'essaie avant tout de me stabiliser.
- 47. Une mauvaise ouverture.**
- A. Génère rarement des rotations, des balancements ou des instabilités marquées.
 - B. Elle en génère souvent.
- 48. En cas de mauvaise ouverture.**
- A. Inutile d'essayer de résorber l'incident.
 - B. Je peux essayer de résorber l'incident en tirant une ou deux fois énergiquement sur les commandes.
- 49. Si le parachute ne s'ouvre pas du tout.**
- A. La perte de hauteur est rapide, j'agis sans attendre.
 - B. Je peux prendre mon temps pour réagir.
- 50. En cas d'incident, je fais la procédure de secours.**
- A. Quand j'ai compris les causes de l'incident.
 - B. Si les critères de l'ouverture normale ne sont pas réunis et que je ne parviens pas à résorber l'incident.

- 51. En cas d'incident.**
 A. La notion du temps est secondaire.
 B. La notion du temps est un facteur essentiel pour la sécurité.
- 52. La procédure de secours consiste.**
 A. À libérer la voilure principale et ouvrir le parachute de secours quel que soit l'ordre des actions.
 B. À libérer la voilure principale avant d'ouvrir le parachute de secours.
- 53. Pour faire la procédure de secours.**
 A. Il faut tirer les poignées bien à fond.
 B. C'est sans importance.
- 54. Une fois parachute ouvert.**
 A. La priorité est de se décontracter un peu.
 B. Il faut profiter du paysage.
 C. Il faut, dès que possible, se repérer et s'orienter.
- 55. À l'ouverture, vent fort en altitude, il faut.**
 A. Se mettre d'abord face au terrain.
 B. Se mettre d'abord face au vent.
 C. C'est sans importance.
- 56. À l'ouverture, vent faible en altitude, il faut.**
 A. Se mettre d'abord face au terrain.
 B. Se mettre d'abord face au vent.
 C. C'est sans importance.
- 57. À l'ouverture, dès que possible.**
 A. Je repère les autres voilures pour prévenir tout risque de collision.
 B. Je ne m'occupe pas des autres.
- 58. Pendant la descente parachute ouvert.**
 A. Je reste dans la zone d'évolution.
 B. Je viens tout de suite au point de rendez-vous.
 C. Je viens tout de suite au-dessus du terrain quel que soit le vent.
- 59. Pendant la descente parachute ouvert, si le vent est fort.**
 A. Je reste face au vent pendant toute la descente.
 B. Je me mets face au vent puis je reviens progressivement vers le terrain.
 C. Je me mets face au terrain dès que possible.
- 60. Pendant la descente parachute ouvert, si le vent est faible ou nul.**
 A. Je reste face au vent pendant toute la descente.
 B. Je me mets face au vent puis je reviens progressivement vers le terrain.
 C. Je me mets face au terrain dès que possible.
- 61. Pendant la descente parachute ouvert, si un autre parachutiste arrive en face de moi.**
 A. Je dégage par la droite.
 B. Je dégage par la gauche.
 C. D'un côté ou de l'autre, c'est sans importance.
 D. J'attends que l'autre parachutiste dégage.
- 62. Si un parachutiste vole à côté de moi avec une trajectoire convergente.**
 A. Je dégage par la droite.
 B. Je dégage par la gauche.
 C. Je dégage de façon à m'éloigner de lui.
- 63. Le point de rendez-vous est le point.**
 A. Où débute le circuit d'atterrissage.
 B. De largage.
- 64. Le circuit d'atterrissage.**
 A. Permet d'atterrir en sécurité.
 B. Ne concerne pas les élèves débutants.
- 65. Quand je fais le circuit d'atterrissage.**
 A. Je ne m'occupe plus des autres parachutistes.
 B. Je suis prioritaire quelle que soit la situation.
 C. Je continue à surveiller les autres.
- 66. En finale.**
 A. Je contrôle ma trajectoire.
 B. Je vole bras hauts quoi qu'il arrive car il est trop tard pour manœuvrer.
- 67. Si je vois que je vais me poser hors zone.**
 A. J'attends le dernier moment pour choisir un champ.
 B. Je repère une zone dégagée et j'essaie de me poser dans la grande longueur du terrain.
 C. Je me pose le plus près possible d'une route.
- 68. En cas d'atterrissage hors zone, le plus important est.**
 A. D'atterrir face au vent.
 B. D'atterrir avec une trajectoire dégagée, hors des obstacles.

- 69. Face à un obstacle particulièrement dangereux comme une ligne à haute tension.**
- A. Je me protège le visage avec les mains.
 - B. Je fais une manœuvre d'évitement.
 - C. Je ne fais pas de manœuvre car je suis trop bas.
- 70. Au moment de l'atterrissage.**
- A. Je reste bras hauts pour ne pas décrocher.
 - B. Je freine vers 10 mètres de hauteur pour avoir le temps de ralentir.
 - C. Je freine à quelques mètres de hauteur.
- 71. À l'atterrissage.**
- A. J'adopte une attitude relâchée et je roule au sol pour ne pas me faire mal.
 - B. J'adopte une attitude tonique et j'essaie de me poser debout.
 - C. J'essaie d'atterrir sur la pointe des pieds.
- 72. Dès que je suis posé.**
- A. Je me relève et je ramasse ma voile.
 - B. Je reste au sol pour souffler un peu.
- 73. Si je me pose sur la piste de l'aérodrome.**
- A. Je ne bouge pas pour ne pas effrayer les pilotes.
 - B. Je me relève, je ramasse ma voile doucement puis je dégage.
 - C. Je dégage le plus vite possible.
- 74. Si je me pose hors zone.**
- A. Inutile de me dépêcher pour revenir.
 - B. Je rentre le plus vite possible.
- 75. Si je suis blessé.**
- A. J'essaie de me relever.
 - B. Je bouge le moins possible en attendant les secours.

CORRECTION DU QUESTIONNAIRE POUR LE PREMIER SAUT

Réponses au questionnaire pour le premier saut

1	A
2	A
3	B
4	B
5	A
6	A
7	A
8	A
9	B
10	B
11	B
12	B
13	B
14	A
15	B
16	B
17	B
18	A
19	B
20	A
21	B
22	B
23	C
24	B
25	A

26	A
27	B
28	A
29	A
30	C
31	C
32	B
33	A
34	B
35	B
36	A
37	B
38	B
39	B
40	B
41	B
42	C
43	B
44	B
45	A
46	A
47	B
48	B
49	A
50	B

51	B
52	B
53	A
54	C
55	B
56	A
57	A
58	A
59	B
60	C
61	A
62	C
63	A
64	A
65	C
66	A
67	B
68	B
69	B
70	C
71	B
72	A
73	C
74	B
75	B

LES DIFFÉRENTES PROGRESSIONS

Les différentes étapes de la progression traditionnelle.

- 1) Premiers sauts en ouverture automatique.
- 2) Poignées témoin (apprentissage du geste d'ouverture en OA).
- 3) Premiers sauts en ouverture commandée.
- 4) Sauts en chute libre de plus en plus hauts avec un temps de chute de plus en plus long.
- 5) Une fois la position de chute maîtrisée, étude des figures de base, tours, dérive, loopings et tonneaux.

La progression PAC.

- ✓ La première partie a pour objectif principal l'acquisition de la position et de la stabilité.
- ✓ La deuxième partie de la progression a pour objectif l'apprentissage des figures de base.

La progression parachute ouvert.

Parallèlement à la progression en chute, vous allez progresser dans l'apprentissage du travail sous voile. Lors des premiers sauts, l'objectif prioritaire est de se poser en sécurité sur le terrain. Ensuite, vous allez faire des exercices pour mieux découvrir les possibilités de vol d'une aile, par exemple :

- ✓ Pilotage avec les élévateurs et pilotage en frein.
- ✓ Décrochage et contrôle de la remise en ligne de vol.
- ✓ Exécution de 360° avec contrôle de la trajectoire d'entrée et de sortie, etc.

Une fois ces exercices effectués et après avoir acquis une première expérience avec des voilures école, vous pourrez aborder le pilotage des voilures « intermédiaires ».

Les capacités attendues pour le brevet B.

- ✓ **Être autonome en chute** : contrôler la stabilité, savoir faire les figures autour des trois axes et revenir à plat face sol.
- ✓ **Être autonome parachute ouvert** : être capable d'observer une situation météo, de choisir une zone d'évolution, de piloter et de se poser en sécurité sur le terrain en respectant les règles de priorité.
- ✓ **Être capable d'assurer sa sécurité et de s'intégrer dans une séance de sauts** : connaître et appliquer les règles élémentaires de sécurité vis-à-vis des problèmes de largage, de météo et d'utilisation du matériel (connaissances pratiques et théoriques).

LA POIGNÉE TÉMOIN

C'est un exercice qui consiste, en OA ou en PAC, à simuler le geste d'ouverture. La poignée témoin (PT) n'est pas difficile à exécuter quand on a une bonne position mais le devient si la stabilité est précaire. Avant de faire une poignée témoin, vous devez réussir vos sorties en OA et prendre le temps de bien contrôler votre position en PAC.

Objectif :

En OA : apprendre le geste d'ouverture pour se préparer au saut en ouverture commandée.

En PAC : se préparer à ouvrir soi-même son parachute.

Déroulement du saut en OAPT :

- 1) Mise en place et sortie comme en OA.
- 2) Je contrôle la position comme en OA.
- 3) Je prends et je tire la PT en gardant la position.

La PT en PAC :

- 1) Je contrôle la position.
- 2) Je fais le geste PT, main ouverte, sans tirer la poignée (le hand deploy), mais en prenant le temps de bien sentir où elle est.
- 3) Je reprends la position sans tirer la poignée.



Le geste :

- ✓ **La main droite** décrit un mouvement circulaire **dans le plan** du corps et vient se placer ouverte sur la poignée témoin. La main doit être à plat pour augmenter la surface et ainsi augmenter les chances de tomber dessus.
- ✓ Dans le même temps, **la main gauche** vient se placer au-dessus de la tête, dans le plan du corps, pour compenser la perte d'appui à droite et à l'avant.
- ✓ Prise poignée et retour en position.

Les bras restent dans le plan du corps. Ne travaillez pas en appui. Ne fléchissez pas le buste.

Contrôlez la position avant de faire la PT, même si cela prend une ou deux secondes.

En OA, ne lâchez pas la poignée. Après l'ouverture, rangez-la dans votre combinaison pour ne pas la perdre. Le rangement de la poignée ne doit s'effectuer qu'après avoir vérifié son ouverture, s'être repéré par rapport aux autres et au terrain et s'être orienté. En cas d'incidents à l'ouverture, lâchez la poignée avant d'effectuer la procédure de secours.

Le rythme :

Pas de précipitation. L'ensemble du geste doit être **fluide, coordonné**, pas trop rapide, ni trop lent. Proscrire les gestes saccadés.

Consignes de sécurité.

- ✓ **Sortie incontrôlée en OA :** Ne faites pas la poignée témoin. **La priorité reste de sortir convenablement de l'avion.**
- ✓ **Main sur la poignée de libération :** Lâchez immédiatement.
- ✓ **Traction partielle de la poignée de libération :** Finissez la procédure de secours pour ne pas risquer une libération intempestive pendant la descente.

Avant d'aller sauter, faites de bons éducatifs au sol (geste, rythme d'exécution et maintien de la position).

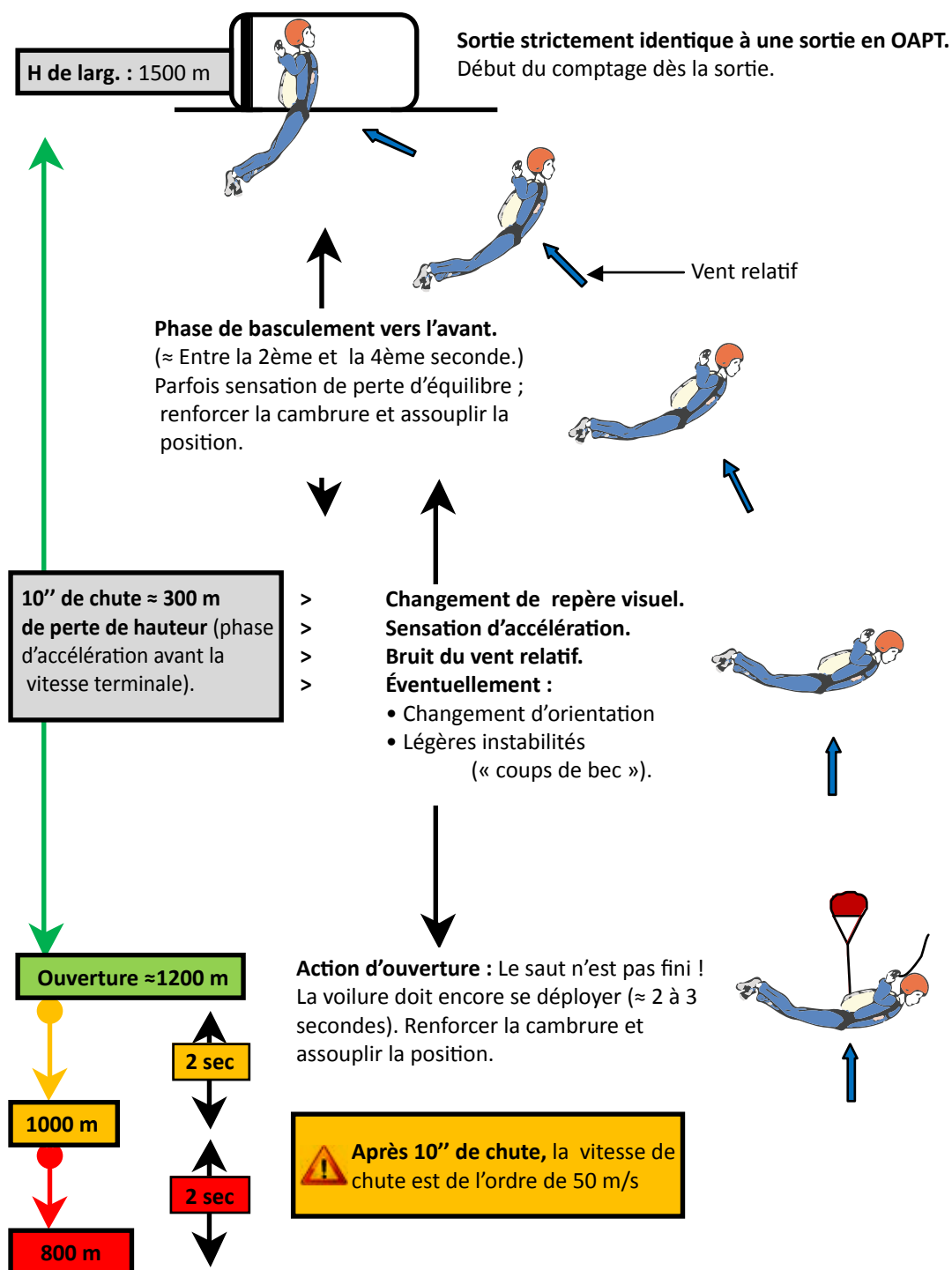
LE PREMIER COMMANDÉ

C'est une étape clé de la progression traditionnelle. Chuter n'est pas difficile : au contraire, on a plus de temps qu'en OA pour contrôler la position et la stabilité. Vous devez réussir deux poignées témoin consécutives avant de passer en commandé.

Objectifs.

- 1) Ouvrir son parachute
- 2) Gérer le temps de chute (10 secondes maximum)
- 3) Chuter stable

Déroulement du saut.



La sortie d'avion. Mise en place, mouvement de sortie (impulsion) et prise de position sont identiques à l'OAPT.

La chute. En sortie, vous êtes face au vent relatif de l'avion avec une assiette comprise entre 60° et 80°. Après une ou deux secondes de chute, si vous avez l'impression de basculer vers l'avant, maintenez la position et insistez sur la cambrure. Vers quatre ou cinq secondes, on est à l'horizontale.

La phase d'accélération apporte des sensations nouvelles : bruit, vitesse, vent relatif.

La notion du temps est fondamentale. Entraînez-vous à compter au sol.

Lors des premiers sauts en ouverture commandée, l'objectif prioritaire est **d'ouvrir sans dépasser le temps**.

Temps de chute et perte de hauteur.

En chute, la perte de hauteur est en moyenne de 300 mètres pendant les 10 premières secondes (c'est la phase d'accélération), puis de 50 mètres par seconde. La vitesse varie suivant le poids, la taille et la position du parachutiste. Pour un premier commandé, on demande généralement huit à dix secondes de chute à 1500 mètres.

Si l'on saute à 1 500 m, en chutant 10 secondes, on ouvre à 1 200 mètres.

L'ouverture.

Dans l'ordre de priorité, il faut :

- 1) Ouvrir sans dépasser le temps.
- 2) Ouvrir à plat face sol...

... mais quand on atteint le temps de chute prévu, il faut ouvrir, même si l'on n'est pas à plat face sol. Le geste d'ouverture est le même qu'en poignée témoin ; à l'action poignée, l'ouverture commence alors qu'en PT, elle est presque terminée. Reprenez bien la position après l'action poignée.

Les répétitions au sol.

Commencez par travailler séparément le décompte du temps et la position. Faites ensuite, et en temps réel, des simulations complètes du saut (en comptant). Répétez les consignes de sécurité. Si possible, ouvrez le parachute au moins une fois au sol, en tirant effectivement la poignée.

Avant d'aller sauter, vous devez être capable de faire une simulation complète du saut (sortie, position, déroulement du saut, décompte du temps, action d'ouverture) et de récapituler toutes les consignes de sécurité.

En cas de...

Perte d'équilibre, instabilité. Il faut s'étaler, cambrer et essayer d'assouplir sa position. Trop de tonicité ou de mouvement des bras et des jambes augmentent les instabilités.

Passage dos. Remettez-vous face sol sans vous précipiter. Il faut s'étaler, cambrer et faire un mouvement pour se retourner. Entraînez-vous au sol.

Perte de notion du temps. Temps = hauteur = sécurité. Si vous avez perdu la notion du temps, ouvrez.

Si vous avez des « coups de bec » ou si une rotation s'amorce. Ne vous contractez pas : plus on se raidit, plus le phénomène s'accroît. Pensez à vous étaler, à cambrer et à souffler pour favoriser le relâchement musculaire. Les rotations sont parfois dues à l'impulsion de départ. Il faut alors corriger la sortie et non la position. Si une rotation s'accroît, ouvrez sans attendre.

Poignée non trouvée. Tâtonnez avec la main paume bien ouverte (sans que cela dure trop longtemps) ou refaites le geste. En cas d'insuccès lors de la deuxième tentative, faites la procédure de secours.

Poignée dure. Vous tirez peut-être sur autre chose (par exemple sur une sangle mal rangée qui flotte). Lâchez et recommencez. En cas d'insuccès lors de la deuxième tentative, faites la procédure de secours.

Retard à l'ouverture. L'extracteur reste dans votre dos ou ne tire pas pour une raison indéterminée. Pour favoriser son départ, essayez de regarder par dessus l'épaule ou faites des mouvements, comme si vous vouliez donner des coups de coude dans le sac. Si rien ne se passe, faites la procédure de secours.

Récapitulatif des consignes de sécurité.

Ce qui peut se produire en chute	Solutions	Résultats
Passage dos	Faire un essai pour revenir face sol	Je reste sur le dos
Perte de la notion du temps	Pas de solution	Je ne sais pas où j'en suis
Début de rotations ou/et instabilité	Assouplir la position	Je tourne toujours et de plus en plus vite



Ouvrir sans perdre de temps et quelque soit la position

Ce qui peut se produire à l'ouverture	Solutions (Tentative de résorption)	Résultats
Poignée non trouvée	- Revenir en position et refaire une action ou - Mouvements circulaires excentriques avec la main dans le secteur de la poignée (la durée de cette tentative ne doit pas excéder 3'')	Je ne la trouve toujours pas
Poignée dure	- Revenir en position et refaire une action ou - Lâcher et refaire une tentative	La poignée est toujours dure
Retard à l'ouverture	- Un coup de coude dans le sac ou - Regarder derrière par dessus l'épaule (la durée de cette action ne doit pas excéder 3'')	Je ne suis toujours pas freiné



P.D.S.

La procédure de secours doit être complète.

LES PREMIÈRES CHUTES PROLONGÉES

Objectifs.

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1) Gérer la hauteur (en comptant ou en lisant l'altimètre).2) Contrôler la stabilité pendant la chute.3) Contrôler l'axe. | <p>Dans cette phase de la progression, on augmente le temps de chute pour travailler sur la position et l'acquisition de la notion du temps, en contrôlant la perte de hauteur en comptant (au maximum 20 secondes) ou à l'aide de l'altimètre.</p> |
|---|---|

Le programme du saut.

La position. Essayez de trouver une bonne stabilité, épaules relâchées, cambrez au niveau du bassin, en cherchant à sentir le vent relatif sur les bras et les jambes. La position se travaille au sol avant le saut.

Le temps de chute. En chute à plat face au sol, on perd en moyenne 300 m pendant les 10 premières secondes puis 50 mètres par seconde. La correspondance entre temps de chute et perte de hauteur est la suivante :

Hauteur de départ	Temps de chute	Perte de hauteur	Hauteur lue sur l'altimètre
2000 m	10''	300 m	1700 m
	12''	400 m	1600 m
	14''	500 m	1500 m
	16''	600 m	1400 m
	18''	700 m	1300 m
	20''	800 m	1200 m

Lecture altimètre et ouverture. Lisez l'altimètre régulièrement sans enfoncer le bras et sans approcher la main du visage. Cela pourrait provoquer une rotation. Lire la hauteur à voix haute favorise la prise de conscience. Prévoyez un peu de marge entre la hauteur de lecture altimètre et la hauteur d'ouverture effective (pour tenir compte du temps nécessaire pour l'action poignée et l'ouverture).

Instabilité et défaut de position.

Jambes trop écartées. L'ouverture du bassin limite la cambrure et gêne pour faire des figures correctement.

"Coups de becs" (instabilités avant / arrière). Ils proviennent généralement d'une raideur excessive ou/et d'un déséquilibre entre les appuis avant et arrière. Ils disparaissent souvent en quelques sauts.

Rotation lente. Elle est sans gravité. Relâcher les épaules suffit souvent à arrêter la rotation.

Rotation rapide. Elle provient généralement d'une raideur associée à des appuis excessifs (enfoncement d'un bras ou d'une jambe). Le manque de cambrure augmente souvent la raideur quand on débute. Si vous manquez d'envergure (mains trop près du visage), vous allez tourner d'autant plus vite. Quand on part en rotation rapide, on risque de perdre la notion du temps et de perdre confiance en soi. Ne chutez pas avec une rotation incontrôlée, ouvrez sans attendre.

Consignes de sécurité.

Ne dépassez pas la hauteur d'ouverture et/ou le temps de chute prévus.

En cas de perte de contrôle de la notion du temps ou de la stabilité, ouvrez (sans précipitation).

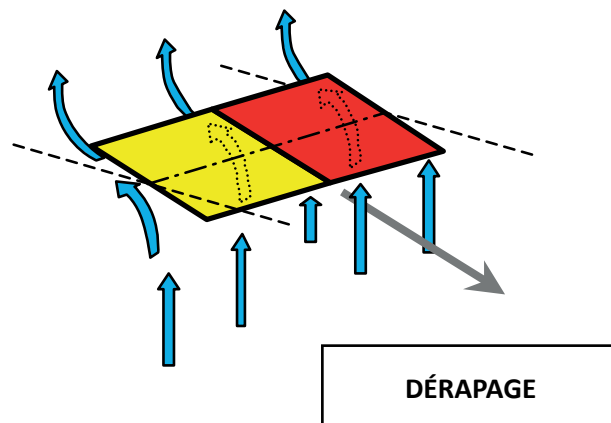
LES TOURS

Le but de cet exercice est d'apprendre à s'orienter en chute.

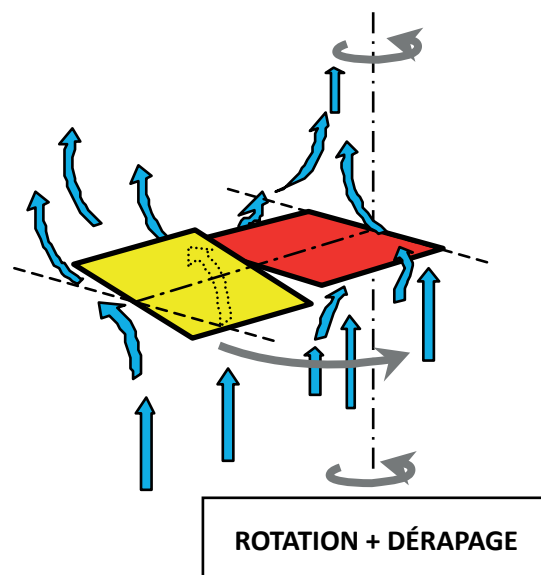
Le principe du plan incliné.

L'écoulement de l'air autour du corps provoque :

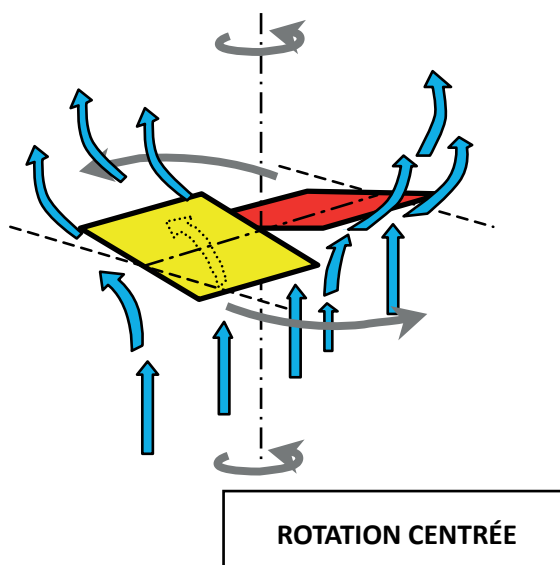
- ✓ Un dérapage si tout le corps est incliné.



- ✓ Une rotation associée à un dérapage si une seule moitié du corps est inclinée.



- ✓ Une rotation centrée, si haut et bas du corps sont inclinés en sens contraire (effet d'hélice).



Les techniques de rotation.

Pour apprendre à tourner, on crée un plan incliné avec le haut du corps.

Si les appuis (bras et mains) sont bien placés, des mouvements de faible amplitude auront une bonne efficacité.

Si les appuis sont mal placés, on obtiendra des effets indésirés (dérapage, coups de bec, tour en sens contraire) ou des tours très lents.

Quelle que soit la technique utilisée, quand vous débutez, il est préférable de ne pas incliner le buste et de ne pas travailler avec les jambes. Elles se placeront naturellement si vous avez de bonnes sensations.

Techniques d'enclenchement d'un tour.

- ✓ Inclinaison des deux mains.
- ✓ Appui du bras intérieur (avec soulèvement du coude extérieur).
- ✓ Inclinaison de toute la ligne des épaules.
- ✓ Effacement d'une main (qui se rapproche du visage).

Arrêt du tour.

- ✓ Rotation lente : il suffit de revenir à la position initiale.
- ✓ Rotation rapide : faites un mouvement de contre (enclenchement en sens inverse).

Déroulement du saut.

- 1) Une prise de vitesse de 10 secondes permet de contrôler la position et de bien sentir les appuis.
- 2) Travail des tours. Vous pouvez faire des quarts de tours (changements d'orientation), des demi-tours ou des tours complets.
- 3) Arrêt du travail et ouverture. Lisez l'altimètre entre chaque tour, surtout lors des premiers sauts (les rotations sont souvent lentes). Prenez l'habitude de regarder s'il n'y a personne autour de vous avant d'ouvrir.

Points clé pour la sécurité.

Une rotation lente est sans conséquence. Si une rotation s'accélère, revenez tout de suite à la position de base, pensez à bien vous étaler et essayez de contrer la rotation. Si vous n'y parvenez pas, vous pouvez ouvrir.

Problèmes fréquents.

- | | | |
|------------------------------|-----|---|
| ✓ Mains trop près du visage. | ==> | Pas d'efficacité. |
| ✓ Mains trop enfoncées. | ==> | Trop d'appuis difficiles à utiliser. |
| ✓ Raideur des épaules. | ==> | Peu de sensations. Instabilités. |
| ✓ Position dissymétrique. | ==> | Rotation rapide d'un côté, lente de l'autre. |
| ✓ Position décambrée. | ==> | Trop d'appuis difficiles à utiliser. |
| ✓ Mouvement trop ample. | ==> | Effets excessifs. Risque de passage dos. |
| ✓ Mouvement pas assez ample. | ==> | Pas d'efficacité. |
| ✓ Mouvement trop rapide. | ==> | Réaction brutale (instabilités, « coups de bec »,...) |

LA DÉRIVE

Objectifs.

La dérive est un exercice important qui permet de se déplacer horizontalement en chute afin d'assurer la séparation lors d'un saut de groupe.

La position.

On amène les bras le long du corps pour transférer les appuis bras vers l'arrière et on allonge les jambes pour augmenter les appuis.

L'effet combiné des bras et des jambes fait basculer le corps vers l'avant jusqu'à une nouvelle position d'équilibre. Le parachutiste acquiert une vitesse horizontale.

Il faut regarder devant soi (sur sa trajectoire) ; plus on incline la tête et le haut du corps, plus on a tendance à piquer. Les références visuelles changent et il est difficile de lire l'altimètre.

Pour que la dérive soit efficace, il faut de bons appuis jambes : jambes allongées, toniques, pieds en extension.

Les bras contrôlent la stabilité latérale et la trajectoire, mains ouvertes face au vent relatif.

La trajectoire.

Le contrôle de la trajectoire est aussi important que l'efficacité du déplacement. En dérive, on peut parcourir 1 km de distance horizontale pour 2500 m de chute. Espacez les départs.

Ne dérivez pas dans l'axe de largage, pour ne pas vous rapprocher de ceux qui sont partis avant ou après vous et risquer une collision. Si vous ne maîtrisez pas vos trajectoires, faites des dérives courtes. Seul ou à deux, dérivez perpendiculairement à l'axe de largage.

Le freinage.

Il suffit de reprendre la position initiale.

La notion du temps.

Il n'est pas facile de lire un altimètre en dérive. Pour éviter de vous faire surprendre par la hauteur, d'autant plus que la vitesse augmente et que les repères visuels changent, limitez-vous à quelques secondes de dérive lors des premiers sauts et revenez à plat pour lire l'altimètre.

Les critères d'efficacité.

- ✓ Un démarrage efficace ; pas d'instabilités, pas de départ en piqué.
- ✓ Une trajectoire choisie et contrôlée.
- ✓ La sécurité vis-à-vis des autres parachutistes (surveillance visuelle et distance de sécurité).
- ✓ Une bonne finesse.
- ✓ Un freinage efficace.

UTILISATION DU HAND DEPLOY

Le hand deploy est un extracteur sans ressort plié dans une pochette extérieure au sac (Cf. page 7).

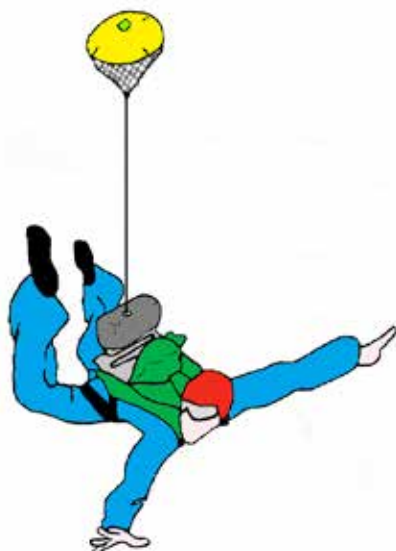
Il est relié par une sangle à une broche courbe qui verrouille le conteneur de la voileure principale. Vous devez le placer vous-même dans le vent relatif et le lâcher.

La poignée est fixée au sommet du hand deploy. Il ne peut donc pas se gonfler tant que vous le tenez (schéma ci-contre).

Une fois lâché, il « monte », la drisse de liaison se tend puis l'extracteur se retourne et peut alors se gonfler (une drisse intérieure assure son maintien en forme). Il extrait la broche courbe qui verrouille le conteneur et entraîne le sac de déploiement provoquant l'ouverture de la voileure (schéma ci-dessous).



Le geste d'ouverture est le même que pour l'action poignée. La main droite prend le hand deploy, la main gauche compense l'effacement d'appuis.



Lâchez l'extracteur le plus loin possible du corps, bras tendu (dans le plan du corps à 90° de l'axe longitudinal). Si vous lâchez l'extracteur trop près du corps, vous risquez un retard à l'ouverture (celui-ci peut venir se placer dans la zone dépressionnaire et turbulente située immédiatement dans votre dos).

En faisant le geste d'ouverture, gardez la main droite tournée vers l'arrière (vers le ciel) afin d'éviter que la drisse de liaison ne s'enroule autour de la main. Si cela arrivait, dégagez-la immédiatement.

Ne tenez pas l'extracteur trop longtemps pour éviter que la traînée de la drisse de liaison ouvre le sac avant le lâcher de l'extracteur.

Si le geste est bien fait et le matériel bien conditionné, le risque d'un retard à l'ouverture est presque nul (c'est l'un des avantages du hand deploy par rapport à l'extracteur à ressort).

Faites des éducatifs au sol.

Lors des premiers sauts, ne prévoyez pas un programme de travail chargé. En chute, faites des poignées témoin et ouvrez un peu plus haut (≈ 1200 m).

NOTIONS DE LARGAGE

Généralités

En France, nous pouvons estimer entre 50 et 60 000 le nombre de largages effectués par an. Ce grand nombre et la faible proportion d'accidents recensés, liés directement au largage, peuvent faire penser qu'il s'agit d'une action banale, n'exigeant pas vraiment de compétences et d'attentions particulières. Ce n'est pourtant pas le cas.

De nombreux paramètres, tels que la force et la direction du vent, la visibilité, le type d'aéronef, la forme et la grandeur de la zone d'atterrissage ainsi que sa situation, les hauteurs de largage et d'ouverture, le nombre de passages, le nombre de départs par passage, le type de saut, le type de voilure principale, etc. rendent parfois cette tâche complexe et difficile à organiser.

La généralisation de l'utilisation du GPS (Global Position System) à bord de nos avions fait parfois penser à certains que le largage est l'affaire du pilote. La lecture de l'énumération des paramètres à prendre en compte (voir ci-dessus) nous montre qu'il n'en est rien.

Si le pilote a, bien sûr, son rôle à jouer, il ne peut en être le seul acteur. L'implication du parachutiste responsable à bord de l'aéronef (moniteur ou brevet C), du responsable au sol ainsi que de vous-même est essentielle afin de garantir la sécurité. Chacun a sa place à tenir en fonction de son domaine de compétence et de ses responsabilités.

Le largage est affaire d'observation, d'attention et d'anticipation mais c'est dans l'avion que l'on apprend à larguer à condition, toutefois, de connaître les paramètres qui entrent en jeu.

Au cours de votre progression, vous devez apprendre à déterminer votre point de largage et à choisir, en vol, le moment où vous pouvez quitter l'avion.

La connaissance et la prise en compte des paramètres liés au largage sont des facteurs importants pour acquérir votre autonomie et pratiquer en toute sécurité.

Savoir se larguer est un facteur essentiel pour votre sécurité.

Objectif.

Les objectifs du largage sont :

→ **Assurer la séparation des parachutistes.**

✓ Entre eux (afin d'éviter tout risque de collision en chute ou lors de l'ouverture).

✓ Avec les autres usagers de l'aérodrome.

→ **Permettre à tout le monde de se poser en sécurité sur la zone.**

Larguer c'est :

✓ Observer la météo.

✓ Déterminer l'axe et le point de largage.

✓ Déterminer l'ordre des départs.

✓ Rester en relation avec le pilote pendant le vol.

✓ Organiser les dernières vérifications dans l'avion.

✓ Surveiller la prise d'axe et regarder au dehors pour faire le point.

✓ Cadencer (espacer) les départs.

✓ Intervenir en cas de problèmes (évacuation, atterrissage forcé, ...).

✓ Vérifier que tout le monde est bien ouvert.

✓ Vérifier que tout le monde est bien rentré.

Il faut être particulièrement vigilant :

✓ Quand il y a plusieurs passages.

✓ Quand plusieurs avions larguent en même temps.

✓ Lorsque le vent est fort en altitude.

✓ Avec un avion gros porteur.

✓ Quand il y a beaucoup de trafic aérien.

✓ Quand la zone est « difficile » (peu de dégagement).

En progression, vous êtes largué par une personne qualifiée mais prenez l'habitude, avant d'embarquer, de demander quels sont les axe et point de largage prévus et de regarder où vous êtes avant de sauter.

Pour se larguer, il faut :

Au sol avant d'embarquer :

- 1) Observer ou demander les informations météo.
- 2) Déterminer l'axe et le point de largage.

En vol, avant de sauter :

- 1) Contrôler l'axe et le point de largage.
- 2) Assurez-vous que l'espace aérien est dégagé.
- ✓ Le pilote fait l'information de largage sur la fréquence radio pour assurer la sécurité vis-à-vis des autres aéronefs.
- ✓ Vérifiez qu'il n'y a pas de voilures (ou d'aéronefs) en dessous.

Les paramètres météo.

Même si vous n'êtes pas responsable du largage, avant d'aller sauter, posez-vous les questions suivantes :

→ Le vent ?

- ✓ Quel est le vent au sol et en altitude (force et direction) ?
- ✓ Le vent est-il régulier ou souffle-t-il en rafales ?

Le vent en altitude est parfois différent du vent au sol. Il est déterminant pour le calcul du point de largage. Le vent au sol est déterminant pour l'atterrissage (sens du posé).

→ Le plafond ?

- ✓ Quelle est la couverture nuageuse et le type de nuage ?
- ✓ À quelle hauteur est la base des nuages ?

→ La visibilité ?

- ✓ Est-elle suffisante ?

→ Les turbulences ?

- ✓ Risque-t-on de rencontrer de fortes turbulences ?

→ Le risque orageux ?

- ✓ La situation météo est-elle orageuse ?
- ✓ L'orage est-il imminent ?

La dérive.

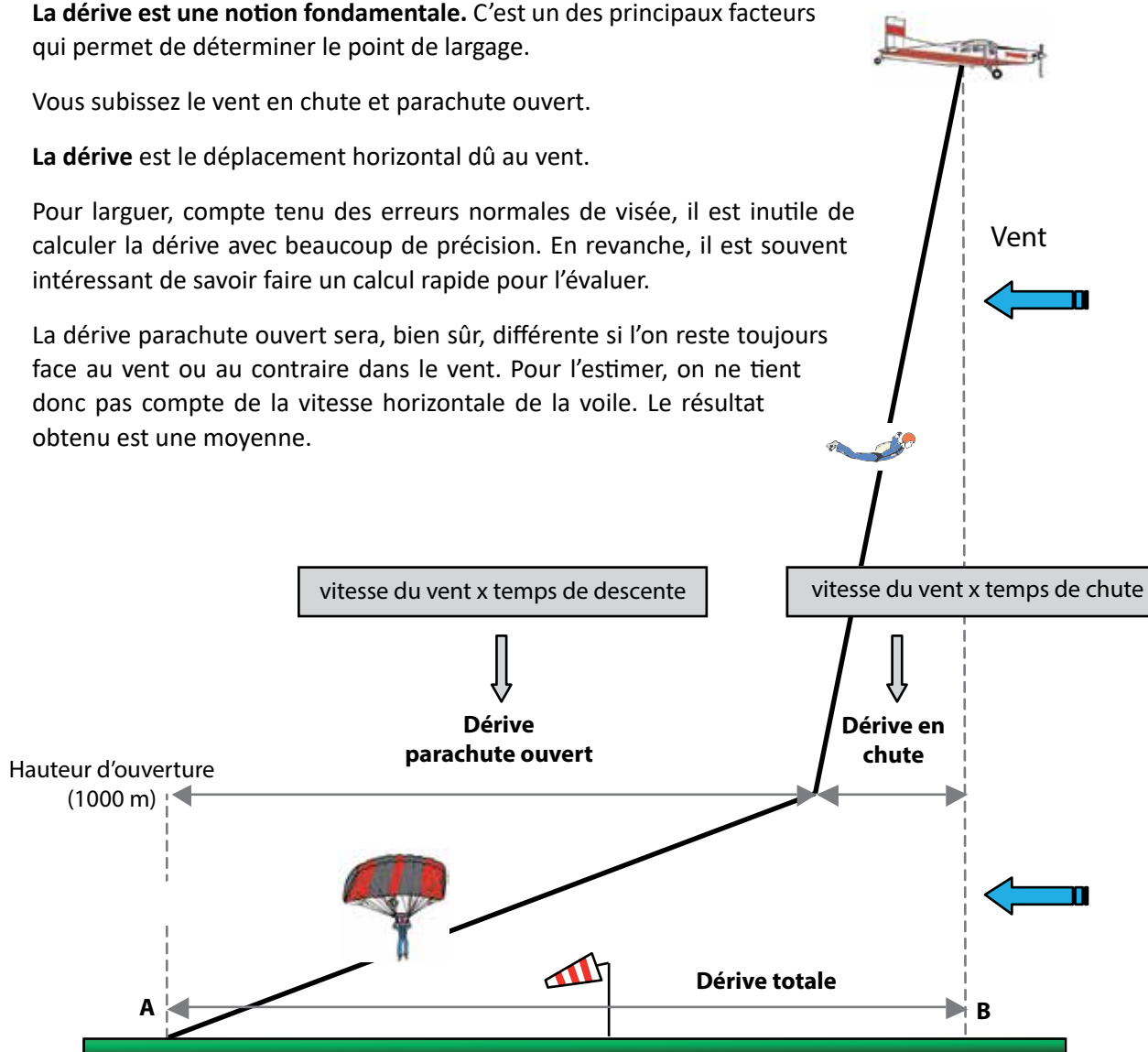
La dérive est une notion fondamentale. C'est un des principaux facteurs qui permet de déterminer le point de largage.

Vous subissez le vent en chute et parachute ouvert.

La dérive est le déplacement horizontal dû au vent.

Pour larguer, compte tenu des erreurs normales de visée, il est inutile de calculer la dérive avec beaucoup de précision. En revanche, il est souvent intéressant de savoir faire un calcul rapide pour l'évaluer.

La dérive parachute ouvert sera, bien sûr, différente si l'on reste toujours face au vent ou au contraire dans le vent. Pour l'estimer, on ne tient donc pas compte de la vitesse horizontale de la voile. Le résultat obtenu est une moyenne.



Le calcul de la dérive et du point de largage.

Pour se poser au point A (schéma ci-dessus), il faut sauter à une distance égale à la dérive totale.

Pour déterminer le point de largage (B), il faut donc calculer la dérive.

$$\text{Dérive totale [AB]} = \text{dérive en chute} + \text{dérive parachute ouvert}$$

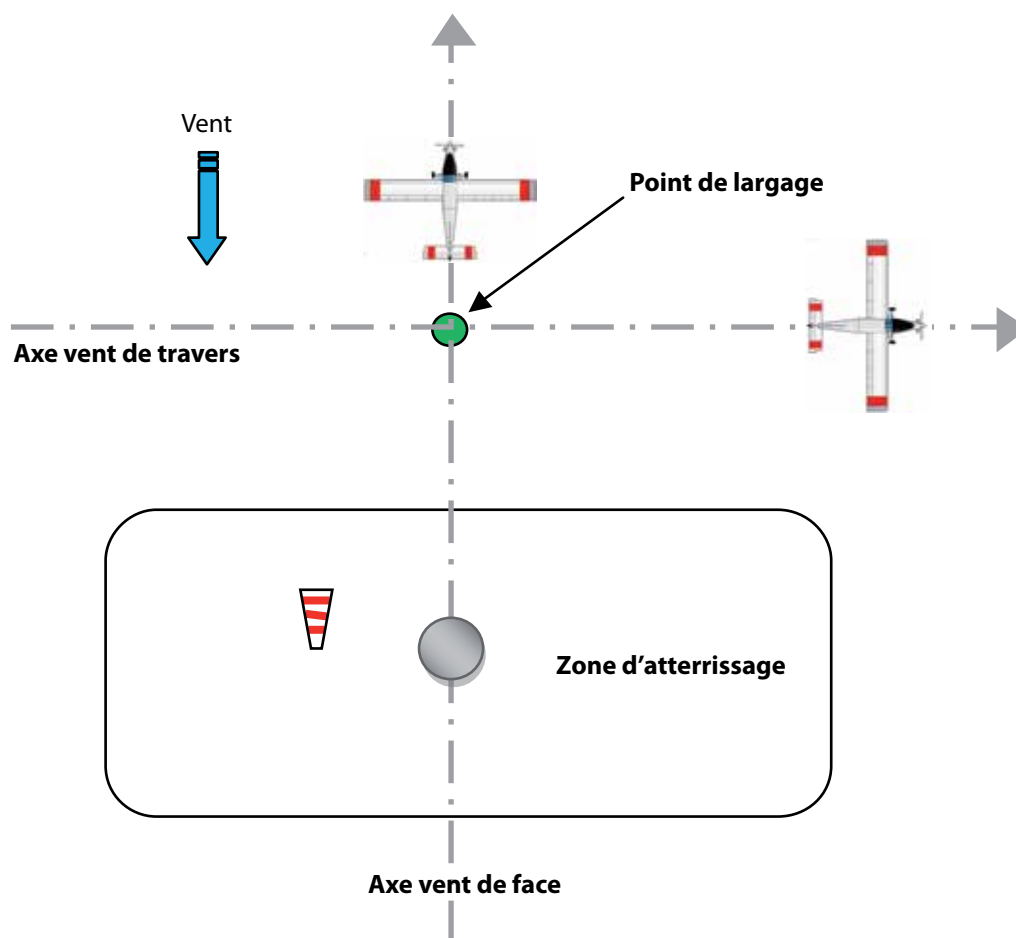
$$\text{Distance} = (\text{temps de chute} \times \text{vitesse du vent}) + (\text{temps de descente sous voile} \times \text{vitesse du vent})$$

Attention à la cohérence des unités :

$$\text{Mètres} = \{ (\text{secondes}) \times (\text{mètres/seconde}) \} + \{ (\text{secondes}) \times (\text{mètres/seconde}) \}$$

Les axes et le point de largage.

On largue généralement face au vent mais en fonction des dimensions et de la configuration du terrain. On peut également prendre des axes vent de travers ou vent arrière.



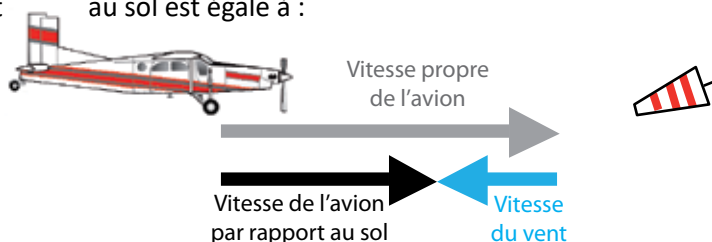
Suivant la dérive, on décale l'axe (si on largue vent de travers) ou le point de largage (si on largue vent de face) de façon à ce que le vent ramène les parachutistes vers le terrain. On largue "au vent" du terrain c'est-à-dire du côté d'où vient le vent. Plus le vent est fort, plus on largue loin.

L'idéal est de sauter à une distance de la zone de posé égale à la dérive. Quand il y a plusieurs départs au même passage, on anticipe celui des premiers pour que les derniers ne se retrouvent pas trop loin. En fonction du nombre de départs et de la vitesse de l'avion, on peut estimer la distance totale entre le premier départ et le dernier. Plus elle augmente, plus il faut anticiper le départ des premiers.

Le largage vent arrière.

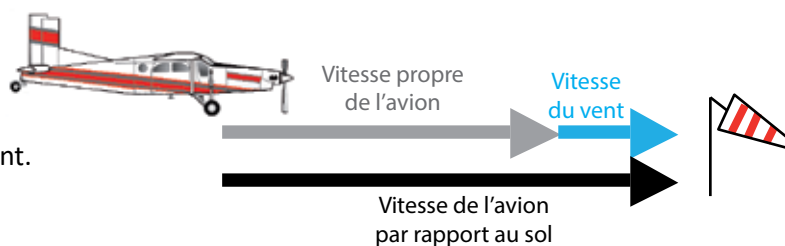
Vent de face, la vitesse de l'avion par rapport au sol est égale à :

Vitesse propre de l'avion – vitesse du vent.



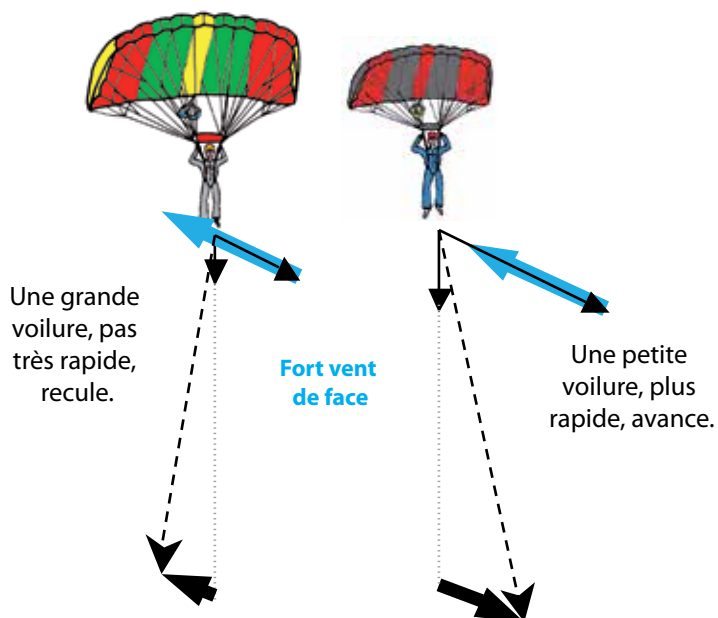
Vent arrière, elle est égale à :

Vitesse propre de l'avion + vitesse du vent.



La vitesse sol est nettement plus grande, vent arrière que vent de face. Le risque d'erreurs augmente. Si les premiers tardent à sortir, les derniers ne pourront pas rentrer sur le terrain. Malgré cela, il faut attendre aussi longtemps entre les départs que face au vent.

Influence de la voilure utilisée.



Une voilure rapide permet de contrer un vent fort tout en descendant plus vite, donc en subissant le vent moins longtemps.

Une aile de grande surface, plus lente, permet d'avoir un bon angle de plané par vent faible ou nul ou vent arrière, mais face à un vent fort, vous allez reculer et ce d'autant plus longtemps que la vitesse verticale est moins élevée.

Si la **charge alaire** est trop faible, on perd en vitesse.

En résumé, avec une voilure lente, on subit davantage la dérive et inversement. Les différences sont grandes (du simple ou double suivant la hauteur d'ouverture). Il faut décaler les points de largage en conséquence.

La charge alaire.

C'est le rapport :
$$\frac{\text{Masse du parachutiste équipé}}{\text{Surface de la voile}}$$

Trop élevée : Vitesse verticale excessive, difficulté pour arrondir correctement.

Trop faible : La voilure n'a pas les performances prévues. Elle peut être dangereuse en conditions turbulentes.

Avec deux voilures différentes, à charge alaire égale, les performances varient en fonction des qualités aérodynamiques du profil.

La charge alaire est un paramètre important pour le calcul du point de largage, car elle joue sur le temps de descente parachute ouvert (donc sur la dérive).

Exemple : Avec une voilure de 22 m² donnant des vitesses horizontale et verticale de 10 m/s et 4 m/s pour 80 kg, de 7,5 m/s et 3 m/s pour 45 kg.

Face à un vent de 9 m/s, le plus lourd avance de 1 m/s, le plus léger recule de 1,5 m/s.

Les passages et l'ordre des départs.

On détermine les passages et l'ordre des départs avec deux objectifs :

- ✓ Assurer la séparation des parachutistes pour éviter des collisions.
- ✓ Assurer leur étagement pour qu'ils ne se posent pas tous en même temps.

Pour que tout le monde rentre sur le terrain, il faut larguer en premier ceux qui subissent la dérive la plus faible et en dernier ceux qui subissent la dérive la plus forte, mais si l'on veut augmenter la séparation des parachutistes entre eux, il faut faire le contraire. Beaucoup de paramètres sont à prendre en considération pour déterminer l'ordre des départs ; c'est le rôle d'une personne qualifiée, mais vous devez néanmoins savoir que :

- ✓ Ceux qui ouvrent le plus bas partent généralement en premier.
- ✓ Ceux qui ouvrent le plus haut partent généralement en dernier.
- ✓ On évite de faire partir au milieu d'un passage ceux qui dérivent beaucoup.
- ✓ On fait partir de préférence les grands groupes en premier.
- ✓ Un élève débutant ne part pas seul, en dernière position.
- ✓ Quand il y a du monde au passage, il faut anticiper le départ des premiers.
- ✓ Après l'ouverture, ne remontez jamais l'axe de largage.
- ✓ Chacun doit connaître son ordre de départ et d'embarquement (inverse de l'ordre de départ) avant d'être à l'avion pour éviter des pertes de temps.

L'espacement entre les départs.

L'espacement est l'intervalle de temps qu'il faut respecter avant de sauter, après le départ du parachutiste précédent.

C'est un paramètre essentiel pour la sécurité.

Si l'on tient compte de la dérive en chute (due au vent ou à un déplacement volontaire ou non du parachutiste), la distance de séparation entre deux parachutistes à l'ouverture est égale à l'espacement entre les départs, soit « vitesse sol de l'avion x temps entre les départs ».

Il faut donc respecter rigoureusement la séparation entre les départs.

Avec un avion de type Pilatus et Cessna, larguant à une vitesse sol proche de 75 nœuds (≈ 38 m/s), les temps entre deux départs successifs pour des individuels sont déterminés selon la règle suivante :

- ✓ Entre 0 et 7'', danger.
- ✓ Entre 7 et 10'', sécurité (plutôt 8 que 7).
- ✓ Au-delà de 10'', il est nécessaire de contrôler régulièrement le point de largage (la distance).

Anticipez si vous pensez que la mise en place va prendre du temps.

Augmentez l'espacement entre les départs :

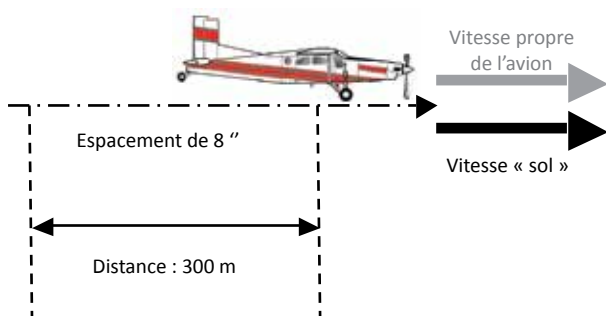
- ✓ Quand la hauteur de largage est élevée (le temps de chute et la dérive augmentent).
- ✓ Après un free fly ou un groupe important (risque de dérive importante).
- ✓ Si vous faites un saut en groupe.
- ✓ Par vent fort, surtout si les derniers ouvrent haut.

Par vent fort (de face), l'avion avance doucement par rapport au sol. Les trajectoires de chute sont plus proches que sans vent. **Il faut impérativement augmenter l'espacement entre les départs.**

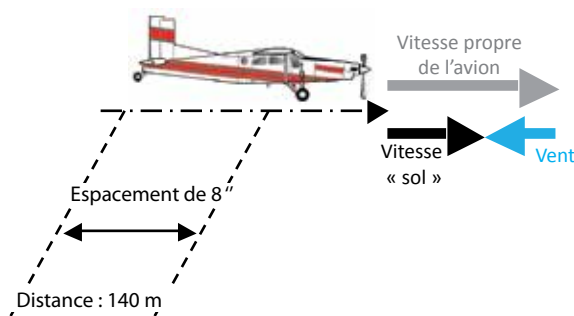
Exemples :

Vitesse de largage : 75 kts

1) Vent nul



2) Vent de face : 20 kts

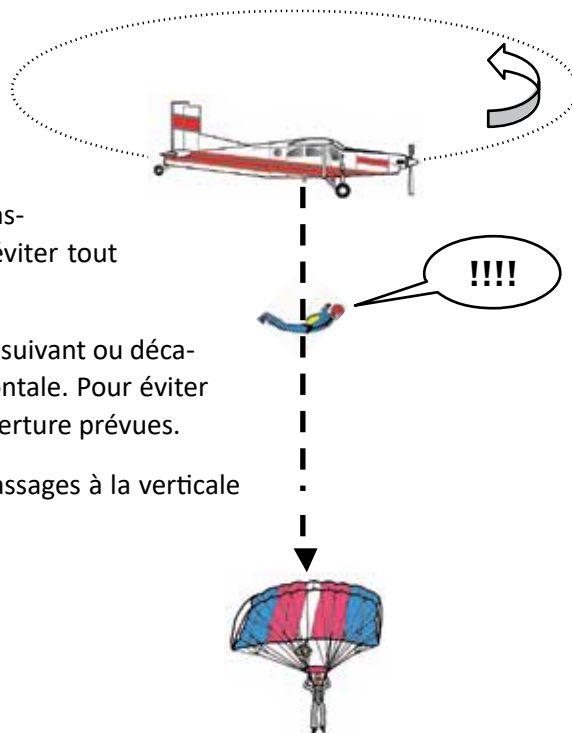


L'espacement entre deux passages.

Avec deux minutes d'intervalle entre les passages, si tout le monde ouvre à la même hauteur, quand ceux du second passage ouvrent, ceux du premier passage sont 500 m plus bas. C'est le minimum pour éviter tout risque de collision entre un chuteur et une voilure.

Si un parachutiste a ouvert haut, retardez le passage suivant ou décalez l'axe de largage pour assurer la séparation horizontale. Pour éviter tout risque de collision, respectez les hauteurs d'ouverture prévues.

D'une manière générale, si vous larguez plusieurs passages à la verticale du terrain, décalez l'axe à chaque passage.



Le contrôle de l'axe de largage.

1) Anticiper la prise d'axe.

N'attendez pas que l'avion soit au point de largage pour ouvrir la porte (signalez-le au pilote).

- ✓ Les prises d'axe sont souvent faites en virage à gauche, ce qui permet au pilote de mieux voir le sol. En regardant à l'intérieur du virage, vous saurez où vous êtes avant d'ouvrir la porte.

2) Contrôler l'axe et le point de largage.

- ✓ Vérifiez la trajectoire et la vitesse de l'avion par rapport au sol.
- ✓ Si l'avion avance doucement par rapport au sol, il vole face à un vent fort. Allongez le largage.
- ✓ S'il avance vite, il vole avec un fort vent arrière. Raccourcissez le largage, anticipez le départ des premiers.
- ✓ S'il vole « en crabe », il est vent de travers. Demandez une correction de cap du côté opposé au dérapage.
- ✓ Assurez-vous que l'axe de largage (la trajectoire de l'avion) passe par le point de largage.
- ✓ Assurez-vous que l'axe est libre. Si un parachutiste est ouvert haut, si un avion ou un planeur traverse la zone de largage, différez les départs ou décalez l'axe.
- ✓ Si nécessaire, donnez des corrections d'axe au pilote.

La verticale.

Bien que la généralisation de l'utilisation de GPS nous permettent de larguer relativement précisément, vous devez être à même d'apprécier la verticale et de contrôler l'axe.

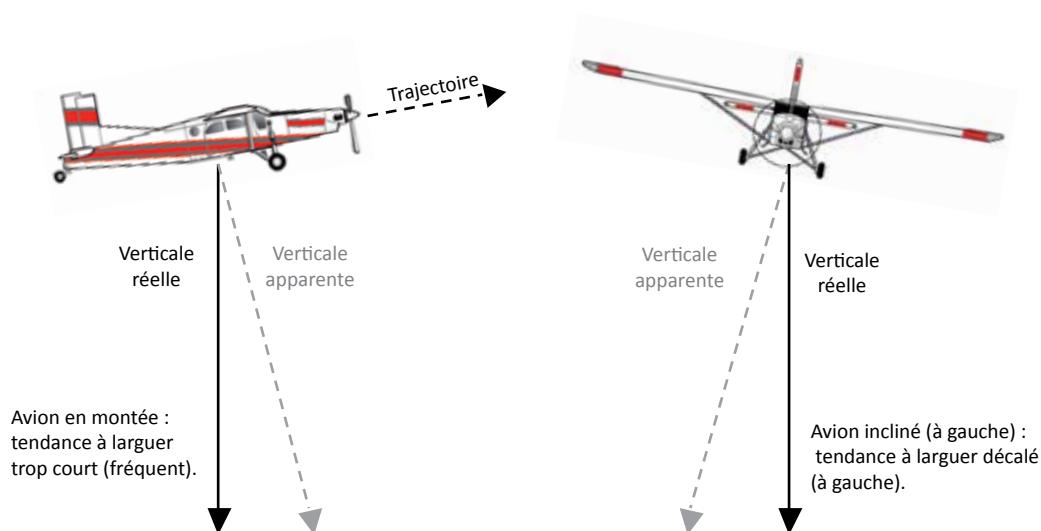
Outre la visualisation du point de largage (limite courte), vous devez constamment savoir, au cours du largage, où vous vous situez par rapport à la limite longue.

Regardez dehors :

Pour larguer correctement, il faut viser verticalement. N'hésitez pas à sortir la tête à l'extérieur.

Attention si l'avion n'est pas à plat.

- ✓ Avion en montée : tendance à larguer trop court.
- ✓ Avion en descente : tendance à larguer trop long.
- ✓ Avion incliné : tendance à larguer « décalé ».



Si l'avion monte avec une assiette de 5° (ce qui est peu), en visant perpendiculairement au plancher, vous larguez trop tôt. L'erreur est de 350 mètres à une hauteur de 4 000 mètres. Avec une assiette de 10° , l'erreur sera de 700 mètres !

Pour éviter cette erreur, vous pouvez contrôler l'inclinaison de vol en regardant l'horizon artificiel sur le tableau de bord. C'est plus aléatoire pour l'assiette car vous pouvez faire une erreur de parallaxe.

En regardant à l'extérieur, la position relative de l'aile et de l'horizon donne une indication sur l'assiette et l'inclinaison. Attention : il arrive que l'avion vole avec une assiette à cabrer suivant une trajectoire horizontale.

Si vous pensez que l'avion monte, par exemple si vous n'êtes pas à la hauteur lors de la prise d'axe, attendez une ou deux secondes après avoir demandé au pilote de réduire la vitesse.

Le temps de mise en place et la projection.

La projection.

La projection est la distance horizontale parcourue dès que le parachutiste quitte l'avion.

Elle est plus ou moins importante selon :

- ✓ La vitesse de largage,
- ✓ La masse du parachutiste,
- ✓ La pénétration dans l'air du parachutiste (position).

Elle dure entre 8 et 10'' et la distance horizontale parcourue est d'environ 150 mètres (largage avec un Pilatus).

Elle est souvent négligée compte tenu des autres paramètres (vent, exercices) qui influent de manière beaucoup plus importante le largage.

Le temps de mise en place.

Un élève a souvent besoin de 3 à 4 secondes (parfois plus) pour se positionner à la porte et s'élancer de l'avion.

Un groupe de relativeurs met souvent plus de 5 secondes pour sortir.

Il est toujours plus facile de patienter quelques secondes à la porte que de se précipiter, au risque de rater sa sortie.

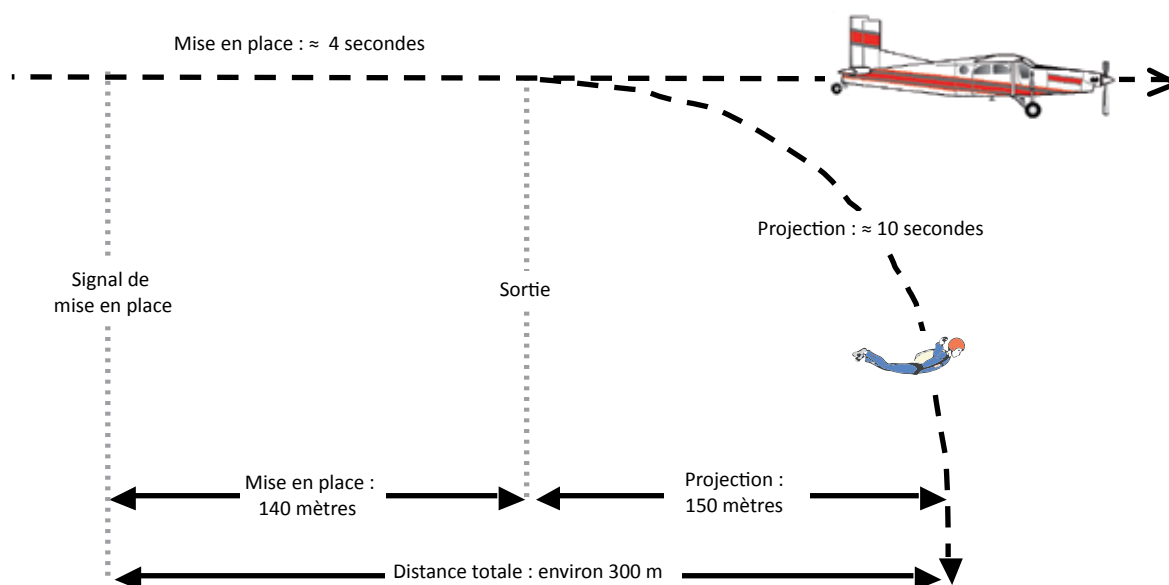
Il faut prévoir ces temps de mise en place et anticiper les « top largage » d'autant.

Exemple par vent nul : vitesse de largage : 35 m/s (70 kts). Temps de mise en place de l'élève : 4''.

La distance parcourue pendant la mise en place est de : $4 \times 35 = 140$ mètres.

La distance parcourue due à la projection est d'environ : 150 mètres.

La distance parcourue entre le moment où le signal de mise en place est donné à l'élève et le moment où il chute « verticale » est de $140 + 150 = 290$ mètres (environ 300 mètres).



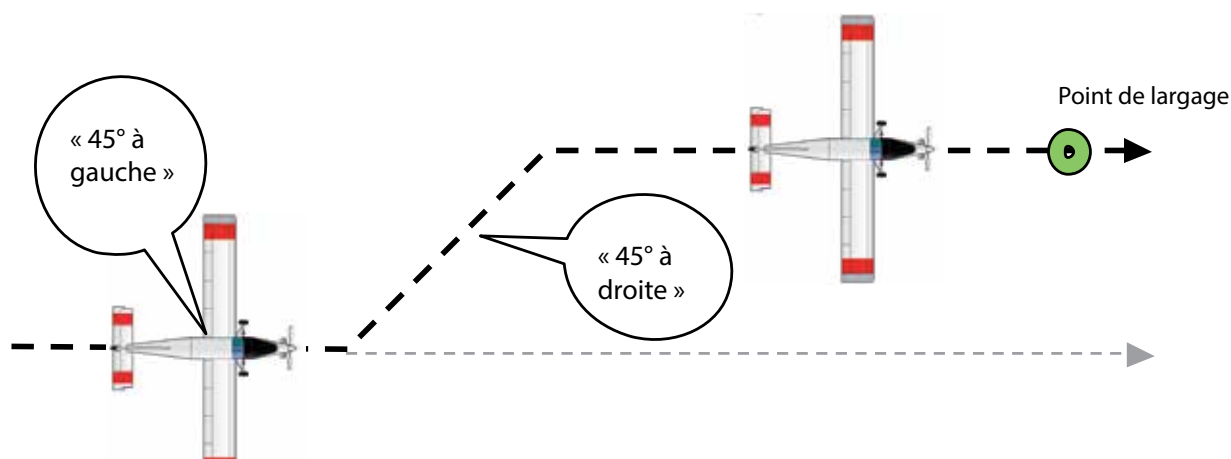
Communiquer avec le pilote.

Indiquez les passages au pilote (nombre et hauteur) en évitant de le faire pendant qu'il parle à la radio ou qu'il est occupé par des manœuvres de pilotage (de préférence avant le décollage).

Indiquez l'axe de largage : demandez un cap (axe sud ou axe au 180°) ou encore face à un repère. La façon d'indiquer l'axe importe peu, pourvu que le pilote et le responsable du largage se comprennent. Sur beaucoup de terrain, une copie de la « feuille d'avion » est destinée au pilote, ce qui évite toute incompréhension.

N'hésitez pas à demander une correction d'axe au pilote si vous le jugez nécessaire mais ne demandez pas une correction de 5 degrés ! Un angle aussi petit est négligeable et pratiquement impossible à discerner.

Exemple : Si l'axe est très décalé (200 ou 300 mètres), demandez deux changements de cap successifs (une « baïonnette »).



En faisant une correction, le pilote incline l'avion. Attendez qu'il soit de nouveau à plat pour constater l'effet de la correction. La plupart des pilotes prennent de bons axes ; les corrections sont rarement nécessaires.

Avant de sauter, dites "OK" ou "coupez" : le pilote réduit la vitesse.

Le GPS (Global Position System).

Cet instrument permet au pilote de connaître sa position avec plus de précision et d'efficacité que l'œil humain, mais attention :

- ✓ Le GPS ne calcule pas le point de largage, il repère celui que vous avez vous-même déterminé.
- ✓ Il ne donne pas le nombre de passages, l'ordre et l'espacement des départs.
- ✓ Il ne sait pas si l'espace aérien est dégagé.

Ce n'est pas le pilote qui largue mais les parachutistes.

Le pilote donne un accord et les parachutistes ont la responsabilité du largage.

NOTIONS DE MÉTÉO

La météorologie est, en cas général, une matière fondamentale pour les activités aéronautiques et en particulier pour le parachutisme. C'est notre environnement. En se rendant sur un aéroport, la première chose que nous faisons est de regarder le ciel. Certains trouvent des réponses, d'autres des questions.

Coups de vent, turbulences, mauvaise visibilité sont des facteurs de risques importants pour les sports aériens. Il existe des phénomènes peu connus comme le givrage sur les avions, d'autres sont invisibles comme les turbulences ou peuvent survenir brusquement comme l'orage. Il faut être capable d'observer une situation météo pour décider si l'on peut voler et sauter en parachute.

La météorologie s'apprend à la fois dans les livres et par l'observation sur le terrain. Cela demande du temps mais dans un sport comme le parachutisme, s'y intéresser c'est aussi apprendre à assurer sa sécurité.

Ce manuel ne donne que quelques notions élémentaires.

La météorologie.

C'est l'étude du temps qu'il fait et des prévisions.

Les changements de temps résultent des variations de pression, de température, d'humidité et des échanges d'énergie qui les accompagnent.

L'atmosphère.

C'est une enveloppe gazeuse sans limite finie qui entoure la terre (passage progressif au vide spatial). La couche la plus éloignée de l'atmosphère monte jusqu'à 400 km d'altitude.

Elle contient :

- ✓ De l'air, constitué de 78% d'azote, 21% d'oxygène, 1% de gaz divers (gaz carbonique, ozone, etc.).
- ✓ De l'eau sous forme de gaz.
- ✓ Des particules solides (sels minéraux, fumées, poussières) qui rendent la condensation possible.

Les phénomènes météorologiques ont lieu dans les basses couches de l'atmosphère, la **troposphère** (de 0 à 8000 mètres aux pôles, 17000 mètres à l'équateur et 11000 mètres sous nos latitudes).

La pression atmosphérique.

Définition : C'est le poids de la colonne d'air située au-dessus du point de mesure s'étendant jusqu'aux limites de l'atmosphère.

Unité : La pression est définie comme le rapport entre une force (le poids de la colonne d'air exprimé en Newton) sur une surface (1 m²). Le résultat s'exprime en Pascals (Pa).

En météorologie, on utilise l'hectopascal (hPa). 1 hPa = 100 Pa.

La pression atmosphérique au niveau de la mer vaut en moyenne : 1013,25 hPa.

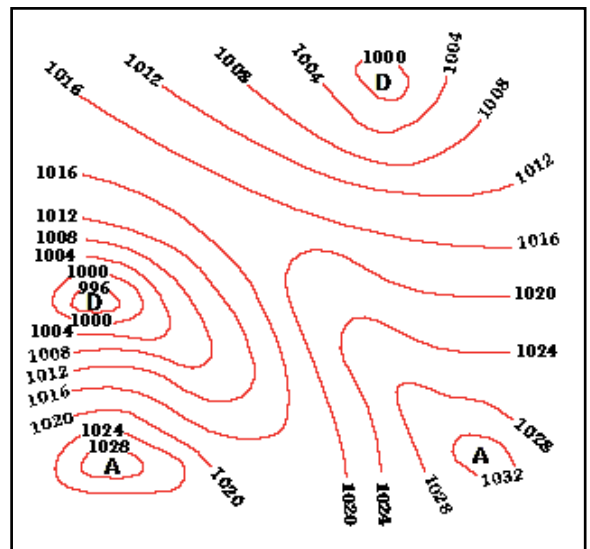
Les variations de pression.

Les variations horizontales.

La pression atmosphérique varie avec le lieu car le réchauffement dû au soleil est inégalement réparti à la surface de la planète.

Il y a des zones :

- ✓ De hautes pressions : **les anticyclones**, notés A (associés au beau temps).
- ✓ De basses pressions : **les dépressions**, notées D (associées au mauvais temps).



Sur des cartes, on trace des lignes isobares en reliant les points d'égale pression. Elles montrent les anticyclones, les dépressions et leurs évolutions sur plusieurs jours.

Les variations verticales.

La pression atmosphérique est liée au poids de la colonne d'air au-dessus de nos têtes. Plus on monte en altitude, plus la hauteur de la colonne d'air diminue et donc plus la pression diminue.

Elle diminue beaucoup dans les basses couches puis de moins en moins. À 5600 mètres, elle a diminué de moitié.

Une baisse de 1 hPa correspond à une élévation de :

- ✓ 8,5 mètres au niveau de la mer.
- ✓ 10 mètres à 2000 mètres d'altitude.
- ✓ 17 mètres à 5600 mètres d'altitude.

La température.

Définition : C'est la mesure de la chaleur d'un corps.

La chaleur est une forme d'énergie, comme la lumière, le son, etc. Elle se traduit par une agitation moléculaire plus ou moins importante.

D'où vient cette énergie ? Du soleil et de la terre (magma).

Comment se transmet cette énergie ? Trois processus entrent en fonction :

- ✓ **Le rayonnement** : C'est le moyen que le soleil utilise pour chauffer la terre.
- ✓ **La conduction** : L'air s'échauffe par contact avec le sol.
- ✓ **La convection** : L'air échauffé près du sol, plus léger que l'air froid, monte. L'air froid descend et s'échauffe à son tour. Il se crée un brassage thermique, la convection, qui chauffe la masse d'air.

Mesure et unités : On la mesure avec un thermomètre et sous abris (exposé au soleil, il indiquerait sa propre température, supérieure à celle de l'air). L'unité courante est le **degré Celsius (°C)**.

Cette échelle prend comme référence au niveau de la mer en conditions standards :

- ✓ 100° = température d'ébullition de l'eau.
- ✓ 0° = température de la glace fondante.

Il existe d'autres échelles comme celle de Kelvin : 0° K = - 273,15° C (c'est le « zéro absolu »).

Les variations de température.

Les variations horizontales.

En fonction du lieu, plusieurs facteurs influencent l'échauffement de l'air :

- **L'angle d'incidence du rayonnement** : Plus le rayonnement est perpendiculaire au sol, plus l'échauffement est grand.
- **La nature de la surface** : Tous les sols ne s'échauffent pas de la même façon. Selon leur nature (champ, forêt, bitume, rocher, eau, etc.), une part plus ou moins importante du rayonnement sera réfléchi. La neige s'échauffe peu contrairement aux routes.
- **L'humidité** : L'eau est un régulateur thermique. La condensation (formation de nuages) et l'évaporation s'accompagnent d'importants transferts d'énergie qui font varier la température de l'air.

Les variations verticales.

En moyenne, la température décroît avec l'altitude de **6°5 par 1000 mètres** jusqu'à 11000 mètres.

Le vent.

Définition : C'est le déplacement horizontal d'une masse d'air.

Il se caractérise par :

- ✓ **Sa direction :** C'est la direction d'où vient le vent. Elle s'exprime par rapport aux points cardinaux ou en degrés sur la rose des vents.
 - Le vent du nord vient du nord, il souffle du 360°.
 - Le vent d'est vient de l'est, il souffle du 90°.
 - Le vent du sud vient du sud, il souffle du 180°.
 - Le vent d'ouest vient de l'ouest, il souffle du 270°.

- ✓ **Sa vitesse :** Elle est mesurée grâce à un anémomètre.

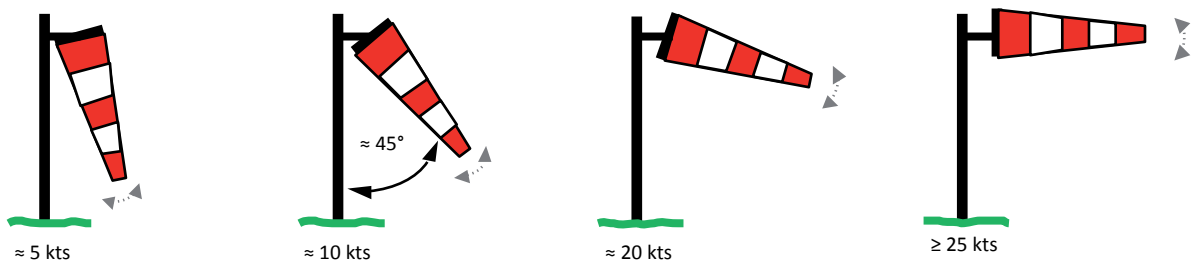
En aéronautique, elle peut s'exprimer dans différentes unités :

- En mètres par seconde (m/s).
- En kilomètres par heure (km/h).
- En nœuds (kt, knot en anglais). 1 kt = 1852 m/h = 1 mille marin/heure.

Il est parfois utile de savoir convertir ces unités.

- 1 m/s = 3,6 km/h $\approx$ 2 kts.
- 1 kt $\approx$ 1,8 km/h.

Elle donne une indication de la force et de la direction du vent.



Le manchon comporte cinq anneaux alternant trois rouges et deux blancs. Il est soulevé dans la direction opposée à celle d'où vient le vent.

Chacune des bandes de couleur, lorsqu'elle est gonflée par le vent, correspond à environ 5 nœuds. Le manchon est donc à l'horizontale lorsque le vent souffle à plus de 25 nœuds (environ 45 km/h).

Quelle est l'origine du vent ?

Pour répondre à cette question, il convient de distinguer deux types de vents : **le vent « météorologique »** et **les vents « locaux »**.

Le vent météorologique résulte de la situation générale. Il agit sur de grandes étendues.

Les vents locaux, comme les brises, sont le résultat de caractéristiques géographiques particulières à un lieu ou une région. Ces types de vents agissent sur de petites étendues.

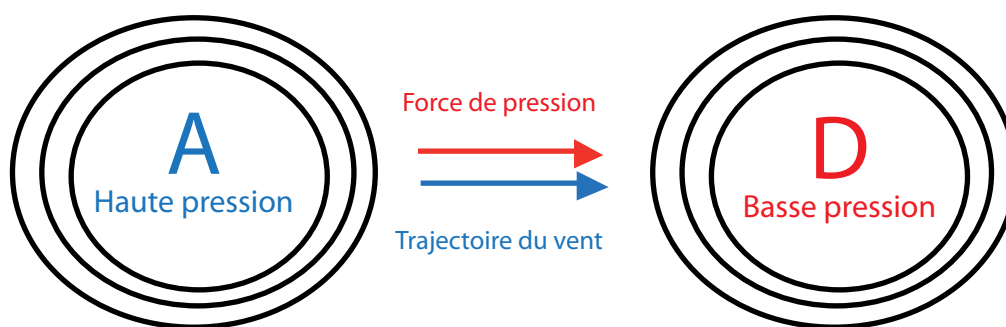
1) Le vent météorologique.

Son origine, sa direction et sa vitesse résultent de plusieurs types de forces en action.

✓ **La force de pression** : Elle est à l'origine du vent.

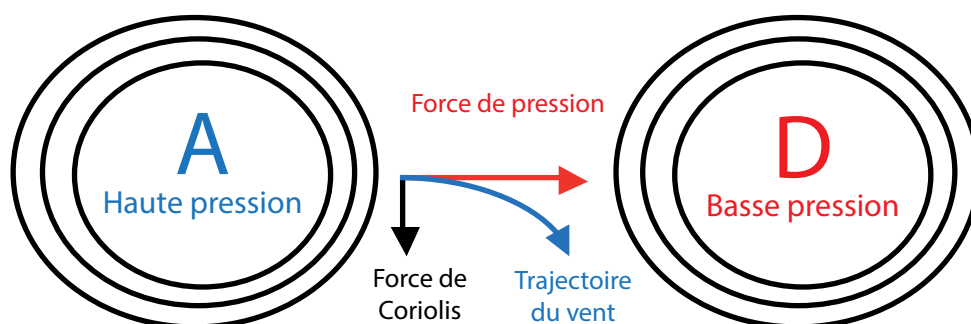
Elle est due à la différence de pression entre les anticyclones (A) et les dépressions (D). Elle entraîne l'air des hautes vers les basses pressions (de A vers D). C'est le même phénomène que lorsqu'on perce un ballon gonflé.

Plus les différences de pression sont importantes et plus cette force est importante. Lorsqu'on observe les isobares d'une carte météo, plus elles sont rapprochées et plus le vent est fort.

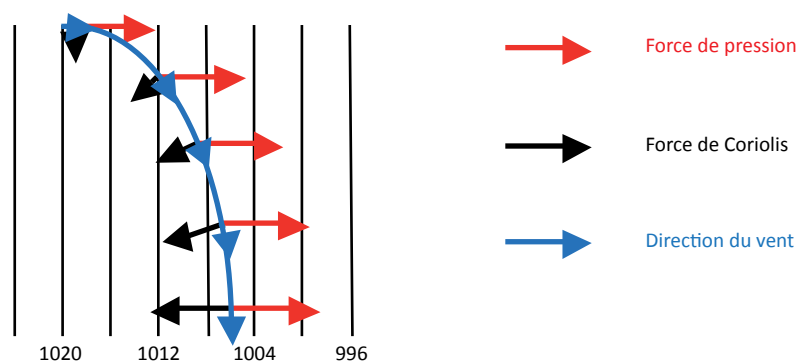


✓ **La force de CORIOLIS** : Tout objet en mouvement dans l'hémisphère nord est dévié vers sa droite (c'est le contraire dans l'hémisphère sud). Les particules d'air n'y font pas exception.

Cette force est directement issue de la rotation de la Terre. Elle s'applique à tout objet en mouvement dans un repère tournant (c'est le cas de la terre). Lors de son déplacement des hautes vers les basses pressions, l'air est dévié vers la droite dans l'hémisphère nord et vers la gauche dans l'hémisphère sud.

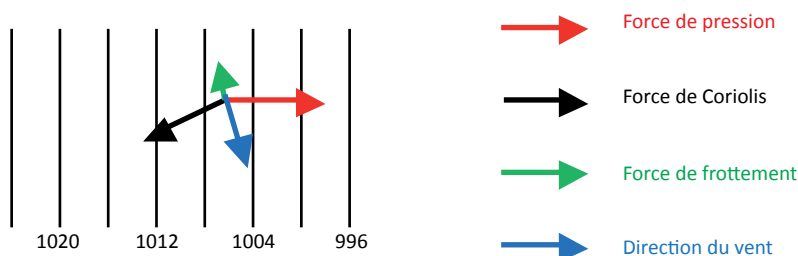


Quand la force de Coriolis équilibre la force de pression, le vent est parallèle aux isobares.



✓ **Les Forces de frottement** : Elles ne dévient pas directement le vent mais le freinent.

Lors de son mouvement, l'air frotte contre le sol et les autres particules d'air. Cela entraîne des forces s'opposant à son mouvement. Si le vent au sol est freiné, la force de Coriolis diminue (car elle est proportionnelle à la vitesse). Le nouvel équilibre est tel que le vent au sol n'est pas parfaitement parallèle (tangente) aux isobares.



Vent au sol et vent d'altitude.

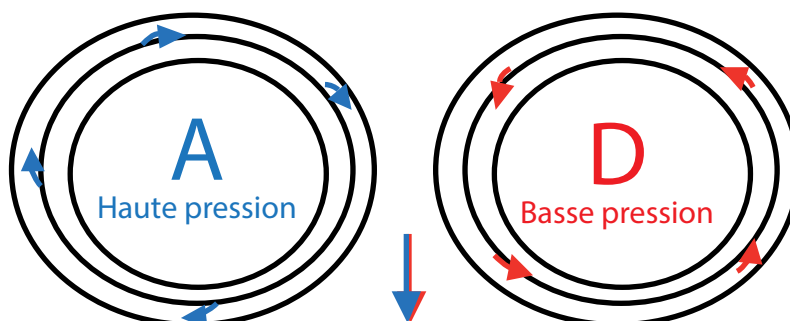
Les forces de frottement ralentissent le vent dans les basses couches. Il subit donc moins la force de Coriolis qui est proportionnelle à la vitesse. Le vent change donc d'orientation avec l'altitude (où il est moins freiné). La direction du vent en altitude peut s'écarter (sur la droite pour l'hémisphère nord) de 10° sur l'eau et jusqu'à 30° sur la terre par rapport à la direction relevée au sol (il y a plus de frottement sur la terre que sur l'eau).

Vers 1000 mètres de hauteur, la force de frottement devient négligeable. Le vent est tangent aux isobares.

À cause de ce phénomène, quand on largue en altitude, il est parfois nécessaire de décaler l'axe de largage par rapport au vent au sol.

- ✓ **La loi de Buys-Ballot** : Dans l'hémisphère nord, le vent tourne autour des anticyclones dans le sens des aiguilles d'une montre (en s'écartant légèrement du centre anticyclonique) et tourne autour des dépressions dans le sens inverse (en rentrant légèrement vers le centre dépressionnaire).

Dans l'hémisphère nord, un observateur, qui se tient face au vent, a les hautes pressions (« A » : anticyclone) sur sa gauche et les basses pressions (« D » : dépression) sur sa droite.



Dans l'hémisphère sud, cette règle (loi) est inversée.

2) Les vents locaux.

Les brises : Ce sont des vents de basses couches, dus aux différences de température du sol.

L'échauffement du sol, sous l'action du rayonnement solaire, dépend de la nature de sa surface. Plus le sol est chaud (c'est le cas des sols secs : hangars, parkings, zones caillouteuses ou sablonneuses, etc.), plus l'air à son contact s'échauffe. Au-dessus des sols chauds apparaissent des courants ascendants. L'air chaud monte ; il est remplacé par de l'air froid. La brise est le déplacement de l'air froid vers la zone d'ascendance (l'air chaud).

	Au-dessus d'une surface froide	Au-dessus d'une surface chaude
La température de l'air	Diminue	Augmente
La pression atmosphérique	Augmente	Diminue
La masse d'air a tendance à	S'affaisser (descendre)	Se soulever (monter)

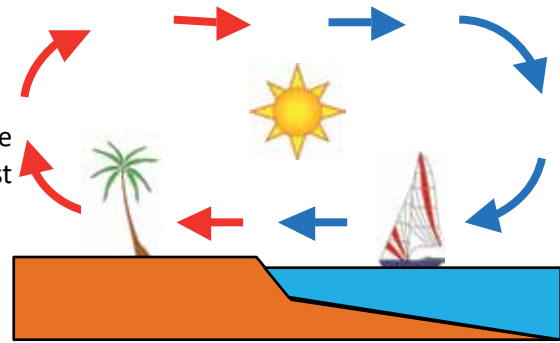
On observe des phénomènes de brise en bord de mer, sur les pentes et dans les vallées.

Leurs heures d'apparition dépendent de plusieurs facteurs comme la nature du sol et le temps de réchauffement ou de refroidissement des surfaces intéressées.

✓ **La brise de mer.**

Le jour, la terre se réchauffe plus vite que la mer et joue le rôle de surface chaude. L'air réchauffé s'élève et est remplacé par de l'air plus froid venant de la mer.

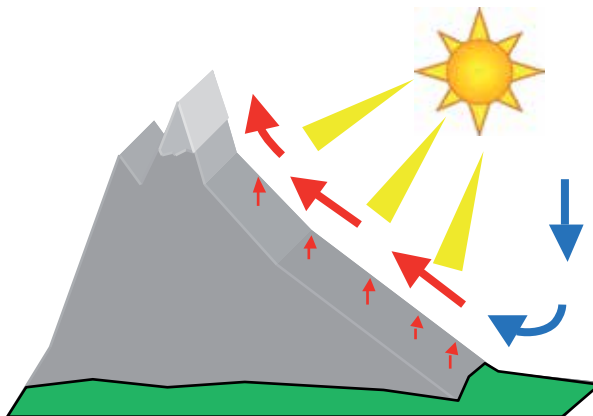
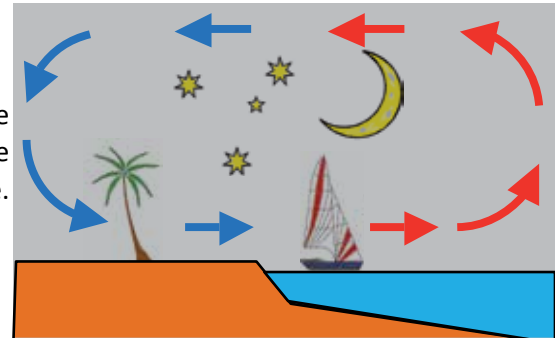
Le vent souffle de la mer vers la terre.



✓ **La brise de terre.**

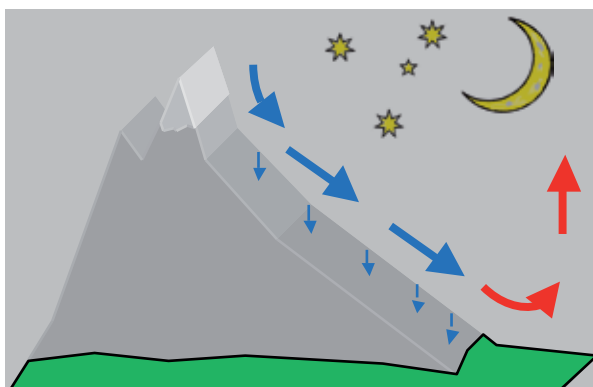
La nuit, la mer se refroidit plus lentement que la terre et joue le rôle de surface chaude. L'air réchauffé s'élève et est remplacé par de l'air plus froid venant de la terre.

Le vent souffle de la terre vers la mer.



✓ **La brise de pente montante.**

Le jour, le soleil chauffe le sol des versants exposés. À leur contact, l'air s'échauffe. Il n'aura cependant pas suffisamment « d'énergie » pour se détacher du sol et monter dans l'atmosphère à la verticale. Il aura tendance à « coller » sur la pente. L'air chaud remonte donc le long de la pente, jusqu'à la crête, d'où il devra effectivement se détacher du sol pour poursuivre son ascension. Il sera remplacé par un appel d'air froid du bas de la pente.



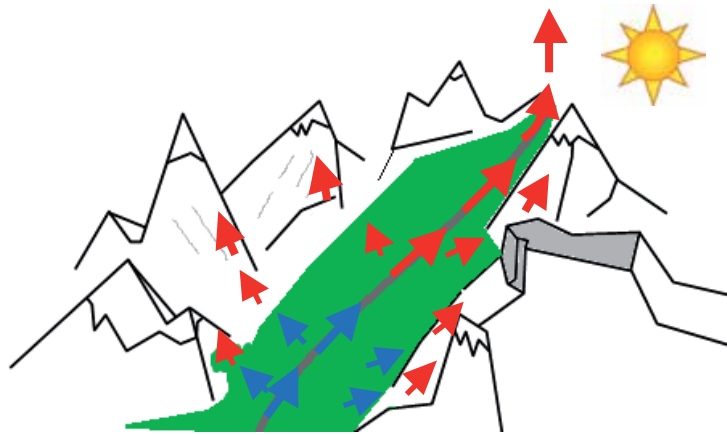
✓ **La brise de pente descendante.**

La nuit (le soir), le sommet se refroidit plus vite que la base. On se trouve dans la situation inverse, l'air refroidi « s'écoule » le long des pentes (pesanteur).

La brise est descendante.

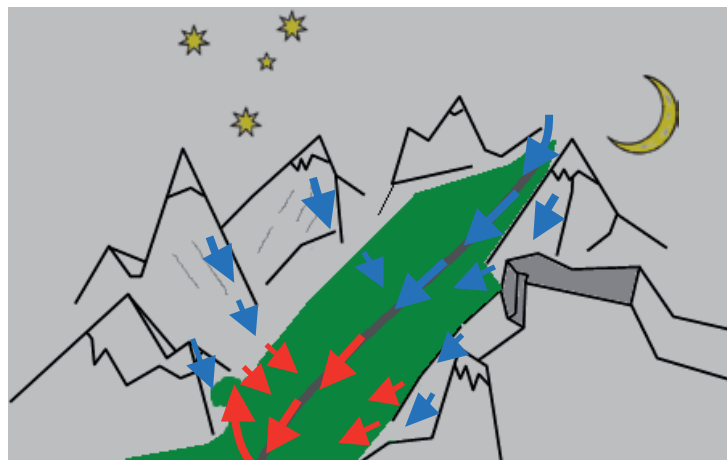
✓ **La brise de vallée montante.**

Le jour, il se produit dans les vallées le même phénomène que pour les brises de pente. Il est d'ailleurs accentué par celles-ci. Les pentes s'échauffent avant et plus vite que le fond des vallées. L'air chaud qui remonte est remplacé par de l'air frais provenant du fond de la vallée. Il s'établit donc une brise de vallée montante (plutôt l'après-midi).



✓ **La brise de vallée descendante.**

Le soir, comme pour les brises de pente, le phénomène s'inverse. Le fond de la vallée est alimenté par les brises de pente descendantes. La brise de vallée est descendante.



Contrairement aux vents météo, les brises varient en peu de temps. Il ne faut parfois que quelques minutes pour passer d'une brise montante à une brise descendante mais une fois installée, elles peuvent durer assez longtemps. La brise de pente apparaît en milieu de matinée et s'installe assez vite. La brise de vallée apparaît un peu plus tard que la brise de pente.

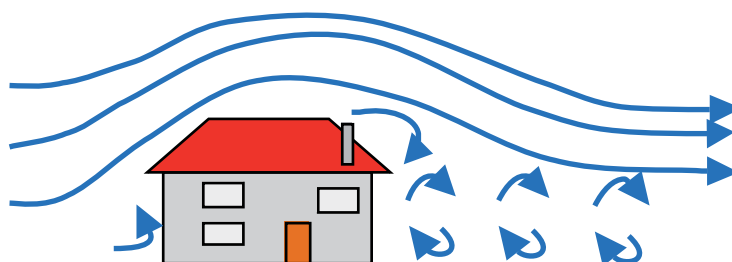
Attention :

Les brises peuvent survenir en peu de temps et atteindre parfois une vitesse telle qu'il ne soit plus possible de sauter.

L'effet du relief ou des obstacles sur le vent.

Le relief, ou un obstacle artificiel comme un bâtiment, agit sur la force et sur la direction du vent.

Du côté d'où vient le vent ("au vent"), la masse d'air est soulevée. Du côté opposé ("sous le vent"), elle tend à redescendre par inertie. L'écoulement est turbulent et l'on peut trouver des courants rabattants.



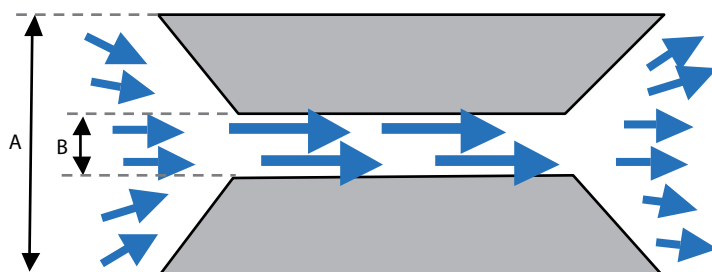
L'intensité de ces phénomènes est d'autant plus grande que :

- ✓ Le vent est fort et perpendiculaire au relief ou à l'obstacle.
- ✓ Le relief ou l'obstacle est grand et de forme marquée.

Suivant sa force et les dimensions de l'obstacle, le vent va le contourner ou l'enjamber.

L'effet VENTURI : La conservation du débit

C'est une loi fondamentale de l'hydrodynamique : si l'air rencontre un étranglement (col, gorge, vallée, rue, hangars, etc.), il est obligé d'accélérer pour conserver le même débit qu'avant l'étranglement (imaginez une rivière traversant une gorge).



La section d'écoulement de l'air est plus petite en B qu'en A. Pour conserver le débit, l'air doit donc accélérer dans la section étroite.

C'est cette accélération de l'air dans les passages étroits qu'on appelle l'effet Venturi. Elle est nettement perceptible dans les vallées étroites ou même entre deux hangars.

Règles de sécurité.

- ✓ **Évitez de vous poser sous le vent d'un obstacle**, c'est une zone de turbulences, d'autant plus forte que l'on est près de l'obstacle.
- ✓ **Évitez de vous poser entre deux bâtiments**. Le vent risque d'y être beaucoup plus fort que dans une zone dégagée.

Vent laminaire et vent turbulent.

- On appelle **vent laminaire** un vent régulier en force et en direction. Si l'on pouvait observer les lignes de flux de l'écoulement de l'air, on constaterait qu'elles sont parallèles et continues. Un vent fort peut être laminaire.
- Le **vent turbulent** est au contraire un vent irrégulier en force et en direction. Les lignes de flux sont discontinues et irrégulières.

Les turbulences.

L'atmosphère est dite turbulente, à l'échelle aéronautique, lorsque le déplacement de l'air ne suit pas l'évolution générale du flux moyen et subit des variations brusques et importantes.

Origine des turbulences :

- ✓ Turbulence d'origine mécanique (créée par un obstacle).
- ✓ Turbulence due aux ondes de relief.
- ✓ Turbulence d'origine thermique.
- ✓ Turbulence artificielle (créée par le sillage des avions ou par celui d'une voilure).

Les turbulences d'origine mécanique.

Ces turbulences résultent principalement de l'action des irrégularités du sol (montagnes, collines, bâtiments, haies d'arbres, etc.) sur le vent dans les basses couches.

L'intensité des turbulences dépend de la vitesse et de la direction du vent, des irrégularités du terrain, de la taille et de la forme des obstacles. En fonction des obstacles, elles peuvent être ressenties jusqu'à 600 mètres de hauteur pour un vent de 20 nœuds (≈ 10 m/s) et/ou sur une distance de trois à quatre fois la hauteur de l'obstacle (bien plus lors de turbulences dues aux ondes de relief).

Les dangers dus aux turbulences.

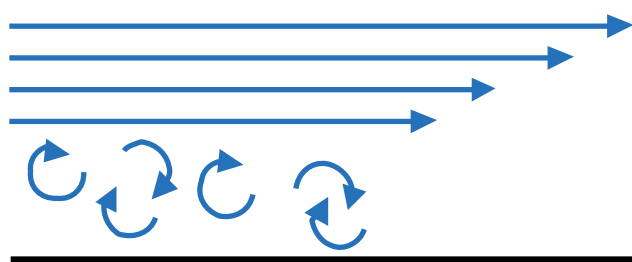
Il est assez facile d'évaluer le vent, mais il l'est beaucoup moins d'évaluer les turbulences car elles ne se voient pas. Il est indispensable d'avoir un minimum de connaissances nécessaires pour savoir où l'on risque d'en rencontrer.

Les turbulences sont l'une des principales sources de difficultés par vent fort. Elles peuvent provoquer des secousses brutales, des embardées, une vitesse verticale excessive, une fermeture partielle de la voilure ou encore un décrochage. La voilure est instable ; parfois elle accélère ; parfois elle s'écarte de sa trajectoire. Il faut contrôler le vol sans faire de manœuvre brusque.

Attention : Dans une zone de turbulences, on risque de décrocher plus tôt (en freinant moins) qu'en conditions calmes.

Quand il y a du vent, ne vous posez pas derrière un obstacle.

Turbulences de frottement près du sol.



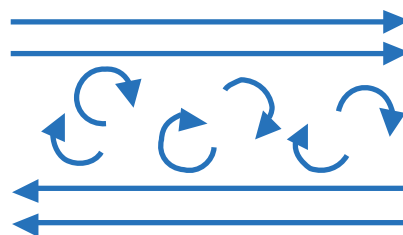
Par vent fort, l'écoulement de l'air est ralenti près du sol (sur quelques mètres de hauteur). Il devient turbulent au contact du sol.

Ces phénomènes provoquent une légère accélération de la voilure par rapport au sol et de petites instabilités dans les toutes dernières secondes avant l'atterrissage.

Près du sol par vent fort, il faut bien contrôler sa voilure et sa trajectoire.

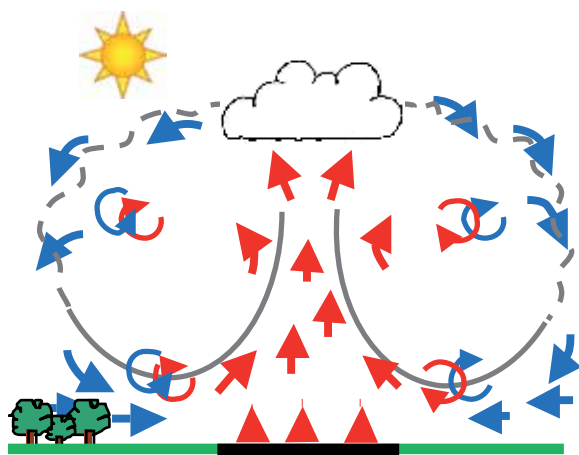
Les inversions de vent et les zones de cisaillement.

Le vent au sol et le vent en altitude sont parfois différents. On rencontre alors une inversion, par exemple vent du sud au-dessus de 1 000 m et vent du nord au sol, avec une zone de cisaillement à la limite de ces vents contraires. En traversant une zone de cisaillement, on ressent des turbulences.



Les thermiques.

Les thermiques, objets de convoitises des parapentistes ou des vélivoles, sont des zones d'ascendance situées dans les basses couches de l'atmosphère. Elles se développent sous l'effet du réchauffement du sol par le soleil, d'où leur nom conventionnel de « bulles » thermiques. Elles sont parfois « balisées » (surmontées) par de petits cumulus.



Le soleil réchauffe différemment les sols selon leurs natures ; une surface goudronnée ou un champ de blé sera, par exemple, rendu plus chaud que la forêt avoisinante. À son tour, le sol réchauffe l'air par conduction et provoque la formation de petites bulles d'air relativement chaudes qui se détachent de la surface. En s'élevant, ces petites bulles poussent l'air froid situé au-dessus d'elles.

La vitesse du courant ascendant peut varier de 1 à 4 m/s. Quand on le traverse, la voilure subit des variations de vitesse verticale vers le haut (on descend moins vite ou plus du tout) ou vers le bas.

Ce phénomène peut provoquer des rafales de vent dans tous les sens et de fortes turbulences. Il peut arriver qu'un seul côté de la voilure soit pris dans une ascendance, ce qui crée une réaction dissymétrique.

Les rafales de vent.

Une rafale est un renforcement brutal et passager du vent qui se traduit par une hausse brève et soudaine de sa vitesse. En aéronautique, on parle de rafale quand la vitesse maximale du vent dépasse d'au moins 10 nœuds (5 m/s) sa vitesse moyenne (calculée sur 2 minutes).

Quand le vent est irrégulier, il faut observer suffisamment longtemps la manche à air ou l'anémomètre pour évaluer sa vitesse et sa direction moyennes ainsi que l'amplitude et la fréquence des rafales.

Les changements de direction et les coups de vent dus aux orages.

L'orage provient de cumulus qui se développent verticalement avec de forts courants ascendants au sein du nuage (cumulonimbus).

Pendant que l'orage se forme, le vent souffle vers le nuage. Quand l'orage éclate, le nuage rejette d'un seul coup l'air qui s'est refroidi à son sommet, dans un fort courant descendant. On observe souvent une accalmie puis une brusque inversion de vent avec de fortes rafales.

Ce phénomène caractéristique des situations orageuses est très dangereux pour tous les aéronefs et, bien sûr, pour les parachutistes.

L'évolution du vent au cours de la journée.

Au cours de la journée, le vent subit des variations dues à l'ensoleillement. On observe souvent des changements en milieu de matinée (début du réchauffement), en début d'après-midi (ensoleillement maximum) et en fin d'après-midi (le soleil commence à baisser).

Le passage de nuages peut provoquer des variations de vent à cause des différences momentanées d'ensoleillement.

Les dangers dus au vent.

Le vent fort est l'un des principaux dangers pour la pratique du parachutisme. En effet, un parachute a peu de vitesse, donc peu de défense face au vent. Si l'atterrissage se présente mal, on ne peut pas, comme en avion, faire une remise de gaz ou aller se poser sur un autre terrain.

Si l'on recule : Face au vent, si la vitesse du vent est plus forte que celle de la voilure, on se déplace à reculons. Il faut regarder derrière soi pour viser une zone d'atterrissage. Même si ce n'est pas très facile, il est encore possible de piloter. Évitez de vous mettre vent arrière, surtout près du sol (outre les dangers liés à l'enfoncement, la vitesse serait très élevée) mais faites-vous plutôt « dérapé » si nécessaire.

Par vent fort, si l'on se pose vent arrière, la vitesse sol est très élevée (≈ 70 km/h avec 10 m/s de vent arrière). Même en freinant, la vitesse restera élevée (≈ 35 km/h). Posez-vous face au vent.

Les nuages.

Définition : Un nuage est un ensemble visible de minuscules particules d'eau liquide ou de glace, parfois les deux à la fois, en suspension dans l'atmosphère.

Sous leur poids, ces particules ont tendance à tomber mais étant très légères, les frottements de l'air s'opposent à leur chute, si bien que le nuage semble rester en suspension dans l'air. Lorsque les gouttelettes grossissent, passé un certain poids, elles tombent et se transforment en pluie.

Comment se forme un nuage ?

Les processus de formation sont nombreux :

- ✓ Par convection (thermique).
- ✓ Par ascension orographique (à cause du relief).
- ✓ Par ascension frontale (de l'air plus froid se comporte comme un relief).
- ✓ À cause de turbulences (nuages d'ondes).

D'une manière générale, l'air chaud contenant de la vapeur d'eau a tendance à s'élever. En s'élevant, il se refroidit. Sous l'action du froid (et une fois parvenu au niveau de condensation de la masse d'air), cette vapeur se condense et devient visible. Un nuage se forme.

Le classement des nuages.

De par leur nature, les nuages sont en perpétuelle évolution. Ils se présentent donc sous une infinie variété de formes et à différentes altitudes. Cependant, il est possible de les regrouper en quelques familles présentant des similitudes et des caractéristiques communes.

Une des classifications des nuages utilisée est basée sur l'existence de dix « genres » principaux que l'on peut classer en fonction de l'étage qu'ils occupent.

Les dix genres : Cirrus (Ci), Cirrocumulus (Cc), Cirrostratus (Cs), Altocumulus (Ac), Altostratus (As), Nimbostratus (Ns), Stratocumulus (Sc), Stratus (St), Cumulus (Cu), Cumulonimbus (Cb).

Les étages : La partie de l'atmosphère dans laquelle se présentent habituellement les nuages a été divisée en trois étages dont les limites sont fonction de l'altitude :

- ✓ Étage supérieur : de 5 à 13 km.
- ✓ Étage moyen : de 2 à 7 km.
- ✓ Étage inférieur : du sol à 2 km.

Tableau de classification des nuages.

Étages	Nuages de type STRATUS		Nuages isolés	Nuages de type CUMULUS		
	Etalés en voiles ou nappes continues			Développement vertical, contours nets, aspect cotonneux		
Étage supérieur De 5 à 13 km Préfixe CIRRO	Nimbostratus Ns	Cirrostratus Cs	Cirrus Ci	Cirrocumulus Cc		Cumulonimbus Cb
Étage moyen De 2 à 7 km Préfixe ALTO		Altostratus As		Alto cumululus Ac	Cumulus Cu	
Étage inférieur Du sol à 2 km Préfixe STRATO		Stratus St		Strato cumululus Sc		
	Nuage sombre Pluie durable	Nuages caractéristiques des masses d'air stables (peu de convection)		Nuages caractéristiques des masses d'air instables (forte convection)		Nuage d'orage

La couverture nuageuse.

Le « plafond » est la couverture nuageuse. Il est caractérisé par :

- ✓ La quantité de nuages (la nébulosité ou l'étendue de la couverture nuageuse).
- ✓ Le genre de nuages rencontrés.
- ✓ La hauteur de la base des nuages.

La quantité de nuages (nébulosité) est observée et renseignée en nombre de huitièmes de ciel couvert par chaque couche nuageuse. Parfois, pour des prévisions destinées au grand public, on utilise des qualificatifs plus explicites :

Nébulosité	Qualificatif
0/8	Ciel serein
1/8 à 4/8	Peu nuageux
5/8 à 7/8	Très nuageux
8/8	Couvert

Le plafond et la visibilité.

En aviation légère, de nombreux accidents sont dus au manque de visibilité. Des avions perdus au-dessus des nuages percent une couche pour redescendre et percutent le sol. D'autres naviguent à l'aveuglette dans la brume et font un atterrissage forcé.

Sous un parachute, la vitesse faible limite le risque à l'atterrissage mais il n'y a pas de moteur pour reprendre de l'altitude au dernier moment et se dégager d'une zone dangereuse.

Parachute ouvert ou en chute, sans visibilité, les risques de collision avec une autre voilure sont réels.

Il faut toujours respecter le principe du vol à vue :

VOIR ET ÉVITER.

La brume et le brouillard.

✓ **La brume** est un voile nuageux diffus, située dans les basses couches et réduisant la visibilité, sans que celle-ci soit inférieure à 1 km.

✓ On parle de **brouillard** quand la visibilité est inférieure à 1 km.

Ces phénomènes se forment par refroidissement de la masse d'air près du sol (quand le sol est plus froid que la masse d'air) ou par apport d'humidité (évaporation au-dessus des plans d'eau). Plus l'air est froid et humide, plus la condensation est importante.

Le brouillard peut apparaître brusquement (quelques minutes), surtout en montagne ou en bord de mer (entrées maritimes).

Il se forme surtout en automne et en hiver et le matin (mais pas uniquement) à cause de la température du sol.

Brume et/ou brouillard peuvent durer plusieurs jours.

Un parachutiste qui entre dans une nappe de brouillard n'a aucune visibilité pour se poser. Il ne peut pas non plus voir les autres voilures qui, sans doute, convergent vers le même point que lui. **C'est une situation dangereuse.**

La forme des nuages.

Les nuages de type **stratus** sont étalés et en nappes. Ils génèrent surtout des problèmes dus au manque de visibilité et des précipitations durables.

Les nuages de type **cumulus** ont des contours bien définis et se développent verticalement. Ils génèrent des turbulences et des précipitations courtes mais fortes, les averses.

Le **cumulonimbus** est le nuage d'orage. Il est le plus dangereux, pour la pratique du parachutisme.

Peut-on voler dans un nuage ?

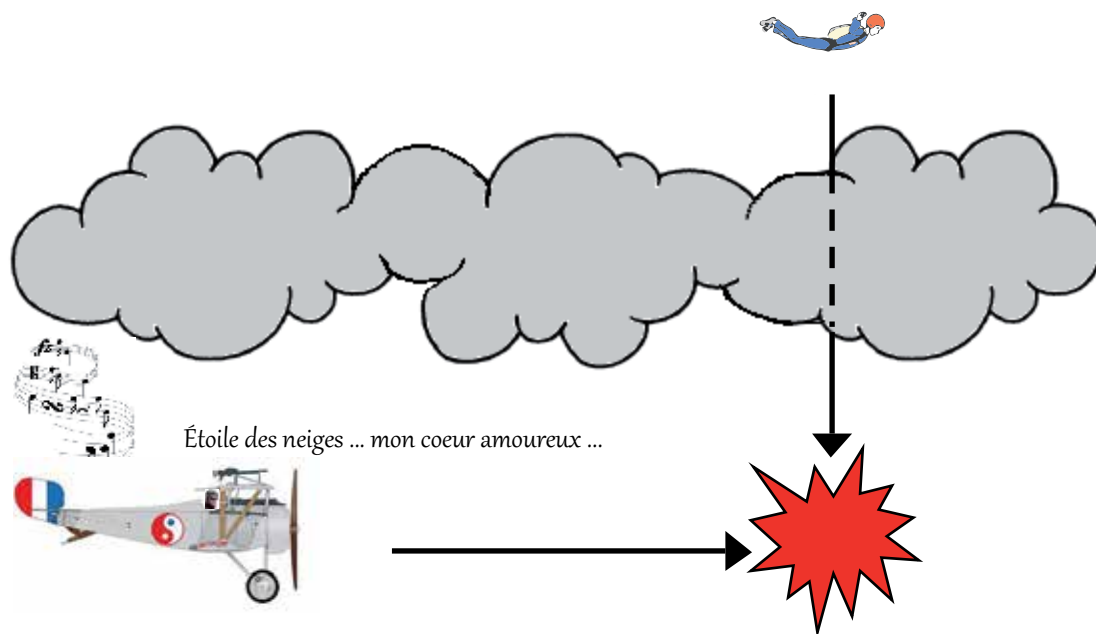
Quand il y a des nuages isolés, on peut pratiquer la plupart des sports aériens. Il suffit de ne pas rentrer à l'intérieur. Voler dans un nuage est dangereux pour plusieurs raisons :

- ✓ On ne voit pas où l'on va et l'on n'a aucun moyen d'assurer la prévention des collisions (sauf si l'on fait du vol aux instruments, ce qui demande équipements, procédures, qualifications et assistance du contrôle aérien).
- ✓ On perd une partie de sa fonction d'équilibration à cause du manque de repères visuels. Il arrive que des pilotes, persuadés de voler à plat, perdent le contrôle de leur machine et ne croient plus les instruments de bord.
- ✓ Si la température dans le nuage est comprise entre 0 et -10° C (ou -15° suivant le type de nuages), on risque le givrage : une couche de glace se forme instantanément sur tout support solide comme la structure de l'avion, provoquant une déformation du profil des ailes, un alourdissement de la cellule et une perte de visibilité. Le pilote se retrouve dans une situation critique.

Au-dessus d'une couche de nuages.

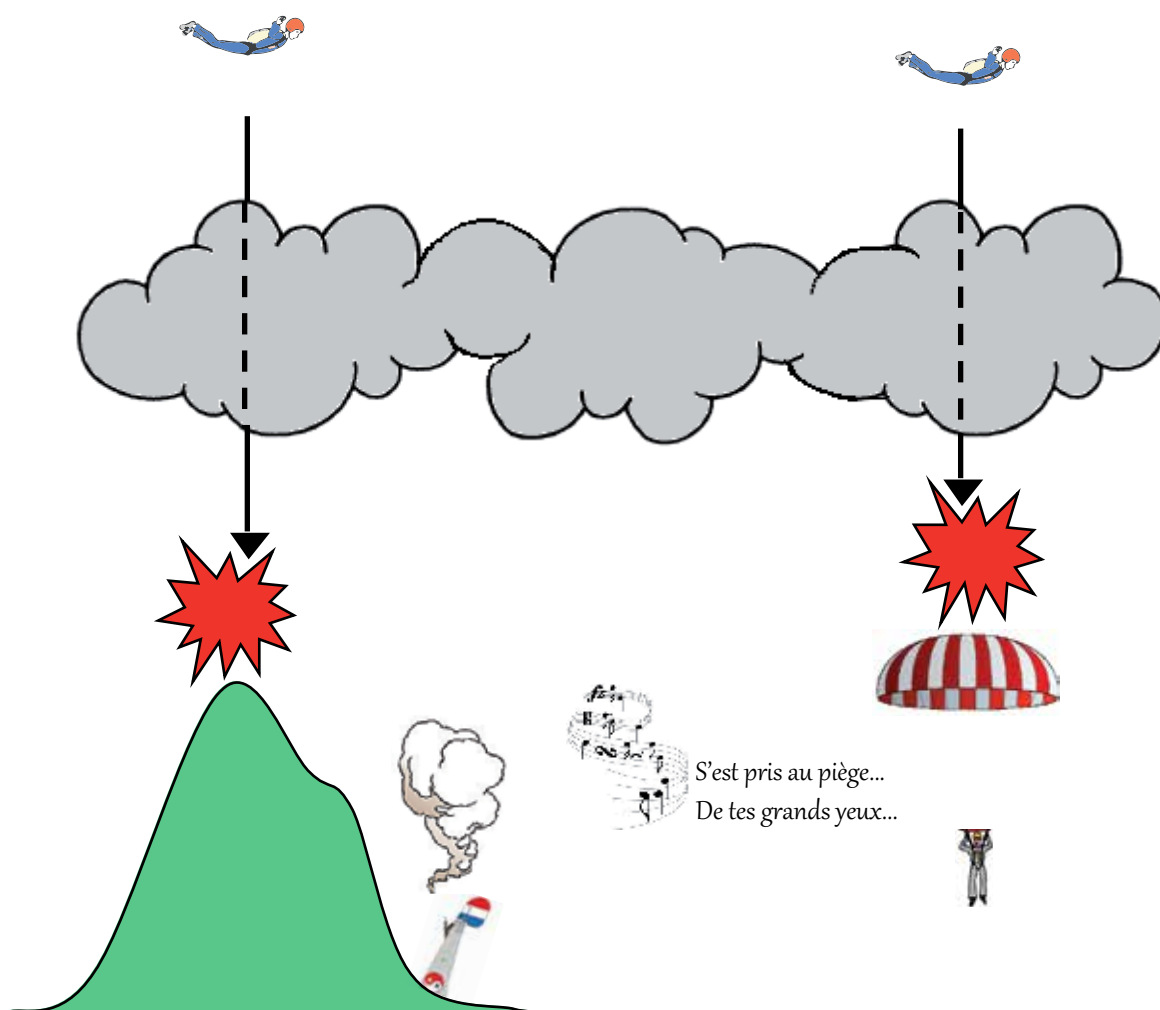
Une couche de nuages n'est pas figée. Elle peut s'ouvrir ou se fermer en permanence. Si l'on ne voit pas le terrain, il faut se fier aux instruments. Cela entraîne deux risques d'erreurs : celle de l'instrument et celle d'une mauvaise interprétation ou d'une mauvaise transmission des indications entre pilote et parachutistes.

Il est impossible d'assurer la séparation entre les chuteurs et les aéronefs.



Si un avion traverse la zone de sauts sous la couche de nuages pendant qu'on largue au-dessus, aucun instrument ne permet d'assurer la sécurité.

Voler au-dessus d'une couche de nuages est d'autant plus dangereux que l'on se trouve en zone montagneuse, en bord de mer ou sur une petite zone de sauts.



C'est également très dangereux en conditions orageuses. Un nuage d'orage peut être dissimulé dans une couche de nuages.

Les nuages isolés.

Si vous traversez un nuage.

En chute.

- ✓ N'attendez pas d'être sorti du nuage pour ouvrir.
- ✓ Fiez-vous à l'altimètre et en cas de doute, ouvrez sans attendre.

Parachute ouvert.

- ✓ Faites des 360° lents pour éviter de partir dans une mauvaise direction et de vous éloigner du terrain.
- ✓ Soyez très attentif aux autres voilures qui pourraient se trouver à proximité.

L'orage.

Un orage est un phénomène météorologique complexe caractérisé par des décharges brusques d'électricité accompagnées par une lueur brève et intense (l'éclair) et un bruit sourd (le tonnerre).

Il est souvent accompagné par un ensemble de phénomènes violents : rafales de vent, averses, grêle, vents rabattants ou même parfois tornades.

Il se forme surtout au printemps et en été. Il faut que plusieurs conditions soient réunies :

- ✓ de l'humidité,
- ✓ de l'ensoleillement,
- ✓ des conditions atmosphériques instables. L'air doit être chaud au sol et froid en altitude.

C'est généralement un phénomène de courte durée : de quelques dizaines de minutes à quelques heures. Il peut être isolé (orage dû à la présence de reliefs ou causé par le réchauffement du sol en été) ou organisé en ligne (front).

Instabilité d'une masse d'air.

Imaginons une bulle d'air chaud animée d'un mouvement ascendant. En montant, sa pression diminue et elle se refroidit un peu (soulèvement = détente = refroidissement en fonction de l'humidité). Elle monte aussi longtemps qu'elle est plus chaude que l'air ambiant. Il y a peu d'échange de chaleur entre la bulle et la masse d'air environnante.

Si les températures dans la masse d'air sont très contrastées, l'air en altitude est bien plus froid qu'au sol. La bulle d'air en montant reste longtemps plus chaude que l'air ambiant et continue son ascension. Ce sont des conditions instables.

- ✓ Les mouvements ascendants s'entretiennent.
- ✓ Il y a beaucoup de convection et de turbulence.
- ✓ Les nuages sont des cumulus.

La masse d'air est instable sur la tranche où il y a une forte décroissance de température.

Le cumulonimbus.

L'orage est toujours lié à la présence d'un nuage de type cumulonimbus.

C'est le nuage caractéristique des phénomènes orageux. Ce nuage géant et menaçant, parfois large de plusieurs kilomètres, peut s'élever jusqu'à 12 km d'altitude sous nos latitudes.

Sa base se situe à quelques centaines de mètres du sol.

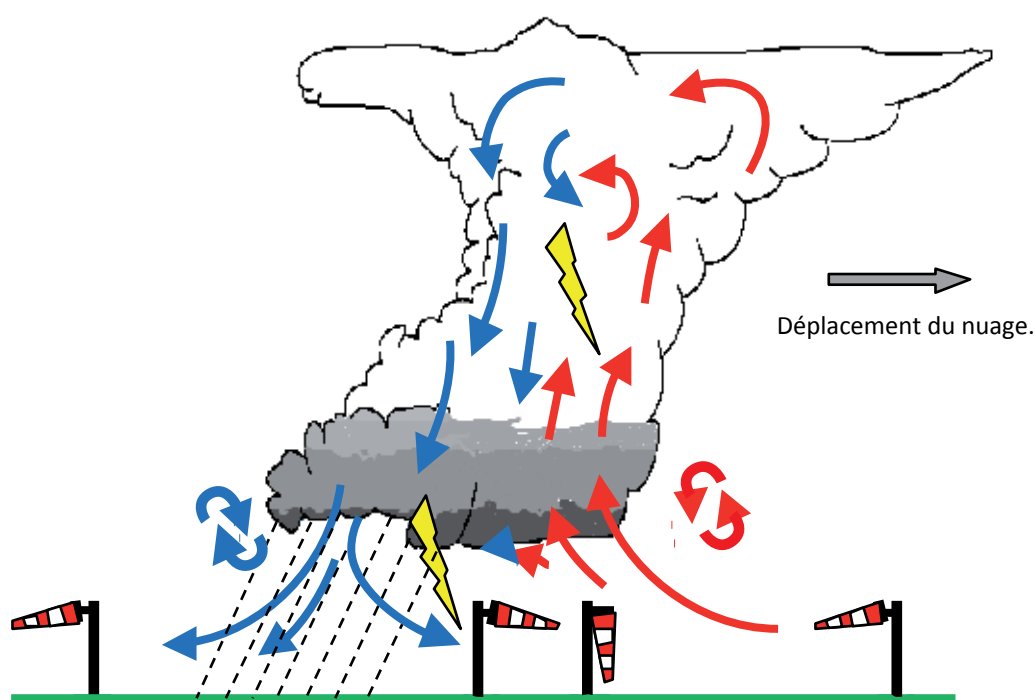
À son sommet, il se heurte à la tropopause et s'étale largement, ce qui lui donne sa forme générale d'enclume.

Comment se forme un cumulonimbus ?

C'est un nuage d'origine convective.

L'air chauffé par le rayonnement du soleil sur le sol se dilate et devient plus léger que l'air situé au-dessus de lui. Il s'élève alors, comme le ferait une montgolfière. Si cet air est suffisamment humide, la vapeur d'eau qu'il contient se condense à une certaine altitude pour former des gouttelettes d'eau : un nuage de type cumulus apparaît.

Dans une masse d'air instable, les mouvements verticaux de l'air sont importants et vont favoriser le grossissement du nuage, qui se développe et monte en altitude. Les gouttelettes les plus élevées se transforment alors en cristaux de glace : le cumulus devient un cumulonimbus.



Le cumulonimbus est une véritable usine, qui se nourrit d'air chaud et humide pour fournir l'énergie nécessaire aux mouvements ascendants. Son énergie est considérable. Elle équivaut à plusieurs bombes nucléaires.

Les courants ascendants et descendants à l'intérieur du nuage peuvent dépasser les 130 km/h. Dans ces courants, des millions de particules composés de gouttelettes d'eau, de poussières et de cristaux de glace, s'entrechoquent et provoquent la création de charges électrostatiques. Les différences de potentiel alors engendrées entre le nuage et le sol (ou à l'intérieur du nuage lui-même) donnent lieu à des décharges électriques : la foudre, qui se caractérise par des éclairs et le tonnerre.

Ce nuage est parfois fixe ou peut se déplacer de façon très aléatoire et indépendamment du vent « météo ». Il peut aussi être masqué par d'autres nuages.

Au sol, près de sa base, le vent peut subir de courtes accalmies suivies d'inversions à 180°.

Quels sont les indices qui permettent de reconnaître un cumulonimbus ?

Certains de ces indices sont utiles quand le cumulonimbus est caché par d'autres nuages.

- ✓ La hauteur du nuage. Danger quand le nuage va de l'étage inférieur à plus de 5000 mètres.
- ✓ La couleur du nuage. Danger quand le nuage devient noir.
- ✓ Des turbulences anormales.
- ✓ Des variations soudaines de vent. Danger quand le vent s'inverse d'un seul coup.
- ✓ Des variations de température. Danger quand la température change (baisse) brusquement.
- ✓ La présence d'éclairs et de tonnerre. Quand on entend le tonnerre ou quand on voit les éclairs, il faut se poser immédiatement.

Les dangers dus à l'orage.

Le cumulonimbus est le siège de tous les phénomènes météorologiques dangereux :

- ✓ **Des courants ascendants et descendants** pouvant dépasser 130 km/h. Vous pouvez être aspiré jusqu'à 5 ou 10 000 mètres d'altitude. À 5000 mètres, il y a moitié moins d'oxygène et il fait 35°C de moins qu'au sol. À 10 000 mètres, la température est de - 50°C.
- ✓ **Des turbulences très fortes.** Elles peuvent refermer votre voilure.
- ✓ **Des inversions et des cisaillements de vent.**
- ✓ **Des coups de vent violents** (souvent plus de 100 km/h).
- ✓ **Des précipitations de grêle.** Les grêlons peuvent atteindre plusieurs centimètres de diamètre et une vitesse supérieure à 100 km/h.
- ✓ **Une perte de visibilité.**
- ✓ **La foudre.**
- ✓ **Le givrage.** Il peut rendre l'avion impilotable.

En 2007, lors d'un championnat du monde de parapente en Australie, un groupe de compétiteurs s'est fait piéger dans un cumulonimbus. Une pilote allemande a été entraînée à une altitude supérieure à 9900 m (sa survie tient du miracle) tandis qu'un pilote chinois est mort foudroyé.

Le bon réflexe. Quand vous êtes en présence de l'un de ces signes, ne restez pas en l'air : faites-vous descendre et posez-vous le plus vite possible.

Quand l'orage menace d'éclater, posez-vous au plus vite.

ALTIMÉTRIE

L'atmosphère standard.

L'atmosphère standard établit une correspondance entre pression, altitude et température. C'est une référence arbitraire utilisée en altimétrie. Elle est définie par rapport aux valeurs moyennes de température et de pression de la façon suivante :

- ✓ Température au sol au niveau de la mer : 15° C.
- ✓ Pression au sol au niveau de la mer : 1013 hPa (hectopascals).
- ✓ La température décroît de 6°5 tous les 1 000 m jusqu'à 11 000 m.
- ✓ Dans les basses couches, une variation de pression de 1 hPa correspond à une variation de hauteur de 8,50 m.

Ces conditions sont rarement réunies.

Altitude en mètres	Pression atmosphérique en hectopascals	Température en degrés Celsius
0 m	1013,25 hPa	15°
1000 m	899 hPa	8°5
1500 m	850 hPa	5°5
2000 m	795 hPa	2°
3000 m	701 hPa	- 4°5
4000 m	616 hPa	-11°

L'altimètre.

Il mesure des variations de pression. Il est gradué en mètres suivant une échelle de conversion entre pression et hauteur par rapport à l'atmosphère standard.

Un altimètre de sauts est fiable mais non précis. Il devient faux dès que l'on s'écarte de l'atmosphère standard (ce qui est très fréquent). Par chance, nous n'avons pas besoin d'une grande précision en parachutisme, sauf à l'approche du sol où l'erreur est faible. Il faut donc savoir évaluer l'erreur altimétrique. Retenez que :

Quand la température est basse, on surestime l'altitude = danger.

Quand on va vers une dépression, on surestime l'altitude = danger.

Hauteur, altitude et niveau de vol.

La **hauteur** est la distance verticale entre un point et le sol, mesurée en mètres ou en pieds.

Vous avez besoin de connaître la hauteur dans toutes les phases du saut, en particulier avant le largage, l'ouverture et l'atterrissage.

L'**altitude** est la distance verticale entre un point et le niveau de la mer, mesurée en mètres ou en pieds.

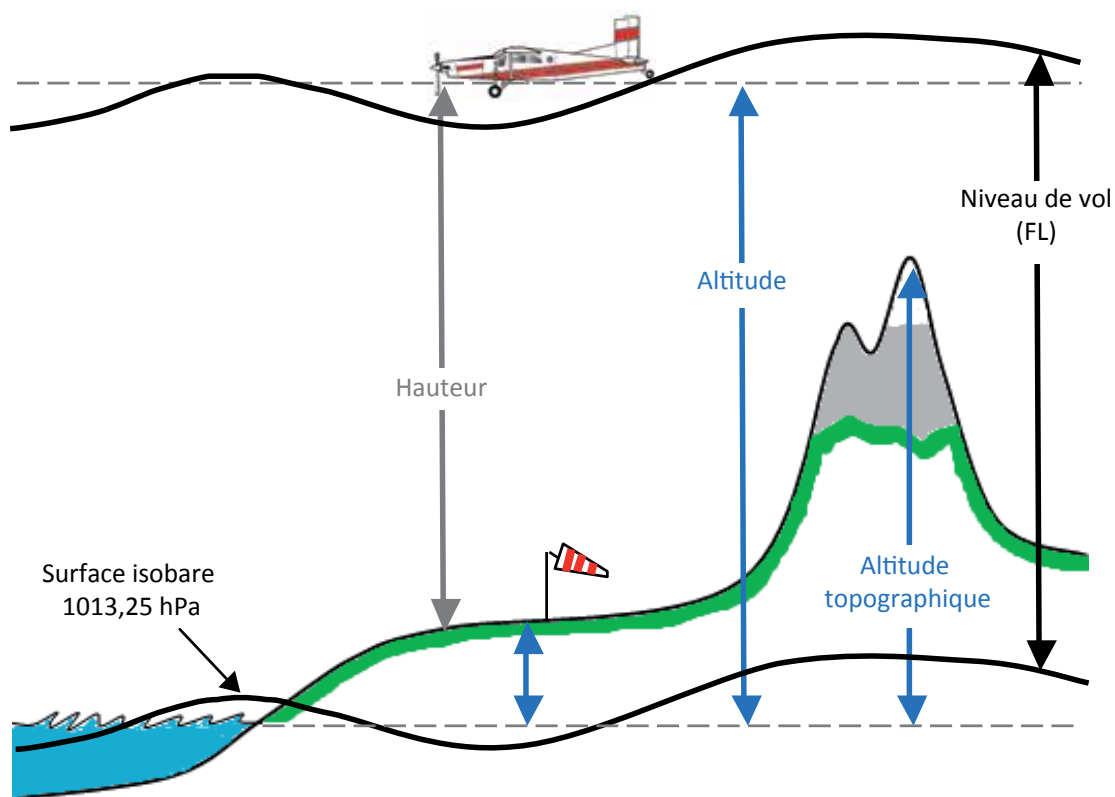
Vous avez besoin de connaître l'altitude quand vous voyagez, pour survoler un massif montagneux par exemple.

Un **niveau de vol** ou FL (flight level) est une surface isobare (où la pression est égale en tous points).

On parle aussi d'altitude pression.

Les niveaux de vol permettent d'assurer la séparation verticale des aéronefs car ils sont exprimés par rapport à une même référence, la surface isobare 1013,25 hPa.

Voler au FL 75 signifie voler à 7500 pieds, lus sur un altimètre dont le zéro est la surface isobare 1013,25 hPa.

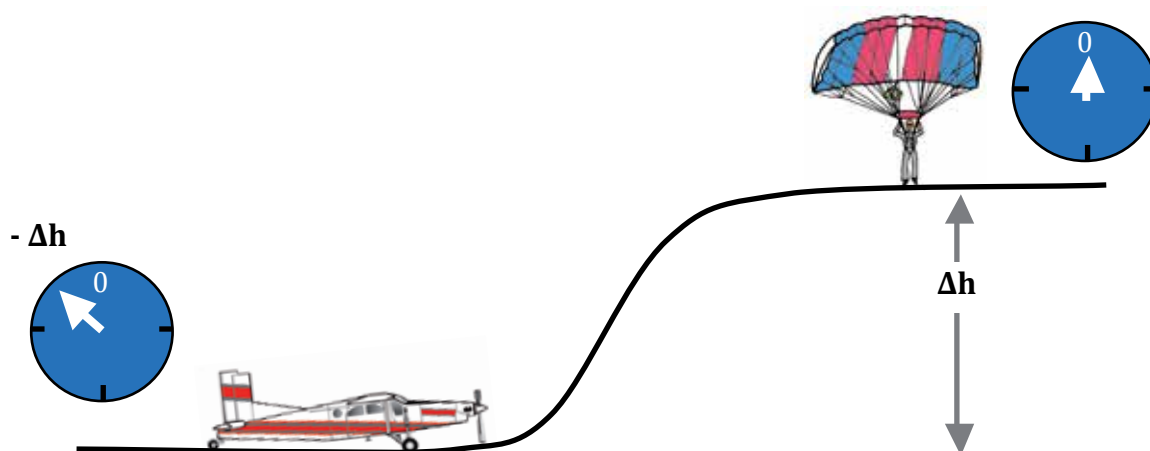


Altitude topographique du terrain + hauteur du saut = Altitude du saut

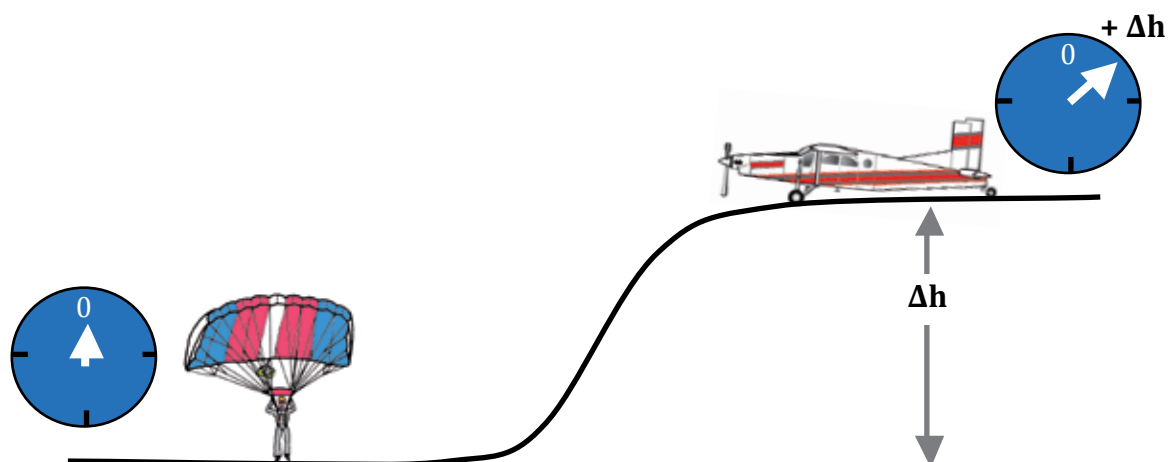
Les calages altimétriques.

Si l'aérodrome de décollage n'est pas à la même altitude que la zone de sauts.

Pour sauter sur une zone plus élevée que l'aérodrome de décollage, affichez sur votre altimètre avant le décollage une valeur négative égale à l'écart entre l'altitude de la zone de sauts et celle de l'aérodrome (Δh). Faites un schéma pour ne pas vous tromper.



Pour sauter sur une zone moins élevée que l'aérodrome de décollage, affichez sur votre altimètre avant le décollage une valeur positive égale à l'écart entre l'altitude de la zone de sauts et celle de l'aérodrome. Faites un schéma pour ne pas vous tromper.



Les variations de pression.

La pression varie constamment en fonction du lieu et de l'heure. Retenez que la pression baisse quand l'altitude augmente et inversement. Le soir, votre altimètre indique 0. Le lendemain matin, s'il indique -85 m, la pression a augmenté de 10 hPa. S'il indique $+85$ m, la pression a baissé de 10 hPa. Dépêchez-vous de sauter, le beau temps ne devrait pas durer et n'oubliez pas de régler l'altimètre.

SÉCURITÉ

Sécurité du vol en avion.

Au sol et à l'embarquement.

Ne passez pas devant l'hélice.

Prenez l'habitude de toujours contourner un avion par l'arrière (et un hélicoptère à rotor de queue par l'avant).



Pendant la montée.

À bord, la masse des parachutistes doit être répartie de façon à ce que l'avion soit bien centré. Si l'avion n'est pas complet, mettez-vous plutôt à l'avant pour le décollage. Évitez de vous déplacer à bord. Les phases les plus délicates du vol sont le décollage et l'atterrissage. Ne distrayez pas le pilote.

En sortie d'avion.

Il y a des risques particuliers en sortie d'avion. Le plus grave est l'ouverture intempestive d'un parachute. Un tel incident est rare mais peut s'avérer très dangereux. Il faut donc être vigilant et respecter les règles de sécurité spécifiques.

Quand la porte de l'avion est ouverte en vol, ne vous tenez pas dos à la porte. En cas d'ouverture intempestive du parachute, l'extracteur serait aussitôt aspiré à l'extérieur et vous avec. Vous risqueriez de heurter brutalement la cellule et de rester accroché à l'avion par la voilure.

À la mise en place, vous risquez une ouverture intempestive :

- ✓ Si les aiguilles de fermeture du sac ne sont pas suffisamment enfoncées.
- ✓ Si vous utilisez un harnais trop petit.
- ✓ Si les câbles des poignées n'ont pas assez de jeu.
- ✓ Si vous accrochez le parachute en vous mettant en place.
- ✓ Si votre hand deploy est mal rangé dans sa pochette.
- ✓ Si quelqu'un saisit involontairement une poignée pendant la mise en place pour un saut de groupe.

Contrôlez ou faites contrôler systématiquement votre matériel avant de sauter (au sol et dans l'avion) et entraînez-vous au sol pour les mises en place.

Une fois en place, ne restez pas trop longtemps à la porte en position flotteur.

Attention à certains détails.

- ✓ Ne jamais mettre les mains dans une poignée de l'avion, pour ne pas risquer de rester coincé au moment du départ.
- ✓ Ne vous accrochez pas aux structures mobiles de l'avion, porte, volets. Une porte de Pilatus n'est pas conçue pour soutenir le poids d'un parachutiste. Les volets sont des gouvernes de pilotage.

L'évacuation d'urgence.

Bien que peu fréquentes, ces situations arrivent tous les ans. Que faire ? Tout dépend de la situation, de l'incident, de la hauteur, de l'expérience des parachutistes, de la zone survolée. Les cas d'extrême urgence sont rares. Un instant de calme permet souvent de ne pas évacuer pour rien. Il arrive que le pilote donne une consigne, mais s'il est occupé à maintenir l'avion en vol, il faut agir. Quand quelqu'un prend une décision, évitez les ordres contradictoires.

Situations caractéristiques.

Il ne s'agit pas de tous les cas possibles, mais de quelques principes pour réagir. Une même consigne peut être bonne ou mauvaise suivant la situation.

Au-dessus de 1000 mètres.

L'avion plane.

Tout le monde peut sauter. Ouverture immédiate.

Occupez-vous de la sécurité : ouverture, espacement, montagne en-dessous, plan d'eau, ...

Entre 500 et 1000 mètres.

L'avion plane mais ne rejoindra pas l'aérodrome.

Agissez sans perdre de temps.

Même en planant, l'avion perd rapidement de l'altitude (de l'ordre de 300 m par minute).

Tout le monde saute. Attention aux derniers.

Suivant l'urgence, espacez un peu les départs.

Tout le monde ouvre immédiatement.

L'avion est dans

une situation critique.

Si la situation n'est pas récupérable, sautez.

Dans le pire des cas, c'est un « sauve qui peut ».

Autorotation ou piqué : plus vous attendez, plus ce sera difficile.

La rapidité de réaction est déterminante.

L'avion a un problème en-dessous de 500 mètres.

Suivant la situation, tentez votre chance et sautez.

Ouvrez de préférence le parachute de secours.

Une évacuation en-dessous de 200 m est très aléatoire.

Il n'est pas certain que tout le monde puisse évacuer.

L'avion a un problème au décollage.

Pas de choix possible : tout le monde reste à bord.

Prenez la position de « crash » et si possible déverrouillez la porte.

Dès que possible, une fois l'avion au sol, sortez et éloignez-vous.

À partir de quel seuil peut-on sauter ? Il n'y a pas de réponse précise à cette question.

Si personne ne s'affole, il est probable que tout se passe bien.

Le plus grand danger est de paniquer. Une attitude ferme, et s'il le faut autoritaire, suffit parfois à rétablir le calme et le sang froid à bord

La position de « crash ».

- ✓ Tête dans les épaules
- ✓ Mains sur la nuque.
- ✓ Coudes au corps

Si possible dos au sens de la marche.

Prenez une attitude tonique.



Tableau récapitulatif.

Au décollage	Position de crash.
En-dessous de 200 m	Évacuation très aléatoire. Position de crash.
Entre 200 et 500 m	Évacuation possible (peu de marge). Ouverture du parachute de secours.
Entre 500 et 1000 m	Évacuation : ouverture du parachute de secours ou du principal suivant la hauteur, le niveau et le matériel utilisé.
Au-dessus de 1000 m	Tout le monde saute et ouvre immédiatement le parachute principal.
Au-dessus du relief (ou d'un plan d'eau, d'une zone urbaine)	Avant de sauter, si la hauteur et la situation le permettent, il est parfois préférable d'attendre que l'avion : ✓ Dégage le relief pour que la hauteur soit suffisante, ✓ Dégage du plan d'eau ou de la zone urbaine.

Dans tous les cas : ne vous précipitez pas ; ne perdez pas de temps.

En cas de descente avec l'avion.

- ✓ Coupez votre déclencheur de sécurité (FXC 12000, CYPRES, VIGIL, etc.).
- ✓ Si vous ne pouvez pas le couper, ce qui est fréquent car il est souvent difficilement accessible, prévenez le pilote qu'il reste en fonction.

La vitesse de descente de l'avion est parfois supérieure à la vitesse de déclenchement de ces systèmes.

- ✓ La FXC 12000 et le CYPRES « école » déclenchent à 12 m/s, soit 2400 pieds/minute.
- ✓ Le VIGIL « école » déclenche à 20 m/s, soit 4000 pieds/minute.
- ✓ Le CYPRES « expert » et le VIGIL « pro » déclenchent à 35 m/s, soit 7000 pieds/minute.

Si le pilote n'est pas informé, le risque d'ouverture du parachute de secours, en passant la hauteur de déclenchement des systèmes de sécurité (≈ 300 m), est important, notamment pour les versions « école ». Le pilote devra descendre en-dessous de ces vitesses, en gardant une marge de sécurité.

Ne vous déplacez pas à bord.

Pensez à vous diriger vers l'arrière en descendant de l'avion (vers l'avant pour un hélicoptère à rotor de queue).

Sécurité parachute ouvert. Éviter les collisions.

Une fois ouvert, le saut n'est pas fini, loin de là. Vous devez piloter votre voile et naviguer jusqu'à l'atterrissage. Au cours de vos premiers sauts, vous êtes souvent peu nombreux à la même hauteur et votre préoccupation majeure est de vous poser en douceur sur la zone prévue. Très vite, en progressant, vous êtes largué au même passage que l'ensemble de l'avion et vous ouvrez sensiblement à la même hauteur que les autres parachutistes. Dès lors, le risque de collision sous voile augmente et votre première priorité doit être de tout mettre en œuvre afin de limiter ce risque.

Les collisions parachute ouvert sont rares mais peuvent être très graves. Il n'y a pas de « remède » standard. Il faut se tirer d'affaire en fonction de la situation. Il est parfois nécessaire de faire une procédure de secours ; dans d'autres cas c'est impossible.

Vous pouvez être inconscient après le choc ou encore (et aussi) emmêlé dans une voile. Vous n'aurez pas toujours la possibilité d'effectuer une procédure de secours, surtout si vous n'êtes pas très haut.

Plus on se rapproche du sol, plus le risque augmente car tout le monde converge vers un point de rendez-vous, une cible d'atterrissage ou la proximité des installations.

Le seul moyen efficace d'éviter ces incidents (accidents) est la prévention.

Quand le risque est-il important ?

Il faut être vigilant jusqu'au posé mais encore plus particulièrement immédiatement après l'ouverture et dans le circuit d'atterrissage.

Le risque augmente :

- ✓ Quand on est nombreux.
- ✓ Quand des voilures de performances très différentes évoluent en même temps.
- ✓ Quand la visibilité est mauvaise (nuage, brume, éblouissement dû au soleil, lunettes sales, embuées ou limitant le champ de vision, etc.).
- ✓ Quand la zone de posé est petite et qu'il y a peu de dégagement possible (tout le monde converge vers le même point).

Comment limiter ce risque ?

- ✓ Faites preuve d'une vigilance constante.

Outre votre hauteur et votre position par rapport au terrain, vous devez régulièrement, et en permanence, contrôler autour de vous (y compris derrière vous) et essayer de localiser les autres voilures. Ne vous contentez pas d'une attention diffuse et passive, soyez vigilant. Ce contrôle régulier ne prend que quelques secondes.

Avant d'effectuer une manœuvre, vérifiez toujours que la trajectoire est dégagée et que la hauteur est suffisante.

- ✓ Soyez prévoyant.

Observez autour de vous et évaluez les trajectoires (la vôtre et celles des autres) et les plans de descente des parachutistes. Cela vous permettra d'anticiper ou de différer vos manœuvres de pilotage et votre navigation en fonction du positionnement des autres voilures et de l'importance du trafic.

- ✓ Prenez rapidement des décisions.

Comme pour le posé hors zone, n'attendez pas qu'il soit trop tard avant de prendre une décision.

En fonction de votre voilure, de votre éloignement par rapport au terrain et des positions des autres parachutistes, étaguez-vous le plus tôt possible si nécessaire.

Dans le circuit, si vous êtes gêné, n'hésitez pas à vous poser loin sur le terrain, ou parfois même hors de celui-ci s'il y a une zone dégagée. Le plus important est de se poser en sécurité même si ce n'est pas à l'endroit prévu. Une petite marche en campagne au milieu des fleurs, des papillons et des cochenilles est toujours préférable à une évacuation en ambulance.

Sécurité à l'ouverture.

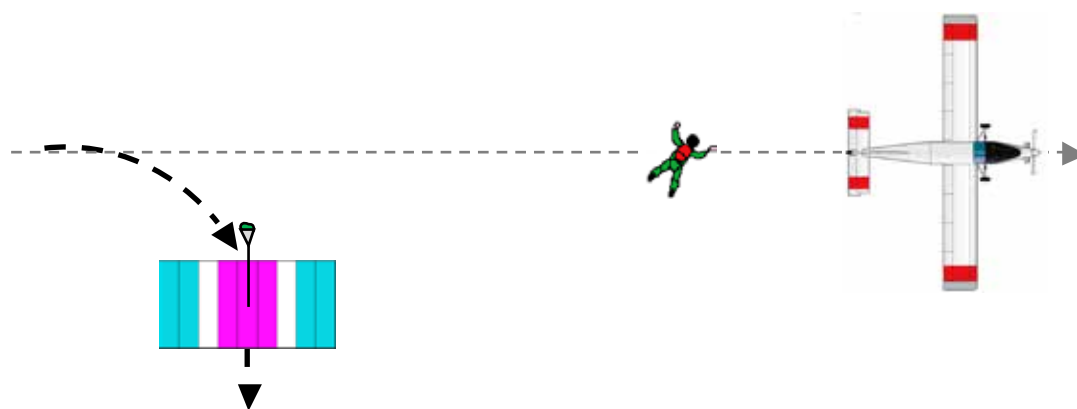
Une fois ouvert, regardez immédiatement devant et autour de vous afin de pouvoir aussitôt éviter une voile.

La vitesse de rapprochement de deux voilures ouvertes face à face est égale à la somme des vitesses de chacune d'elle. Freins déverrouillés, cela fait plus de 80 km/h avec des voilures performantes. Si elles sont espacées de 100 mètres, il ne se passera que 5 secondes avant la collision qui peut être brutale.

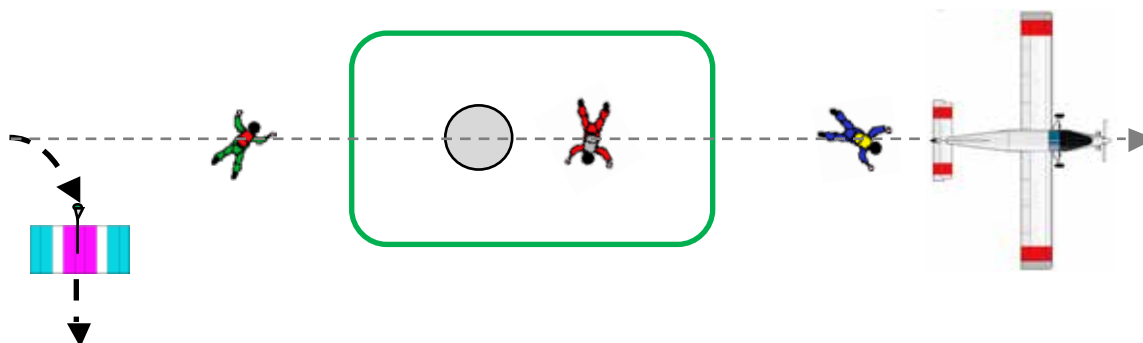
Avec un peu d'expérience, dès que le parachute commence à s'ouvrir, vous pouvez saisir les élévateurs arrière pour pouvoir faire une manœuvre rapide d'évitement avant d'effectuer la mise en œuvre.

L'orientation par rapport à l'axe de largage.

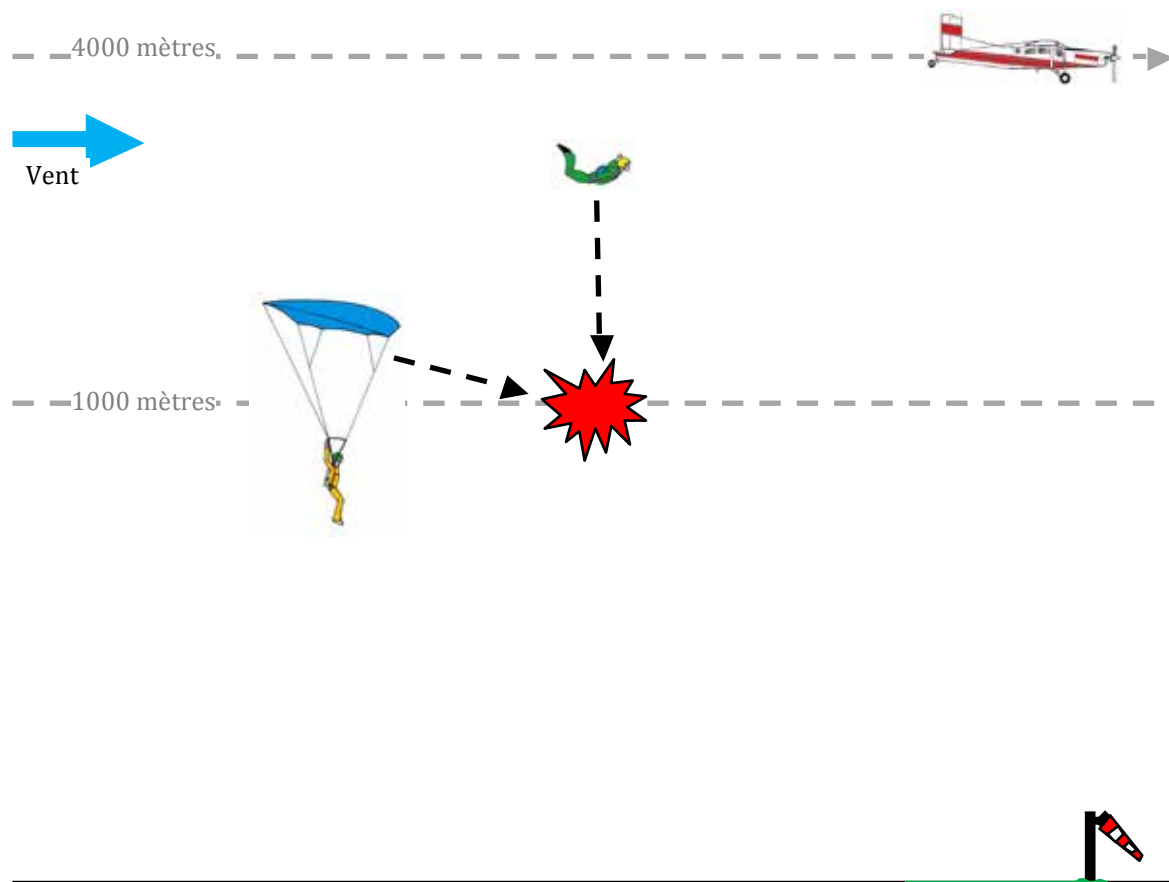
Après avoir vérifié que votre voileure soit bien ouverte, orientez-vous dès que possible perpendiculairement à l'axe de largage quelque soit la direction et la force du vent. Cette manœuvre permet d'éviter de remonter l'axe et d'entrer en collision avec un parachutiste en chute parti après vous. Attendez que les suivants aient ouvert pour reprendre normalement votre navigation.



Attention par vent faible ou nul et si vous êtes nombreux au même passage : Dans ces conditions, le largage débutera probablement avant la zone de posé et se poursuivra après, afin que les derniers ne soient pas trop loin et que tout le monde puisse ainsi rentrer sur le terrain. Si vous êtes dans les premiers et que vous êtes ouvert avant le terrain, vous aurez sans doute tendance à vouloir vous orienter rapidement vers celui-ci surtout si vous en êtes éloigné. Vous allez alors remonter l'axe de largage avec la forte probabilité de vous retrouver à la verticale des suivants toujours en train de chuter. Il est donc impératif de s'orienter rapidement perpendiculairement à l'axe jusqu'à ce que les suivants soient ouverts.



De même, quand le largage s'effectue en « contre axe » (dans le sens du vent), vous serez largué avant la zone d'atterrissage. Une fois ouvert, si vous ne vous orientez pas perpendiculairement à l'axe de largage mais face au terrain, vous pouvez vous retrouver à la verticale du parachutiste qui a sauté après vous.



Sécurité dans la zone d'évolution.

Pour assurer l'espacement latéral (horizontal) avec les autres parachutistes, respectez les distances de sécurité (100 mètres au minimum) et suivez des trajectoires parallèles.

Ne volez pas en direction d'une autre voilure, surtout pas de face.

Évitez les trajectoires convergentes.

Si les conditions le permettent, vous pouvez voler en freinant un peu la voilure. Les vitesses de rapprochement seront ainsi plus lentes et vous disposerez d'un peu plus de temps pour réagir.

Restez attentif et **vérifiez toujours que la trajectoire est dégagée** avant d'effectuer une manœuvre.

En plus des autres parachutistes, nous partageons l'espace aérien avec des avions, des planeurs, des hélicoptères, des ULM, etc. Un pilote d'avion débutant ne s'attend pas à voir surgir un parachutiste et n'est pas forcément capable de faire une manœuvre d'évitement.

L'étagement.

S'il y a du monde en l'air, il faut essayer de ne pas arriver tous en même temps dans le circuit d'atterrissage. Il suffit d'augmenter l'espacement vertical entre les voilures. Pour cela, si la situation le permet, quand vous avez rejoint votre zone d'évolution :

- ✓ **Volez avec un peu de frein** si vous avez ouvert haut ou si vous descendez moins vite que les autres, ainsi :
 - > Votre vitesse verticale diminue.
 - > L'écart de distance (de hauteur) avec les autres parachutistes augmente.
 - > L'étagement est meilleur.

Ou,

- ✓ **Vous pouvez faire quelques rotations (360°)** si vous avez ouvert plus bas ou si vous descendez plus vite que les autres, ainsi :
 - > Votre vitesse verticale augmente.
 - > L'écart de distance (de hauteur) avec les autres parachutistes augmente.
 - > L'étagement est meilleur.

Attention, les systèmes de sécurité en version école (Cypres, Vigil, FXC 12000, etc.) peuvent provoquer l'ouverture du parachute de secours dès que l'on atteint une vitesse verticale de 12 m/s à une hauteur d'environ 300 mètres. En virage engagé, vous pouvez facilement dépasser cette limite si vous effectuez plusieurs 360° à la suite.

Il faut donc s'étagier pendant que l'on est au-dessus de 500 m.

Ne faites pas de virage engagé en dessous de 500 m.

Un bon étagement permet de se présenter les uns après les autres dans le circuit d'atterrissage et limite les risques de collision.

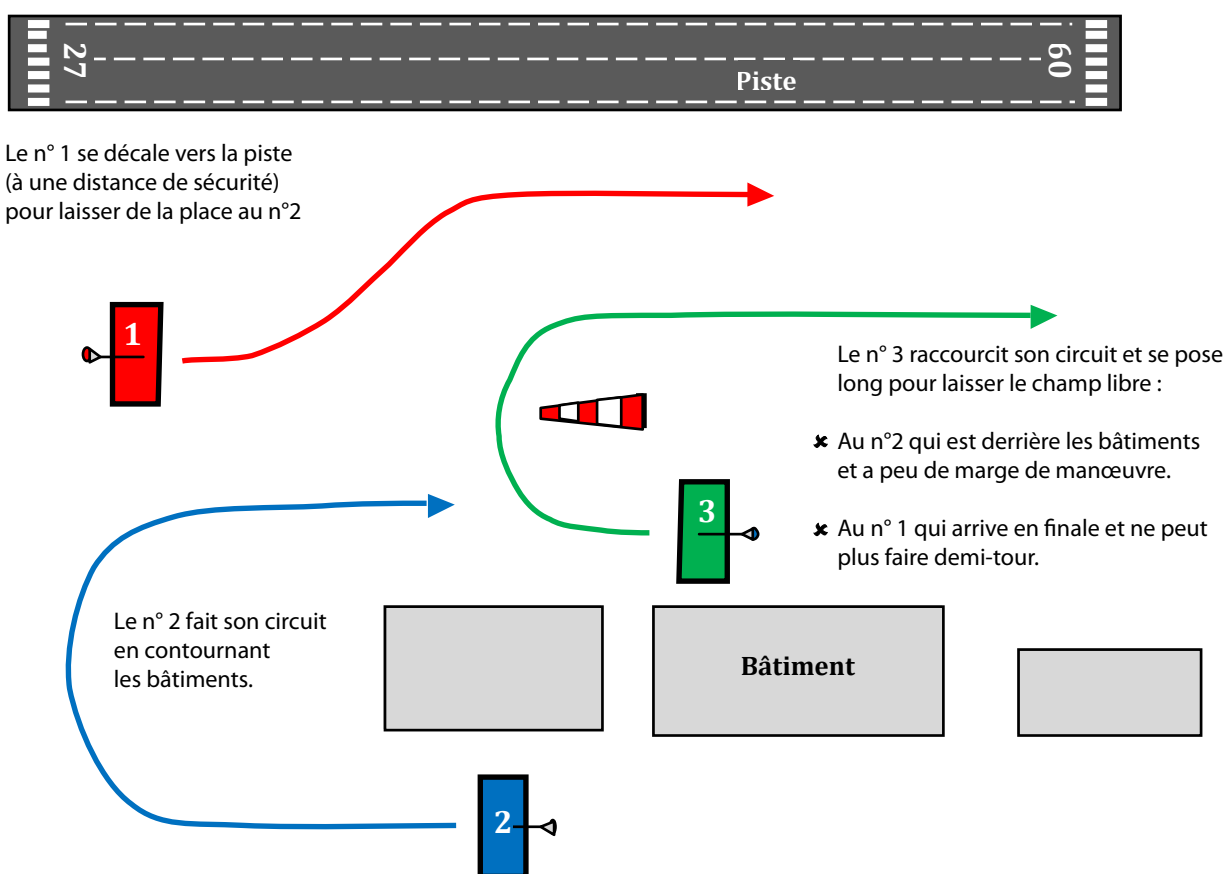
Sécurité dans le circuit d'atterrissage.

Près du sol, le risque de collision est maximum, tous les parachutistes voulant se poser au même endroit. La cohabitation de voilures rapides et de voilures lentes rend plus difficile l'évaluation des vitesses de rapprochement. Il faut respecter scrupuleusement les règles élémentaires de sécurité.

Comment approcher quand on est nombreux.

- ✓ Ne vous posez pas en sens contraire des autres. Suivez des trajectoires parallèles en faisant attention de ne pas couper la route à quelqu'un.
- ✓ Quand il y a trop de monde en approche, il faut décaler les circuits. Ceux qui se trouvent du côté des dégagements s'écartent pour laisser de la place à ceux qui n'ont pas de marge de manœuvre.
- ✓ Les plus expérimentés laissent de la place aux moins expérimentés.

Sont prioritaires, dans l'ordre : les élèves, les pratiquants confirmés et les moniteurs.

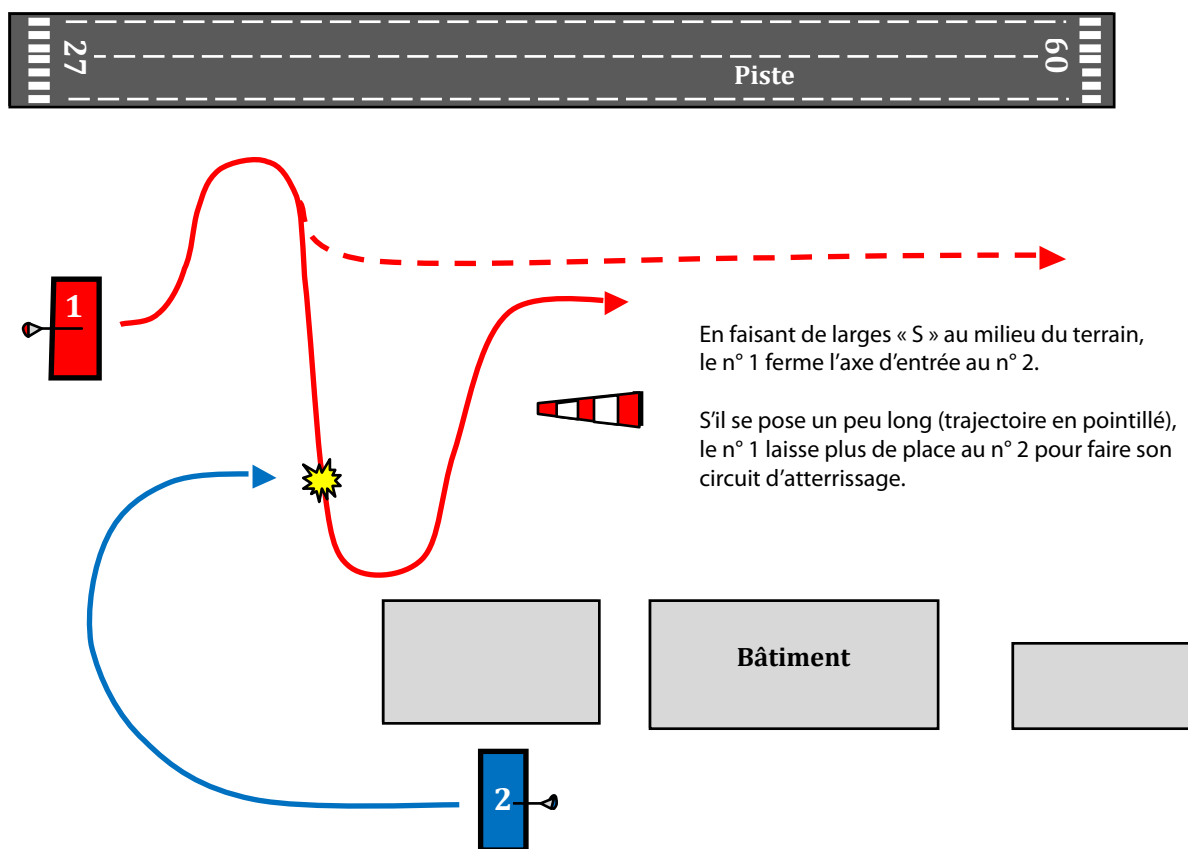


N'abusez jamais de votre priorité.

Dégagez toujours en éloignement.

Le pilotage en frein.

Si on utilise le circuit en S, il faut faire attention aux parachutistes qui sont derrière soi. En faisant des « S », on a tendance à occuper toute la largeur de la zone d'approche et à en fermer l'accès, surtout si on vole à vitesse maximale.



Avec un peu d'entraînement et d'expérience, vous pouvez piloter votre voilure en « frein ». C'est de cette manière que pilotent les compétiteurs qui pratiquent la Précision d'Atterrissage (PA). Cette méthode de pilotage possède beaucoup d'avantages même si vous ne pratiquez pas la PA en compétition.

En demi-frein (50 % de freinage), vous avancez moins vite ; vous allez moins loin et les vitesses de convergences sont diminuées de moitié.

Vous pouvez aussi effectuer des virages à partir de la position demi-frein en relevant un peu plus la commande du côté opposé où vous voulez tourner.

Quand on effectue un virage en demi-frein :

- ✓ Le rayon du virage diminue (en fonction de l'amplitude du mouvement).
- ✓ La perte de hauteur est plus faible.

Attention : Si vous pilotez en frein, remonter les commandes en douceur et suffisamment tôt (haut) avant l'atterrissage afin de reprendre de la vitesse et effectuer votre arrondi.

120 questions sur l'ouverture et les incidents

Quelle est la probabilité d'avoir un incident ?

Elle est faible. La plupart des parachutistes font des centaines, parfois même des milliers de sauts sans incident, mais l'incident peut arriver à tout moment, éventuellement dès le premier saut.

Connaît-on tous les cas d'incidents possibles ?

Non. Certains incidents se produisent de façon répétée, d'autres plus rarement. On classe les incidents en grandes catégories, avec des cas particuliers, mais une configuration inédite peut survenir. On ne peut pas lister les incidents. Il faut réagir à toute situation anormale.

Le risque zéro existe-t-il ?

Non. Il y a peu d'accidents, mais on doit toujours être attentif. Les procédures enseignées répondent à la plupart des problèmes que l'on peut rencontrer, mais parfois aucun remède standard ne s'applique (interférence entre les deux voilures, collision,...), il faut alors agir en fonction de la situation.

Comment réagir en cas d'incident ?

En cas d'incident, on n'a pas le droit de ne rien faire ; il faut agir même si l'on n'a pas une analyse claire de la situation. Le degré d'urgence dépend de la vitesse verticale, de la hauteur et de la configuration d'incident.

Quand tout se passe normalement.

Que ressent-on à l'ouverture ?

À faible vitesse (OA, temps de chute réduit), la décélération est généralement progressive.

À pleine vitesse, elle est variable mais souvent plus franche. On se retrouve rapidement debout.

Quand la voile est ouverte, l'impression de calme contraste avec la chute.

L'ouverture se passe-t-elle de la même façon ?

Non. La voile peut s'ouvrir plus ou moins vite, dans l'axe ou en rotation.

Quelle est la perte de hauteur moyenne pendant l'ouverture ?

Elle est généralement comprise entre 100 et 150 m (une ouverture normale dure entre 2 et 3 secondes). Certaines voilures sont plus longues à s'ouvrir. Un retard ou un incident augmente la perte de hauteur.

Comment reconnaître une bonne ouverture ?

- ✓ On est freiné et la voile vole droit.
- ✓ La voile a une forme rectangulaire.
- ✓ Il n'y a pas de nœud ou d'emmêlage dans les suspentes.
- ✓ Le glisseur est en bas.
- ✓ La voile réagit normalement quand on actionne les commandes de manœuvre.

Est-il possible qu'une voile bien ouverte se referme au cours de la descente ?

Pour qu'une voile se referme, il faudrait, soit traverser une zone de très fortes turbulences, soit que la voile subisse une détérioration importante (rupture de suspentes, déchirure) – ce qui n'a pas de raison d'arriver après l'ouverture – soit faire une action brutale et très prononcée sur les commandes.

Ces trois cas de figures sont très improbables dans les conditions normales de pratique du parachutisme.

Combien de temps faut-il pour contrôler l'ouverture ?

Contrôler l'ouverture demande un coup d'œil et prend un peu de temps mais attention, certains problèmes, une suspente cassée par exemple, peuvent échapper à votre vigilance. Soyez attentif.

Que faut-il faire à l'ouverture ?

Contrôler l'ouverture, saisir les commandes de manœuvre et déverrouiller les freins.

Chercher où est le terrain et s'il y a d'autres parachutistes ouverts à proximité.

S'orienter pour rejoindre la zone d'évolution prévue.

Quelles sont les priorités après avoir contrôlé l'ouverture ?

Regarder où sont les autres et faire une manœuvre d'évitement si une voilure se rapproche de vous.

S'orienter perpendiculairement à l'axe de largage.

Se mettre face au vent s'il est fort en altitude avant de chercher à se situer avec précision.

Se mettre face au terrain s'il n'y a pas de vent et si l'on est ouvert loin.

Quand il y a un problème mineur.

1) Les torsades.

Qu'est-ce qu'une torsade et quelle en est la cause ?

C'est un enroulement des suspentes sur elles-mêmes, dû à une rotation du parachutiste pendant l'ouverture, une montée en rotation du POD ou du fourreau ou une mise en pression dissymétrique de la voile. Les torsades sont fréquentes et souvent sans gravité, mais il faut les résorber.

La voilure est-elle pilotable avec des torsades ?

Non. Les commandes sont bloquées et inutilisables tant que les torsades ne sont pas défaites.

Les torsades sont-elles dangereuses ?

Quelques torsades sont faciles à résorber ; l'impossibilité momentanée de piloter augmente le risque de collision (on ne peut pas faire une manœuvre d'évitement avec des torsades).

Si la voilure est en rotation rapide ou s'il y a beaucoup de torsades, il est plus difficile de les résorber. Faites la pro-

cédure de secours sans attendre. Parfois, il est difficile de voir sa voile.

Que faut-il faire pour résorber des torsades ? Est-il possible qu'elles ne se résorbent pas ?

Pour résorber des torsades, il faut faire des ciseaux de jambes pour lancer le désenroulement ; elles se défont alors aisément. Il faut s'aider en saisissant les élévateurs. Si l'on ne fait rien, les torsades ne se résorbent pas toujours.

2) Le glisseur haut.

Pourquoi arrive-t-il que le glisseur ne descende pas ?

Le glisseur diminue le choc à l'ouverture. Le principe de la temporisation est de créer un équilibre entre les forces qui tendent à ouvrir la voile et celles qui tendent à ralentir l'ouverture. Parfois la temporisation est telle que le glisseur ne descend pas jusqu'en bas.

Que faut-il faire quand le glisseur ne descend pas et peut-il rester bloqué ?

Il faut tirer plusieurs fois sur les commandes de manœuvre. Le glisseur peut rester bloqué s'il y a une "clé" (noeud) au niveau d'une ou de plusieurs suspentes. C'est alors un incident qui nécessite la procédure de secours.

Peut-on voler avec le glisseur haut ?

Oui, si le glisseur est à moins d'un mètre au-dessus des élévateurs, mais ce n'est pas une raison pour conserver le glisseur haut. Par principe, il faut chercher à résorber tout ce qui peut l'être.

3) Les caissons latéraux dégonflés.

Pourquoi arrive-t-il que les caissons latéraux ne se gonflent pas ?

La pression interne dans la voile est plus forte au centre que sur les côtés. Si la mise en pression est insuffisante, les caissons latéraux ne se gonflent pas complètement.

Que faut-il faire ?

Tirer les commandes et maintenir la voilure en freins quelques secondes jusqu'à ce que les caissons latéraux se gonflent. Des caissons dégonflés "flottent" et ferment l'entrée d'air. Le vent relatif n'alimente plus le caisson et accentue la fermeture. En freinant, le vent relatif diminue et l'angle des filets d'air devient plus vertical. Vu de profil, l'extrados est plus avancé que l'intrados et constitue un bec d'écopage qui favorise l'entrée d'air dans les caissons.

Est-il possible que les caissons latéraux restent dégonflés et peut-on voler ainsi ?

Sans action sur les commandes, il n'y a aucune raison pour que les caissons se gonflent. Avec une grande voilure, on peut voler avec un caisson dégonflé de chaque côté ; la vitesse augmente légèrement. Quand on a un caisson dégonflé d'un seul côté, la voilure risque de tourner. Avec une petite voilure, n'acceptez aucune anomalie.

4) L'extracteur dans le bord d'attaque.

Comme cela arrive-t-il ?

Si la voile décroche au moment de l'ouverture, elle subit un balancement. Il se peut que l'extracteur (qui flotte au-dessus de la voile) passe devant le bord d'attaque et s'accroche dans une suspente.

Cet incident est-il résorbable et peut-on voler avec l'extracteur dans le bord d'attaque ?

Il n'est pas toujours possible de dégager l'extracteur du bord d'attaque. On peut tenter de le faire en freinant et en relâchant les commandes.

Quand l'extracteur ne fait que pincer le bord d'attaque, la voilure est pilotable.

Manœuvrez le moins possible avec des mouvements de faible amplitude. Si l'extracteur est coincé dans les suspentes, si la voile est déformée ou si elle ne réagit pas normalement aux commandes, faites la procédure de secours.

Quand on a un doute.

Ne risque-t-on pas de confondre une bonne ouverture et un incident ?

Bonne ouverture, mauvaise ouverture et non ouverture sont des situations qui ne se confondent pas. Ce que l'on ressent est très différent. Une bonne ouverture donne tout de suite l'impression de calme. Une mauvaise ouverture provoque souvent une situation inconfortable, des rotations, des balancements ou des instabilités. En cas de non ouverture, c'est la sensation de vitesse qui domine, il ne se passe rien, il n'y a pas de freinage.

Quand la situation est presque normale (suspente cassée, déchirure,...), il est difficile d'évaluer sa vitesse. Assurez-vous que la voile réagit normalement et ne décroche pas quand vous freinez.

Quand on ne parvient pas à mettre en œuvre le parachute principal (en ouverture commandée).

Que faire si l'on ne trouve pas sa poignée ?

Tâtonnez avec la main ou recommencez le geste. Suivant son emplacement, vous pouvez regarder la poignée. Si vous ne la trouvez pas, passez à la procédure de secours.

Poignée dure ?

Recommencez le geste. Vous êtes peut-être en train de tirer sur autre chose, une sangle du harnais qui dépasse par exemple. Si vous le pouvez, regardez la poignée avant de la prendre. Si vous ne parvenez pas à tirer la poignée, passez à la procédure de secours.

Quand rien ne se passe après l'action poignée.

Qu'est-ce qu'un retard à l'ouverture ?

On parle de retard à l'ouverture quand l'extracteur flotte quelques secondes dans le dos de l'utilisateur. Avec un extracteur à ressort, cela peut provenir d'un mauvais bondissement.

Avec un hand deploy, le retard peut provenir d'un mauvais geste, d'un lâcher prématuré de l'extracteur ou d'un mauvais conditionnement du système de rétraction.

Que doit-on faire ?

Généralement, un retard à l'ouverture se résorbe après quelques secondes. En modifiant la position ou en faisant des mouvements de bras (comme si on voulait donner des coups de coude dans le sac), on favorise le départ de l'extracteur. Le retard se résorbe dans la plupart des cas.

Le retard est-il un incident bénin ?

Non parce que l'on perd rapidement de la hauteur. Si le retard ne se résorbe pas, on risque, en faisant la procédure de secours, une ouverture simultanée des deux voilures. Le retard n'exclut pas la probabilité d'un autre incident.

Quand la voilure fuse.

Quand dit-on qu'une voilure fuse et dans quelle position se retrouve-t-on ?

On dit que la voilure fuse quand elle ne s'étale pas. Généralement, dès que les suspentes sont en tension, on se retrouve debout.

Peut-on faire quelque chose pour provoquer l'ouverture ?

Quand on le peut, il faut tirer énergiquement sur les commandes ; cela peut suffire à provoquer l'ouverture.

Est-on freiné si la voilure ne s'étale pas ?

Oui, mais bien trop peu pour envisager un atterrissage. Il faut réagir sans perdre de temps.

Quand la voilure s'ouvre mal.

À quoi reconnaît-on une mauvaise ouverture ?

À l'un des éléments suivants : la voile n'a pas une forme rectangulaire. Les suspentes ou les commandes sont emmêlées. Le glisseur est bloqué en haut.

La voile décroche brusquement quand on tire une ou les deux commandes de manœuvre. Il y a des rotations, des balancements ou des instabilités prononcées. Il y a une détérioration sur le matériel.

La vitesse est élevée.

Que faut-il faire en cas de mauvaise ouverture ?

On peut faire une tentative de résorption, c'est-à-dire une action énergique sur les commandes de manœuvre ou sur les élévateurs. Si l'incident persiste, il faut faire la procédure de secours sans attendre. Ne vous "battez" pas avec un incident. Ne cherchez pas à le résorber à tout prix. N'hésitez pas à faire la procédure de secours.

Est-il possible de résorber un incident ?

Oui, en tirant énergiquement sur les commandes ou sur les élévateurs. Beaucoup d'incidents se résorbent.

Est-ce un problème de faire une procédure de secours en sachant que l'on aurait éventuellement pu résorber l'incident ?

Absolument pas. C'est celui qui est sous son parachute qui décide et qui a raison. Il vaut mieux faire une procédure de secours pour rien que d'hésiter quand c'est nécessaire.

Est-il facile d'évaluer sa vitesse de descente en cas d'incident ?

Dans certaines situations, suspentes cassées ou déchirure sur la voile par exemple, d'autant plus qu'elle peut évoluer pendant la descente. En cas de doute, faites la procédure de secours. L'utilisation d'une voilure performante, un poids élevé ou des turbulences réduisent la possibilité de voler avec un problème sur la voilure.

Existe-t-il des situations critiques ?

Oui, mais ce sont les plus rares.

Que se passe-t-il en cas de rotation rapide ?

Le parachutiste subit la rotation et de fortes accélérations.

La procédure de secours.

C'est l'action qui consiste à libérer la voilure principale et à déclencher l'ouverture du parachute de secours. Libérez la principale évite un risque d'emmêlage des deux voilures. La procédure de secours est un tout. Quand on commence, il faut aller jusqu'au bout, sans s'interrompre : tirer les deux poignées, complètement (avec un mouvement le plus ample possible) et dans le bon ordre (libération puis secours).

Comment se préparer à faire la procédure de secours ?

On ne choisit pas de faire une procédure de secours, on le décide par nécessité. Faites régulièrement des éducatifs au sol avec le parachute que vous utilisez (pour que les poignées soient au bon endroit) et préparez-vous mentalement à réagir.

La procédure de secours enseignée en France est-elle généralisée dans les autres pays ?

Non. En France, on préconise de tirer successivement avec les deux mains, la poignée de libération puis la poignée de secours. Dans d'autres pays, on préconise de prendre la poignée de libération dans la main droite et la poignée de secours dans la main gauche, puis de les tirer l'une après l'autre.

L'une des deux méthodes est-elle meilleure que l'autre ?

Non. Chacune a des avantages et des inconvénients.

Est-il important de regarder les poignées avant de les prendre ?

Oui. Cela réduit le risque de ne pas les trouver ou de tirer sur autre chose. La position de la poignée du secours peut bouger de quelques centimètres pendant la procédure de secours.

Pouvez-vous changer de méthode de votre propre initiative ?

Un parachutiste confirmé est libre de son choix, mais ne changez pas de méthode sans raison ou sur les conseils d'une personne qui manque peut-être de recul. Il se peut qu'en cas d'incident, le réflexe de la première méthode apprise fasse surface. C'est pour cela qu'il est conseillé de garder la première méthode apprise.

La procédure de secours permet-elle de faire face à toutes les situations d'incident ?

La procédure de secours n'est pas infaillible. C'est seulement "ce qui marche le mieux dans le plus grand nombre de cas".

De combien de temps dispose-t-on pour faire une procédure de secours ?

On peut considérer que l'on dispose en moyenne de 5 secondes entre l'action poignée sur le parachute principal et le moment où l'on doit passer à la procédure de secours en cas d'incident. En chute libre, on perd 250 mètres en cinq secondes.

Faut-il compter ou lire l'altimètre avant ou pendant la procédure de secours ?

Tout le monde ne réussit pas à compter en chute, surtout dans une situation d'incident. Entraînez-vous au sol avec un chronomètre. Un bon entraînement permet d'acquérir une notion du temps suffisante. En cas d'incident, il n'est pas nécessaire de contrôler l'altimètre (c'est une perte de temps).

Faut-il essayer d'être stable ? Y a-t-il un risque si l'on ouvre le parachute de secours sur le dos ?

Si vous essayez de vous stabiliser, vous risquez de ne pas y arriver et de perdre la notion du temps. Ouvrir sur le dos n'est pas l'idéal, mais il est plus dangereux d'ouvrir trop tard que sur le dos.

Est-il compliqué de faire une procédure de secours et faut-il se préparer régulièrement ?

La procédure de secours n'est pas compliquée si l'on s'entraîne régulièrement au sol.

Quelle est la perte de hauteur correspondant à la procédure de secours ?

Elle dépend de la vitesse initiale et de votre temps de réaction. La perte de hauteur entre l'action d'ouverture du principal et le moment où l'on est ouvert sous le secours peut facilement atteindre 500 mètres.

Est-il obligatoire de prendre les poignées avec la main droite ?

Si vous êtes gaucher et si cela vous semble plus facile, saisissez les poignées avec la main gauche et utilisez la main droite en accompagnement, mais n'inversez pas l'ordre des actions.

Se peut-il que l'on tire sur autre chose que sur la poignée que l'on veut actionner ?

Il arrive qu'un parachutiste saisisse le gros anneau du système de libération à la place de la poignée du secours (ce sont deux pièces métalliques de même diamètre et de même couleur). Il est alors impossible de tirer. Quand une poignée ne vient pas, tirez-la une deuxième fois et si nécessaire, lâchez-la et recommencez l'action.

Pourquoi faut-il tirer à fond les poignées ?

Pour être certain que l'action soit effective, saisissez franchement la poignée et tirez-la à fond. L'amplitude nécessaire varie en fonction de l'emplacement de la poignée (plus ou moins haut) et de la taille du parachutiste.

Faut-il garder les poignées en main ?

Non. Il est même conseillé de jeter la poignée du parachute principal avant de tirer la poignée de libération et de jeter la poignée de libération avant de tirer celle du secours. Cela permet d'avoir les mains libres pour agir plus facilement. En revanche, vous pouvez garder la poignée du secours.

Pourquoi faut-il faire la procédure de secours sans s'interrompre ?

Pour ne pas perdre la notion du temps et agir en restant concentré. Quand on commence une procédure de secours, il faut aller jusqu'au bout.

Y a-t-il une hauteur limite pour décider de faire la procédure de secours ?

Oui et non. Oui, parce qu'en-dessous d'un seuil bas, on n'a plus assez de temps. Non, parce que si la situation le commande, on n'a pas le choix. Pour éviter que ce problème se pose, respectez les hauteurs d'ouverture et en cas d'incident, agissez sans perdre de temps.

Que faire si un ou les deux élévateurs ne partent pas quand on a tiré la poignée de libération ?

Assurez-vous d'avoir tiré complètement la poignée de libération. Si malgré tout, une paire d'élévateurs ne part pas, vous pouvez, avant d'actionner le secours, passer les mains derrière les élévateurs et les pousser vers l'avant afin qu'ils se libèrent du harnais. Cette manœuvre facultative ne doit pas prendre trop de temps.

Quel est le risque si l'on se trompe et que l'on tire la poignée du secours avant la poignée de libération ?

La voilure de secours risque d'accrocher la voilure principale et, dans le pire des cas, de s'emmêler avec celle-ci. Si vous avez tiré le secours avant de libérer la voilure principale, libérez le plus vite possible. Il y a de grandes chances que tout se passe bien.

Ouvrir le parachute de secours sans libérer.

Existe-t-il des cas où l'on peut ouvrir le parachute de secours sans libérer la voilure principale ?

En chute, si l'on a la certitude que le conteneur du parachute principal est fermé, on peut ouvrir directement le secours, par exemple en cas de poignée non trouvée ou de poignée dure.

Cela permet de gagner du temps.

Quelles précautions faut-il prendre ?

Il faut être certain que le conteneur de la voilure principale n'est pas ouvert. S'il est ouvert, et même si la voilure n'est pas sortie, il faut faire la procédure de secours complètement.

Peut-on le faire quand on est débutant ?

Lorsque l'on débute, il vaut mieux n'avoir qu'une seule procédure ; cela évite de se tromper.

Les cas particuliers.

1) Les commandes cassées ou bloquées.

Pourquoi arrive-t-il qu'une commande casse ?

Les commandes subissent une grande partie de l'effort d'ouverture. Quand elles sont usées, il arrive qu'une commande casse. Il suffit de surveiller leur état régulièrement pour éviter cet incident.

Faut-il faire la procédure de secours quand une commande casse ?

On peut piloter certaines ailes avec la commande qui reste ou avec les élévateurs arrière, ce qui demande des efforts plus importants qu'avec les commandes ; le risque de décrochage augmente. Économisez vos forces et manœuvrez le moins possible. Ne faites pas de mouvements amples. Un virage avec un élévateur arrière demande du temps. Si la zone de sauts ou les conditions sont difficiles, si vous utilisez une petite voilure, faites la procédure de secours.

Que faire quand les commandes sont bloquées ?

Il peut arriver aussi que les commandes soient bloquées, c'est-à-dire que vous ne puissiez pas déverrouiller les freins. Cet incident peut provenir d'une erreur lors du pliage ou d'un verrouillage accidentel (nœud, clef) lors de l'ouverture et de la mise en œuvre. Cela peut se produire sur une seule commande ou sur les deux. Comme pour une commande cassée, suivant la configuration, les conditions météo, la zone de sauts et votre expérience, la voilure peut être pilotable ou non. Il faut se poser les bonnes questions : vais-je pouvoir piloter et naviguer pour me poser sur une zone dégagée ? Vais-je pouvoir arrondir sans prendre de risque (décrochage) ? Il faut prendre rapidement la décision d'effectuer la procédure de secours ou de piloter jusqu'à l'atterrissage.

2) L'ouverture sous deux voiles.

Dans quelles circonstances risque-t-on de se retrouver sous deux voilures ?

En cas d'ouverture basse si le déclencheur fonctionne.

Quand la ou les aiguilles du parachute de secours sont insuffisamment engagées dans le loop de fermeture.

Quand on accroche la poignée involontairement.

En cas de retard à l'ouverture si l'on tire le secours sans avoir libéré la voilure principale.

S'agit-il d'un incident bénin ?

Non. Si les voilures se mettent en miroir, on risque un atterrissage violent ; si l'on essaie de libérer la principale, elle peut accrocher la voilure de secours.

Existe-t-il une procédure standard à appliquer ?

Non. Les consignes dépendent de la situation. Avec deux voilures, l'une devant l'autre ou l'une à côté de l'autre, l'ensemble vole. Faites en sorte qu'elles ne s'écartent pas. Si elles se mettent en miroir (face au sol), la vitesse augmente beaucoup. On peut tenter de les ramener en freinant la principale ou libérer la voilure principale (en sachant les risques que cela comporte).

Comment faire pour que les voilures ne se mettent pas en miroir ?

Ne déverrouillez pas les freins de la voilure de secours. Si les deux voiles tendent à se séparer, agissez sur les commandes ou les élévateurs pour les maintenir en contact. Si l'ensemble vole, manœuvrez le moins possible et gardez un petit peu de freins sur la voilure principale.

Comment faut-il faire pour piloter avec deux voilures ?

La priorité est de faire cohabiter les deux voilures et non de se poser sur la zone prévue. Ne changer de direction que pour éviter un obstacle.

Ne cherchez pas à vous mettre à tout prix face au vent pour atterrir. Si vous devez faire une manœuvre pour éviter un obstacle, faites de petites actions sur les commandes pour ne pas solliciter les voilures en écartement. En général, on utilise les commandes de manœuvre de la voile principale.

3) Déchirure sur la voile, suspente cassée.

Que faire en cas de déchirures sur la voile ?

Une petite déchirure est sans conséquence. On ne la voit pas toujours car elle concerne souvent les cloisons intercaissons. Une grande déchirure risque de s'agrandir. Posez-vous deux questions : "ma vitesse est-elle normale ? La situation risque-t-elle de s'aggraver ?". En cas de doute, faites la procédure de secours.

Que se passe-t-il quand une ou plusieurs suspentes cassent ?

La voile peut subir une déformation pas toujours visible du dessous. La vitesse verticale augmente. Si une suspente casse sous une patte d'oie, il manque deux points d'attache à la voile. Si elle casse au centre et au bord d'attaque, la déformation de la voile est importante, le point de décrochage remonte.

Faut-il faire la procédure de secours avec une suspente cassée ?

Le danger de ce type d'incident est de s'apercevoir trop tard que l'on descend vite. N'hésitez pas à faire la procédure de secours tant que vous êtes assez haut. En général, on considère que l'on peut se poser avec au maximum une suspente cassée. Avec une petite voile, il vaut mieux faire la procédure de secours.

Une suspente peut-elle casser ou une déchirure apparaître pendant la descente parachute ouvert ?

Quand une suspente casse ou quand une voile subit une déchirure, c'est généralement au moment de l'ouverture (l'effort est maximum). Une déchirure ne peut pas se former pendant la descente parachute ouvert, mais elle peut s'agrandir si elle s'est amorcée à l'ouverture.

4) Accrochage à l'avion.

Quelles sont les configurations dans lesquelles un parachutiste peut se trouver accroché à l'avion ?

Lors d'une ouverture accidentelle porte ouverte si la voile est aspirée à l'extérieur.

Si la SOA se coince sous le sac. Cet incident est très rare avec les matériels actuels.

Que faut-il faire ?

Cela dépend de la situation mais, attention, un parachutiste accroché avec une voile gonflée peut rendre l'avion impiloteable.

Que faut-il faire lors d'un saut en OA, si l'on est accroché à l'avion par la SOA ?

Ne faites pas la procédure de secours avant d'être en chute. Si le parachute de secours s'ouvre, la voile peut se prendre dans l'empennage et rendre l'avion impiloteable. Le moniteur a pour consigne de couper la SOA. Si vous le pouvez, montrez-lui que vous êtes conscient (certains demandent aux élèves de mettre les mains sur la tête).

Quel est le meilleur remède à ce type d'incident ?

C'est la prévention. Vérifiez votre matériel avant chaque saut, faites attention à ne pas accrocher le sac dans l'avion en vous asseyant. Faites un dernier contrôle des aiguilles sur axe de largage.

5) Ouverture intempestive d'un parachute à la porte de l'avion.

Que faire si un parachute s'ouvre quand le parachutiste est encore dans l'avion ?

Retenez aussitôt l'extracteur pour éviter que la voile soit aspirée à l'extérieur et refermez la porte de l'avion. Pour éviter tout risque d'accident, il est préférable de faire redescendre tout le monde avec l'avion.

Que faire si un parachute s'ouvre quand le parachutiste est en place à la porte ?

Si l'on ne parvient pas à récupérer toute de suite la voile, le parachutiste doit sauter le plus vite possible. S'il reste en place, il est probable que la voile se prenne dans l'empennage de l'avion.

Ces situations sont-elles dangereuses ?

Oui. Elles peuvent provoquer un accident mettant en danger l'avion et ses passagers.

Quelles sont les précautions à prendre pour prévenir ces risques ?

Les ouvertures intempestives sont dues à un matériel inadéquat ou à un manque de précautions lors de la mise en place.

Vérifiez votre matériel avant de vous équiper, asseyez-vous doucement dans l'avion et faites un dernier contrôle avant le saut. Restez le moins longtemps possible dos à la porte quand elle est ouverte.

6) Pied(s) ou bras dans les suspentes ou dans les éleveurs.

Que faut-il faire si vous vous retrouvez en chute, avec une partie de la voile accrochée dans les pieds ?

Si vous avez accroché une suspente, l'extracteur ou le fourreau et que la voile n'est pas ouverte, essayez de vous dégager rapidement ou bien faites la procédure de secours. Vous ne pouvez pas rester en chute.

Que faut-il faire si l'on se retrouve parachute ouvert avec un pied dans les suspentes ?

Dégagez votre pied en tirant sur la ou les suspentes accrochées. N'hésitez pas à enlever une chaussure pour faciliter le dégagement. La voile a souvent une rotation prononcée, il faut donc dégager la suspente rapidement.

Est-il possible de faire la procédure de secours ?

Si la vitesse est très élevée du fait d'une déformation importante de la voile, vous n'aurez peut-être pas d'autre choix que d'effectuer la procédure de secours. Ne le faites qu'après avoir tout essayé pour vous dégager.

Les collisions en chute.

Dans quelles circonstances risque-t-on une collision en chute ?

- ✓ Quand on n'a pas assez d'espace lors des départs lors du largage.
- ✓ Quand on ne freine pas lors d'une approche au cours d'un saut de groupe.
- ✓ Quand plusieurs avions larguent en même temps et que les largages sont mal coordonnés.
- ✓ Quand un parachutiste ouvre plus haut que prévu sans le signaler.

Que faut-il faire pour prévenir les risques de collision en chute ?

Espacez les départs. Lors de sauts de groupe, contrôlez les approches, anticipez le freinage.

En free fly, débutez à deux, ne passez pas à plat sauf pour l'ouverture, gardez vos équipiers dans votre champ visuel. Avant l'ouverture, assurez-vous qu'il n'y a personne au-dessus et en-dessous de vous.

Est-ce que l'on risque une collision entre un chuteur ou un parachute ouvert et un aéronef ?

Oui. Même si c'est très rare. Nous ne sommes pas les seuls utilisateurs de l'espace aérien. Nous devons partager le ciel. Ce n'est pas uniquement l'affaire des moniteurs, c'est celle de tous les pratiquants. Soyez attentif.

Les collisions parachute ouvert.

Le risque de collision parachute ouvert est-il élevé ?

Oui : après un saut de groupe quand deux parachutistes ont des torsades, leurs voiles sont impilotables ; près du sol s'il y a du monde en l'air.

Quel est le danger d'une collision parachute ouvert ?

Les collisions parachute ouvert sont rares mais dangereuses et sans véritable remède si ce n'est la prévention. Soyez attentif et veillez toujours à ce qu'aucune voile ne s'approche de vous. En cas de collision, il faut agir en fonction des circonstances. On peut parfois se poser à deux sous une même voile.

Si l'on est blessé au cours du saut.

Comment réagir en cas de choc ou de malaise en chute ?

Il faut ouvrir dès que possible. En chute, on peut sous-estimer la gravité d'une blessure ou d'un malaise, parce que l'on n'a pas la même sensibilité qu'au sol.

Que faire en cas de luxation de l'épaule en chute ?

Il faut ouvrir dès que possible, éventuellement en actionnant directement le secours. Parachute ouvert, il faut se débrouiller pour aller se poser dans une zone dégagée.

Arrive-t-il que l'on subisse un choc violent à l'ouverture ?

Oui. Il n'est pas toujours facile d'expliquer pourquoi. Des élastiques de lovage n'assurant pas un maintien suffisant des suspentes peuvent en être la cause. Il arrive que le parachutiste se blesse à l'ouverture.

Comment se poser si l'on est blessé parachute ouvert ?

Visez une zone dégagée, limitez les manœuvres, essayez d'atterrir le plus doucement possible.

La notion du temps.

Pourquoi parle-t-on souvent de la notion du temps quand on aborde les problèmes de sécurité en parachutisme ?

Beaucoup de personnes ont été surprises par la perte de hauteur en cas d'incident et se sont retrouvées très bas. La perte de la notion du temps est la seule explication que l'on a pu donner à de nombreux accidents mortels.

Pourquoi et comment peut-on perdre la notion du temps ?

En focalisant son attention sur l'incident.

En s'entêtant sur une action que l'on ne parvient pas à effectuer. Parce que l'on n'a pas l'habitude des situations d'incident et que l'on dispose de peu de temps.

Que peut-on faire face à ce problème ?

Répéter régulièrement les consignes d'incident et la procédure de secours. Quelle que soit son expérience, considérer que la priorité est de ne pas perdre de temps. On dispose de quelques secondes pour réagir en cas d'incident. Il faut se rappeler qu'en parachutisme, on ne peut pas attendre, hésiter, s'arrêter ou recommencer. Hauteur = Temps = Sécurité.

Les systèmes de sécurité.

Peut-on compter sur le RSL (LOR ou Stevens) pour l'ouverture du parachute de secours ?

Non. Ces systèmes ne fonctionnent pas quand le parachute principal est fermé, quand un élévateur ne se sépare pas du harnais ou quand un mousqueton débrayable s'ouvre. Si une paire d'élévateurs reste en place, le LOR ne provoque pas l'ouverture du secours.

Peut-on compter sur le déclencheur de sécurité ?

Non. Le déclencheur peut tomber en panne. De plus, il ne libère pas la voile principale. En cas de déclenchement, on se retrouve ouvert entre 250 et 100 m de hauteur.

Peut-on ressauter tout de suite après une ouverture par le déclencheur de sécurité ?

Non. Il faut considérer que ce n'est pas un événement anodin et s'interroger sur les circonstances et les causes afin de prévenir un nouveau problème.

Les accidents d'atterrissage.

Quels sont les risques d'accident d'atterrissage ?

On risque d'atterrir trop vite à cause d'une erreur de pilotage, quand on se pose vent arrière par vent fort ou dans une zone de turbulences. On risque d'atterrir sur un obstacle dans une zone exiguë.

Les risques d'atterrissage sont-ils les mêmes quand on se pose hors zone ou sur le terrain ?

Non. Sur le terrain, on a des repères habituels. Hors zone, on n'a plus ces repères et l'on se trompe plus facilement.

Quelles sont les précautions à prendre pour se poser hors zone ?

Viser une zone dégagée et chercher à voir les obstacles sans attendre d'être trop bas. Attention aux lignes électriques (cherchez les poteaux), aux plans d'eau, aux fossés, aux vignes, etc. Posez-vous dans la grande longueur du terrain, le plus possible face au vent, en gardant des marges de sécurité. Sauf si le vent est très fort, volez avec un peu de freins (on descend et on avance moins vite : on se donne du temps).

Que faire pour éviter un obstacle dangereux ?

Une manœuvre d'évitement même près du sol. Il suffit souvent d'un petit changement d'orientation.

Que faire si l'on n'a pas réussi à éviter un obstacle ?

Il faut freiner pour se poser avec le moins de vitesse possible.

Est-il dangereux d'atterrir sur une piste d'avion ?

Oui. Outre que la piste est une surface dure, un pilote d'aéro-club débutant n'est pas toujours apte à éviter une voile au milieu de la piste.

Si vous ne parvenez pas à éviter la piste, dégagez le plus vite possible.

Est-il dangereux d'atterrir à côté d'un aéronef en mouvement ?

Oui. Toute hélice qui tourne est un danger majeur. Elle peut aspirer une voilure.

Est-il dangereux d'atterrir sur l'eau ?

Oui. Une voilure ouverte se gonfle dans le courant. Évitez à tout prix les plans d'eau. Le cas échéant, évitez que la voile vous tombe dessus. Une fois dans l'eau, libérez la voilure principale en ayant pris soin de débrayer le LOR ou le Stevens. Déséquipez-vous dès que possible et rejoignez la rive sans vous occuper du matériel.

Est-il dangereux d'atterrir sur un arbre ?

Oui. Les arbres sont souvent très hauts (20 à 25 m). Quand la voile s'accroche, on risque de se retrouver pendu dans une position très inconfortable. Mais le plus grand danger est de tomber sans être retenu par l'arbre.

Les problèmes d'avion.

Ces problèmes sont-ils fréquents ?

Oui et non. Non dans l'absolu. Oui, parce que chaque année, en Europe, une ou deux évacuations se produisent. Même si c'est peu, ces problèmes peuvent rapidement devenir dangereux.

Évacuation de l'avion en vol.

Dans quelles circonstances faut-il évacuer ?

En cas de problème sur l'avion rendant la poursuite du vol dangereuse.

Qui prend la décision et qui donne les ordres ?

En premier lieu le pilote, mais en cas de problème grave, s'il est occupé, c'est à l'un des parachutistes de prendre la décision d'évacuer. Il est difficile de donner une règle. Tout dépend de la situation.

Y a-t-il une hauteur limite ?

Oui. Il y a une hauteur limite en-dessous de laquelle on n'a plus le temps d'ouvrir son parachute.

Quelles consignes appliquer pour le saut ?

On sort, on ouvre et on s'occupe de rejoindre une zone dégagée pour l'atterrissage, si possible en se regroupant. Suivant la hauteur, on ouvre, soit la voilure principale, soit la voilure de secours.

Atterrissage forcé avec l'avion.

Dans quelles circonstances cela peut-il arriver ?

En cas de panne au décollage ou à basse hauteur. Le pilote n'a pas toujours la possibilité de revenir vers le terrain. Il est parfois obligé de tenter un atterrissage droit devant lui.

Que faut-il faire pour se protéger ?

- ✓ Il faut prendre la position de crash.
- ✓ Tête rentrée, protégée par les mains.
- ✓ Dos à la marche.

Quel est le risque dans ce type de situation ?

Il existe deux risques principaux, celui d'un atterrissage violent et celui d'un début d'incendie si l'avion subit d'importantes détériorations.

Questionnaire pour le brevet B

Les sujets abordés dans ce questionnaire ne sont pas tous traités dans ce manuel. Vos moniteurs vous apporteront les compléments de formation nécessaires.

Vous devez être capable de répondre à ce questionnaire pour obtenir le brevet B, en faisant un maximum de dix fautes. Entraînez-vous. Utilisez un papier libre et notez pour chaque question la réponse exacte, en sachant qu'il y en a une seule. Les solutions sont données en fin de questionnaire. Si vous avez fait des erreurs, relisez la bonne réponse pour ne pas garder en mémoire quelque chose de faux.

- 1. On appelle bord d'attaque.**
 - A. Le bord avant de l'aile.
 - B. Le bord arrière de l'aile.
- 2. On appelle bord de fuite.**
 - A. Le bord avant de l'aile.
 - B. Le bord arrière de l'aile.
- 3. On appelle intrados.**
 - A. La surface supérieure de l'aile.
 - B. La surface inférieure de l'aile.
 - C. La cloison inter caissons.
- 4. On appelle extrados.**
 - A. La surface supérieure de l'aile.
 - B. La surface inférieure de l'aile.
 - C. Le panneau stabilisateur.
- 5. Autour de l'aile, il y a.**
 - A. Une dépression sous l'intrados.
 - B. Une dépression sur l'extrados.
 - C. Une surpression sur l'extrados.
- 6. Sur une aile souple.**
 - A. Les suspentes sont toutes de la même longueur.
 - B. Les suspentes avant sont plus courtes que les suspentes arrière.
 - C. Les suspentes arrière sont plus courtes que les suspentes avant.
- 7. Qu'appelle-t-on vitesse sur trajectoire d'une aile ?**
 - A. La vitesse horizontale.
 - B. La vitesse verticale.
 - C. La vitesse qui a pour composantes la vitesse horizontale et la vitesse verticale.
- 8. La vitesse propre d'une aile, dans la masse d'air est.**
 - A. Plus grande vent arrière que vent de face.
 - B. Plus grande vent de face que vent arrière.
 - C. Indépendante du vent.
- 9. La vitesse sol d'une aile est.**
 - A. Plus grande vent arrière que vent de face.
 - B. Plus grande vent de face que vent arrière.
 - C. Indépendante du vent.
- 10. On appelle finesse air.**
 - A. Le rapport vitesse verticale / vitesse horizontale.
 - B. Le rapport vitesse horizontale / vitesse verticale.
 - C. Le rapport vitesse sur trajectoire / vitesse verticale.
- 11. A finesse air est égale (dans la masse d'air).**
 - A. Au rapport perte de hauteur / distance parcourue.
 - B. Au rapport distance parcourue / perte de hauteur.
- 12. La finesse sol est égale à.**
 - A. Vitesse horizontale dans la masse d'air / vitesse verticale dans la masse d'air.
 - B. Vitesse sur trajectoire dans la masse d'air / vitesse verticale dans la masse d'air.
 - C. Vitesse sur trajectoire par rapport au sol / vitesse verticale par rapport au sol.
 - D. Vitesse horizontale par rapport au sol / vitesse verticale par rapport au sol.

- 13. En vol avec une aile.**
 A. Il faut toujours garder les commandes en main.
 B. Il faut relâcher les commandes pour éviter de se fatiguer.
- 14. Pour faire un virage.**
 A. Je m'assure que la trajectoire est libre, que la hauteur est suffisante et je tire sur une commande.
 B. Je tire d'abord sur la commande.
 C. Je tire sur les deux commandes à la fois.
- 15. Plus je fais un mouvement brusque et ample pour tourner.**
 A. Plus l'inclinaison de la voile augmente.
 B. Moins l'inclinaison de voile augmente.
 C. L'inclinaison de la voile est indépendante de la manœuvre de mise en virage.
- 16. Plus la vitesse initiale est élevée avant le virage.**
 A. Plus le rayon de virage augmente.
 B. Moins le rayon de virage augmente.
 C. Le rayon de virage est indépendant de la vitesse initiale.
- 17. Plus la voile s'incline en virage.**
 A. Plus la vitesse verticale augmente.
 B. Plus la vitesse verticale diminue.
 C. La vitesse verticale est indépendante de l'inclinaison de la voile.
- 18. Pour faire un virage "à plat".**
 A. Il faut manœuvrer très rapidement.
 B. Il faut manœuvrer doucement avec peu d'amplitude.
- 19. Quand une aile décroche.**
 A. La vitesse verticale ne change pas.
 B. La vitesse verticale augmente progressivement.
 C. La vitesse verticale augmente brusquement.
- 20. En décrochage.**
 A. Il est toujours possible de contrôler la voile avec les commandes de manœuvre.
 B. L'aile n'est plus pilotable normalement.
- 21. Un décrochage.**
 A. Ne présente aucun danger.
 B. Présente un risque d'accrochage de l'extracteur dans le bord d'attaque si on relâche les commandes brusquement.
- 22. Un décrochage près du sol.**
 A. Ne présente aucun danger.
 B. Présente un risque d'atterrissage violent.
- 23. Le point de décrochage.**
 A. Ne dépend que des caractéristiques de l'aile.
 B. Dépend des caractéristiques de l'aile et du réglage des commandes de manœuvre.
- 24. Le point de décrochage.**
 A. Est toujours au même niveau.
 B. Peut varier en fonction des conditions aérodynamiques et des manœuvres effectuées.
- 25. Le décrochage survient.**
 A. Uniquement quand on freine au-delà du point de décrochage.
 B. Éventuellement avant le point de décrochage dans une zone de turbulences.
- 26. En cas de décrochage.**
 A. Il faut relâcher le plus vite possible les commandes de manœuvre.
 B. Il faut relâcher progressivement les commandes de manœuvre.
 C. Il faut maintenir la voilure en freins.
- 27. Si on relâche les commandes brusquement.**
 A. La voile subit un balancement vers l'avant, une accélération et un enfoncement.
 B. La voile reprend progressivement sa trajectoire initiale de vol.
 C. Relâcher les commandes brusquement ne présente aucun danger.
- 28. En cas de décrochage près du sol.**
 A. Il faut relâcher le plus vite possible les commandes de manœuvre.
 B. Il faut maintenir les commandes enfoncées.
 C. Il faut relâcher un tout petit peu les commandes de manœuvre, très doucement.
- 29. Si l'on tire sur les élévateurs avant.**
 A. La vitesse et la finesse air augmentent.
 B. La vitesse et la finesse air diminuent.
 C. La vitesse augmente et la finesse air diminue.
 D. La vitesse diminue et la finesse air augmente.
- 30. Si l'on tire modérément sur les élévateurs arrière.**
 A. La vitesse et la finesse air augmentent.
 B. La vitesse et la finesse air diminuent.
 C. La vitesse augmente et la finesse air diminue.

- D. La vitesse diminue et la finesse air augmente.
- 31. Tirer sur les élévateurs avant peut être utile.**
- A. Pour revenir sur le terrain par vent nul ou vent arrière, si l'on est loin.
- B. Pour contrer un fort vent de face.
- C. En aucune circonstance.
- 32. Tirer modérément sur les élévateurs arrière peut être utile.**
- A. Pour revenir sur le terrain par vent nul ou vent arrière, si l'on est loin.
- B. Pour contrer un fort vent de face.
- C. En aucune circonstance.
- 33. Une traction modérée sur un élévateur arrière provoque.**
- A. Un virage lent à grand rayon et faible enfoncement.
- B. Un virage rapide à grand rayon et faible enfoncement.
- C. Un virage lent à petit rayon et enfoncement important.
- D. Un virage rapide à petit rayon et enfoncement important.
- 34. Une traction sur un élévateur avant provoque.**
- A. Un virage lent à grand rayon et faible enfoncement.
- B. Un virage rapide à grand rayon et faible enfoncement.
- C. Un virage lent à petit rayon et enfoncement important.
- D. Un virage rapide à petit rayon et enfoncement important.
- 35. Pour piloter avec les élévateurs.**
- A. L'effort à fournir est plus faible que pour piloter avec les commandes.
- B. Il est plus fort.
- C. Il est le même.
- 36. Quand on pilote avec les élévateurs.**
- A. Le point de décrochage est au même niveau que lorsqu'on pilote avec les commandes.
- B. Il est plus haut.
- C. Il est plus bas.
- 37. Si l'on agit brusquement sur les commandes.**
- A. On augmente les performances de la voilure.
- B. On crée des phénomènes pendulaires.
- 38. Quand on est en frein, si l'on relâche les commandes d'un seul coup.**
- A. La voilure retrouve tout de suite sa trajectoire initiale.
- B. Elle retrouve sa trajectoire initiale après avoir subi un enfoncement et un effet pendulaire.
- 39. Par vent fort, à proximité d'un bâtiment.**
- A. Il faut se poser face au vent, même si cela oblige à se rapprocher du bâtiment.
- B. En se posant face au bâtiment suffisamment près, on est à l'abri du vent.
- C. Il ne faut surtout pas se poser face au bâtiment.
- 40. Dans une zone de turbulences.**
- A. Le décrochage peut survenir plus tôt qu'en air calme.
- B. Il est forcément au même endroit qu'en air calme.
- 41. On appelle charge alaire.**
- A. La résistance du tissu de voile.
- B. Le rapport masse du parachutiste équipé / surface de voile.
- C. Le rapport surface de voile / masse du parachutiste équipé.
- 42. Une aile vole à vitesse maximale.**
- A. Quand le pilote est bras hauts.
- B. Quand il tire légèrement sur les commandes de manœuvre.
- 43. Une aile vole à finesse maximale.**
- A. Quand le pilote est bras hauts.
- B. Quand le pilote tire légèrement sur les commandes de manœuvre.
- 44. On appelle dérive.**
- A. Le produit (temps de chute + temps de descente parachute ouvert) x vitesse du vent.
- B. La vitesse du vent.
- C. Le temps de chute + le temps de descente parachute ouvert.
- 45. À l'ouverture par vent fort, en étant largué normalement.**
- A. Il faut s'orienter face au terrain dès que possible.
- B. Il faut s'orienter face au vent dès que possible.
- C. L'orientation n'a pas d'importance.

- 46. À l'ouverture par vent faible, en étant largué normalement.**
- A. Il faut s'orienter face au terrain dès que possible.
 - B. Il faut s'orienter face au vent dès que possible.
 - C. L'orientation n'a pas d'importance.
- 47. Par vent fort, si l'on ouvre haut.**
- A. Le risque d'être déporté en dehors du terrain augmente.
 - B. Le risque d'être déporté en dehors du terrain diminue.
- 48. Par vent faible ou nul, si l'on ouvre haut.**
- A. On peut plus facilement rattraper un mauvais largage et rentrer si l'on est ouvert loin du terrain.
 - B. On peut moins facilement rattraper un mauvais largage et rentrer si l'on est ouvert loin du terrain.
- 49. Parachute ouvert, il faut choisir la zone d'évolution.**
- A. En ne tenant compte que du vent.
 - B. En tenant compte du vent, des zones survolées et des zones de trafic aérien.
- 50. Parachute ouvert.**
- A. Ceux qui ont ouvert le plus haut doivent descendre le plus vite possible pour rattraper les autres.
 - B. Ils doivent essayer de ne pas descendre trop vite pour ne pas rattraper les autres.
 - C. Ils n'ont pas à s'occuper des autres.
- 51. Parachute ouvert.**
- A. Il faut éviter de suivre des trajectoires convergentes avec une autre voile.
 - B. C'est possible si l'on passe juste derrière l'autre voile.
- 52. Si deux parachutistes volent en direction l'un de l'autre, face à face.**
- A. L'un des deux doit dégager sur sa gauche et l'autre sur sa droite.
 - B. Les deux doivent dégager sur leur gauche.
 - C. Les deux doivent dégager sur leur droite.
- 53. Si deux parachutistes volent en direction l'un de l'autre, face à face.**
- A. Leur vitesse de rapprochement est égale à celle de la plus rapide des deux voiles.
 - B. Elle est égale à celle de la plus lente des deux voiles.
 - C. Elle est égale à la somme des vitesses des deux voiles.
- 54. Si un parachutiste évolue devant vous et un peu au-dessus.**
- A. Vous avez la priorité parce que vous êtes le plus bas.
 - B. Il a la priorité parce qu'il ne vous voit pas.
- 55. Si un parachutiste se trouve au-dessus d'un obstacle en bordure de la zone de poser, un peu au-dessus de vous.**
- A. Il a la priorité et vous devez lui laisser la place pour rentrer vers la zone de poser.
 - B. Vous avez la priorité car vous êtes en dessous.
- 56. Un élève débutant et un parachutiste confirmé se présentent en même temps dans le circuit d'atterrissage.**
- A. C'est le moins expérimenté qui a la priorité.
 - B. C'est le plus expérimenté qui a la priorité.
- 57. À l'atterrissage.**
- A. Il faut obligatoirement se poser face au vent quelles que soient les circonstances.
 - B. Il est possible de se poser avec un léger vent de travers.
 - C. Il vaut mieux se poser vent arrière que vent de travers.
- 58. À l'atterrissage, il faut essayer en priorité.**
- A. De se poser au centre de la zone prévue.
 - B. De se poser en premier.
 - C. De se poser le plus près possible des autres.
 - D. De se poser avec une trajectoire dégagée en gardant une distance de sécurité avec les autres voiles.
- 59. Lors d'un saut de groupe, il faut se poser.**
- A. Tous dans le même sens, si possible face au vent.
 - B. Face au vent, éventuellement en sens contraire par rapport aux autres.

- 60. Si l'on doit se poser en dehors de la zone prévue.**
- A. Il faut chercher en priorité à se poser face au vent.
 - B. Il faut chercher en priorité à se poser sur une zone dégagée dans la grande longueur du terrain.
 - C. Il faut se poser au bord de la zone choisie pour ne pas avoir à marcher.
- 61. La perte de hauteur en chute libre à plat face sol est de.**
- A. 50 m/s pendant toute la chute.
 - B. 300 m pendant les 10 premières secondes puis 50 m/s.
- 62. La vitesse verticale de chute est en moyenne.**
- A. De 50 m/s, elle peut dépasser 70 m/s en piqué ou tête en bas.
 - B. De 50 m/s et ne dépasse jamais 60 m/s.
- 63. Quand on chute à plat face au sol, après 15 secondes de chute, on a perdu.**
- A. 400 m de hauteur.
 - B. 550 m de hauteur.
 - C. 700 m de hauteur.
- 64. Le vent en altitude et le vent au sol.**
- A. Soufflent toujours dans le même sens.
 - B. Peuvent souffler en sens contraire.
- 65. Le vent en altitude est dû.**
- A. Aux anticyclones et aux dépressions.
 - B. Surtout à l'influence du sol et du relief.
- 66. Le vent au sol est dû.**
- A. Uniquement aux anticyclones et aux dépressions.
 - B. Uniquement à la nature du sol et au relief.
 - C. À la situation générale et à l'influence du sol et du relief.
- 67. Pour déterminer le point de largage, il faut observer.**
- A. Le vent au sol et le vent en altitude.
 - B. Surtout le vent au sol.
 - C. Uniquement le vent en altitude.
- 68. Les paramètres météo à prendre en compte pour une séance de sauts sont.**
- A. Uniquement le vent au sol.
 - B. Uniquement le vent et le risque orageux.
 - C. Le vent, le risque orageux et le plafond.
 - D. Le vent, le plafond, la visibilité, les turbulences et le risque orageux.
- 69. Par vent fort, il faut larguer.**
- A. Au vent du terrain, d'autant plus loin que le vent est fort.
 - B. Au vent du terrain, d'autant moins loin que le vent est fort.
 - C. Sous le vent du terrain, d'autant plus loin que le vent est fort.
 - D. Sous le vent du terrain, d'autant moins loin que le vent est fort.
- 70. Par vent nul, il faut larguer.**
- A. Loin de la verticale du terrain.
 - B. À la verticale du terrain.
- 71. Si on largue vent arrière avec plusieurs départs au même passage, il faut.**
- A. Larguer au même endroit que vent de face.
 - B. Espacer un peu moins les départs pour compenser la vitesse sol de l'avion.
 - C. Anticiper le départ des premiers et espacer les départs au moins autant que vent de face.
- 72. Par vent fort en larguant face au vent, il faut.**
- A. Espacer un peu moins les départs que par vent faible.
 - B. Espacer davantage les départs que par vent faible.
 - C. On ne tient jamais compte du vent pour déterminer l'espacement des départs.
- 73. Quand on largue avec un avion de type Pilatus ou Cessna par vent faible, il faut.**
- A. Espacer les départs au maximum de 5 secondes.
 - B. Espacer les départs d'au moins 7 secondes.
 - C. Systématiquement attendre plus de 10 secondes entre chaque départ.

- 74. Quand on constate, sur axe de largage, que l'avion vole doucement par rapport au sol.**
- A. Cela ne signifie rien de particulier.
 - B. On vole face à un vent fort, il n'y a pas de précautions particulières à prendre.
 - C. On vole face à un vent fort, il faut partir loin et espacer davantage les départs.
- 75. Quand on constate, sur axe le largage, que l'avion vole très vite par rapport au sol.**
- A. Cela ne signifie rien de particulier.
 - B. On a un fort vent arrière, il n'y a pas de précautions particulières à prendre.
 - C. On a un fort vent arrière, il faut anticiper le départ des premiers ou changer l'axe de largage de 180°.
- 76. Ceux qui ouvrent le plus bas.**
- A. Partent généralement en premier de l'avion.
 - B. Partent généralement en dernier de l'avion.
 - C. La hauteur d'ouverture n'a pas d'importance pour l'ordre des départs.
- 77. Ceux qui ouvrent le plus haut.**
- A. Partent généralement en premier de l'avion.
 - B. Partent généralement en dernier de l'avion.
 - C. La hauteur d'ouverture n'a pas d'importance pour l'ordre des départs.
- 78. Sur un même passage, les grands groupes partent généralement.**
- A. En premier.
 - B. En dernier.
 - C. C'est sans importance.
- 79. Si au moment du largage, on constate qu'il y a des voiles ouvertes en-dessous de l'axe et assez haut.**
- A. Chacun assure sa sécurité une fois en chute.
 - B. On refait un passage ou on décale suffisamment l'axe de largage.
- 80. Quand on largue, si l'avion est en montée.**
- A. On a tendance à larguer trop long (trop loin).
 - B. On a tendance à larguer trop court (trop tôt).
 - C. Le fait que l'avion monte n'influence pas la visualisation du point de largage.
- 81. Quand on largue, si l'avion est en descente.**
- A. On a tendance à larguer trop long (trop loin).
 - B. On a tendance à larguer trop court (trop tôt).
 - C. Le fait que l'avion descende n'influence pas la visualisation du point de largage.
- 82. Quand on largue, si l'avion est incliné à droite.**
- A. On a tendance à larguer trop long (trop loin).
 - B. On a tendance à larguer trop court (trop tôt).
 - C. Le fait que l'avion soit incliné n'influence pas la visualisation du point de largage.
- 83. Avec un avion gros porteur, comparativement à un avion de type Pilatus ou Cessna.**
- A. La vitesse de largage est moins élevée, il faut augmenter l'espacement entre les départs.
 - B. La vitesse de largage est moins élevée, il faut diminuer l'espacement entre les départs.
 - C. La vitesse de largage est plus élevée, il faut augmenter l'espacement entre les départs.
 - D. La vitesse de largage est plus élevée, il faut diminuer l'espacement entre les départs.
- 84. Le vent du nord est un vent qui souffle.**
- A. Du nord vers le sud.
 - B. Du sud vers le nord.
- 85. Le nœud est une unité de mesure de la vitesse du vent égale à.**
- A. 0,5 km/h.
 - B. 2 m/s.
 - C. 1,8 km/h.
- 86. Quand on monte en altitude entre le sol et 2000 m, le vent météo.**
- A. Est dévié sur la droite dans l'hémisphère nord.
 - B. Est dévié sur la gauche dans l'hémisphère nord.
 - C. Ne subit aucune déviation.
- 87. Dans l'hémisphère nord, le vent tourne autour des anticyclones.**
- A. Dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - B. Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- 88. Dans l'hémisphère nord, le vent tourne autour des dépressions.**
- A. Dans le sens des aiguilles d'une montre.
 - B. Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- 89. En milieu de journée, par temps ensoleillé, les brises de pente et de vallées sont.**
- A. Montantes.
 - B. Descendantes.
- 90. La nuit, les brises de pente et de vallées sont.**
- A. Montantes.
 - B. Descendantes.

- 91. En milieu de journée, par temps ensoleillé, la brise de mer souffle.**
- A. De la terre vers la mer.
B. De la mer vers la terre.
- 92. En bord de mer, la nuit, on risque d'avoir.**
- A. De la brise de mer.
B. De la brise de terre.
- 93. Les brises sont des vents.**
- A. Bien établis, qui changent lentement.
B. Qui soufflent dans tous les sens et changent sans cesse de direction.
C. Bien établis, mais ils changent de direction en peu de temps.
- 94. Le risque de rencontrer des courants ascendants est maximum.**
- A. Au-dessus des surfaces chaudes par temps ensoleillé.
B. Au-dessus des surfaces froides par temps ensoleillé.
C. Au-dessus des surfaces chaudes par temps couvert.
D. Au-dessus des surfaces froides par temps couvert.
- 95. On risque de rencontrer des courants ascendants.**
- A. Au vent d'un relief.
B. Sous le vent d'un relief.
- 96. On risque de rencontrer des courants rabattants et des turbulences.**
- A. Au vent d'un relief.
B. Sous le vent d'un relief.
- 97. Dans une zone d'étranglement (col, vallée).**
- A. La vitesse du vent augmente.
B. La vitesse du vent diminue.
C. Le relief n'a pas d'influence sur la vitesse du vent.
- 98. Par vent fort, les turbulences sont maximales.**
- A. Au vent des obstacles.
B. Sous le vent des obstacles.
- 99. Par vent fort.**
- A. On risque de rencontrer des turbulences près du sol.
B. Il n'y a jamais de turbulences si le vent est laminaire.
C. Un vent fort n'est jamais laminaire.
- 100. Une zone de cisaillement est une zone comprise.**
- A. Entre deux couches d'air où la température est différente.
B. Entre deux couches d'air où la pression est différente.
C. Entre deux couches d'air où le vent n'a pas la même direction.
- 101. Voler dans un nuage.**
- A. Ne présente aucun danger.
B. Est dangereux.
- 102. À l'approche d'un orage.**
- A. Le vent est stable en vitesse et en direction.
B. Le vent peut s'inverser d'un seul coup de 180°.
C. S'il y a une accalmie de vent, c'est que le risque d'orage a disparu.
- 103. À l'approche d'un orage.**
- A. On peut sauter tant qu'il ne pleut pas.
B. On peut sauter tant que le vent ne dépasse pas la limite réglementaire.
C. Il faut arrêter immédiatement les largages s'il y a des éclairs ou du tonnerre.
- 104. Le risque d'orage est maximum.**
- A. En hiver.
B. Au printemps et en été.
- 105. En saison chaude, le risque d'orage est maximum.**
- A. La nuit.
B. Le matin.
C. L'après-midi.
- 106. En atmosphère standard.**
- A. La température est de 15° C au sol.
B. La température est de 15° C au niveau de la mer.
C. La température est de 20° C au niveau de la mer.
- 107. En atmosphère standard.**
- A. La pression est de 1013 hPa au sol.
B. La pression est de 1013 hPa au niveau de la mer.
- 108. La distance verticale entre un point et le sol est.**
- A. La hauteur.
B. L'altitude.
C. Un niveau de vol.

- 109. La distance verticale entre un point et le niveau de la mer est.**
- A. La hauteur.
 - B. L'altitude.
 - C. Un niveau de vol.
- 110. Pour sauter sur une zone plus haute de 200 m que le terrain de décollage, avant d'embarquer.**
- A. Il faut afficher + 200 m sur l'altimètre.
 - B. Il faut afficher 0 sur l'altimètre.
 - C. Il faut afficher – 200 m sur l'altimètre.
- 111. Pour sauter sur une zone moins haute de 200 m que le terrain de décollage, avant d'embarquer.**
- A. Il faut afficher + 200 m sur l'altimètre.
 - B. Il faut afficher 0 sur l'altimètre.
 - C. Il faut afficher – 200 m sur l'altimètre.
- 112. L'altimètre indique 0 le soir. Le lendemain, il indique – 100 m.**
- A. La pression a baissé.
 - B. La pression a augmenté.
 - C. On ne peut rien déduire quant à la pression.
- 113. L'altimètre indique 0 le soir. Le lendemain, il indique + 100 m.**
- A. La pression a baissé.
 - B. La pression a augmenté.
 - C. On ne peut rien déduire quant à la pression.
- 114. Les limites de vent pour l'organisation des séances de sauts sont de.**
- A. 5 m/s en école et 12 m/s pour les confirmés.
 - B. 9 m/s en école et 11 m/s pour les confirmés.
 - C. 7 m/s en école et 11 m/s pour les confirmés.
- 115. Pour sauter en parachute, l'assurance en responsabilité civile.**
- A. Est obligatoire.
 - B. Est facultative.
 - C. Est obligatoire uniquement pour les moniteurs.
- 116. L'assurance individuelle.**
- A. Couvre les dommages causés aux tiers.
 - B. Couvre les dommages causés à l'assuré.
- 117. Quel que soit son pays d'origine, un parachutiste doit toujours pouvoir présenter.**
- A. L'assurance uniquement.
 - B. Le carnet de sauts uniquement.
 - C. L'assurance, le carnet de sauts et le livret du parachute.
- 118. La durée maximum de pliage des parachutes de secours est de.**
- A. 3 mois.
 - B. 6 mois.
 - C. 1 an.
- 119. Un parachute de secours peut être plié.**
- A. Par tout le monde.
 - B. Uniquement par une personne qualifiée.
- 120. Pour sauter en parachute.**
- A. Un certificat médical de non contre-indication est obligatoire.
 - B. Le certificat médical n'est pas obligatoire.
- 121. Un pratiquant.**
- A. Doit pouvoir présenter ses brevets et qualifications.
 - B. Le nombre de sauts suffit à justifier de son niveau technique.
- 122. Le carnet de sauts.**
- A. Doit être tenu à jour et signé régulièrement.
 - B. Doit être tenu à jour mais il n'est pas nécessaire qu'il soit signé.
 - C. Doit être signé une fois par an seulement.

RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE DU BREVET B

Réponses au questionnaire pour le brevet B

1	A
2	B
3	B
4	A
5	B
6	B
7	C
8	C
9	A
10	B
11	B
12	D
13	A
14	A
15	A
16	A
17	A
18	B
19	C
20	B
21	B
22	B
23	B
24	B
25	B
26	B
27	A
28	C
29	C
30	D
31	B
32	A
33	A
34	D
35	B
36	B
37	B
38	B
39	C
40	A
41	B

42	A
43	B
44	A
45	B
46	A
47	A
48	A
49	B
50	B
51	A
52	C
53	C
54	B
55	A
56	A
57	B
58	D
59	A
60	B
61	B
62	A
63	B
64	B
65	A
66	C
67	A
68	D
69	A
70	B
71	C
72	B
73	B
74	C
75	C
76	A
77	B
78	A
79	B
80	B
81	A
82	A

83	D
84	A
85	C
86	A
87	A
88	B
89	A
90	B
91	B
92	B
93	C
94	A
95	A
96	B
97	A
98	B
99	A
100	C
101	B
102	B
103	C
104	B
105	C
106	B
107	B
108	A
109	B
110	C
111	A
112	B
113	A
114	C
115	A
116	B
117	C
118	C
119	B
120	A
121	A
122	A

Ont collaboré à la réalisation des manuels “Notions de base, Premiers Sauts” et “Notions de base, Premiers Sauts et Perfectionnement”.

Skydive Bouloc : photos pages couverture en haut à droite, pages 3 et 23

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.

Arnaud DUPLESSIER : photos page 42.

Jeremy PARSY : photos page 3.

VR8 France : photo en haut à droite Couverture “Notions de base, Premiers Sauts et Perfectionnement”.

Jacques BAAL : Photo en bas à droite Couverture “Notions de base, Premiers Sauts et Perfectionnement”.

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

Sylvie STEZALSKI ainsi que toutes les personnes qui ont bien voulu en assurer la relecture.