

LES FICHES PRATIQUES DE FORMATION

PROGRESSION SOUS VOILE




PILOTAGE

ET

NAVIGATION

Fédération Française de Parachutisme

62, rue de Fécamp 75012 Paris – @ ffp@ffp.asso.fr

 01 53 46 68 68 –  01 53 46 68 70 –  www.ffp.asso.fr

SOMMAIRE

Introduction.	p 2
Les objectifs de la formation sous voile.	p 3
Qu'est-ce que le pilotage et la navigation sous voile ?	p 4
Les bases du pilotage et de la navigation sous voile.	p 6
Exercices de base. Pilotage et navigation.	P 9
Exercices de pilotage.	
Fiche n° 1 : le virage « vol bras haut ».	p 12
Fiche n° 2 : entraînement à l'arrondi.	p 13
Fiche n° 3 : l'arrondi à l'atterrissage.	P 14
Fiche n° 4 : recherche du point de décrochage.	P 15
Fiche n° 5 : le virage pour s'étagé.	P 17
Fiche n° 6 : le virage voile freinée (< 50 %).	P 18
Fiche n° 7 : le virage en ½ frein.	P 19
Exercices de navigation.	
Fiche n° 8 : le vol bras haut.	P 20
Fiche n° 9 : le vol voile freinée.	P 21
Fiche n° 10 : l'approche et le circuit.	P 22
Exercices de niveau intermédiaire. Pilotage et navigation.	P 25
Fiche n° 11 : le virage à plat : départ allure de vol en ½ frein.	P 28
Fiche n° 12 : le virage lors d'un vol aux basses vitesses.	P 29
Fiche n° 13 : reprise de vol après une phase de vol lent.	p 30
Fiche n° 14 : pilotage aux élévateurs arrière.	P 31
Fiche n° 15 : pilotage aux élévateurs avant.	P 33
Fiche n° 16 : limites de vol sur l'axe de tangage.	P 34
Fiche n° 17 : approche du virage dynamique.	P 35
Fiche n° 18 : le vol en frein et le vol au taux de chute minimum.	P 36
Fiche n° 19 : l'approche en S ou en 8.	P 37
Fiche n° 20 : l'approche en glissade.	P 39
Tronc commun d'exercices à effectuer à chaque changement de voilure.	P 41
Fiche n° 21 : prise en main de la voilure.	P 43
Fiche n° 22 : navigation et déplacement sous voile.	P 44
Fiche n° 23 : pilotage aux élévateurs.	P 45
Exercices de pilotage avancé.	P 47
Fiche n° 24 : virages dynamiques et inversion.	P 49
Fiche n° 25 : décrochage et rupture de vol.	p 50
Fiche n° 26 : décrochage dynamique.	P 51
Fiche n° 27 : manœuvre d'urgence.	P 52
Fiche n° 28 : initiation à la précision d'atterrissage.	P 53
Lexique	p 55

INTRODUCTION

L'objectif de ce guide est d'accompagner chaque parachutiste dans leur formation sous voile, dans le respect du fonctionnement de leur parachute et des principes de pilotage et de navigation sous voile.

La formation des élèves est basée sur la communication et le respect des principes pédagogiques (plan de formation individualisée, conditions de réalisation des exercices, observations, critères d'évaluation, etc.).

Ces fiches pratiques regroupent un éventail d'exercices fondamentaux de pilotage et de navigation que le moniteur sera en mesure de proposer aux pratiquants tout au long de leur progression, de l'initiation au perfectionnement.

Pour chaque thème, des exercices adaptés à chaque niveau d'apprentissage sont proposés. L'objectif à atteindre, la procédure de mise en œuvre et l'intérêt de chaque exercice sont précisés ainsi que les observations et consignes utiles à leur réalisation en sécurité.

Chaque exercice proposé suppose des pré requis et des notions théoriques associés à chaque niveau de pratique.

La liste des exercices n'étant pas exhaustive, chaque moniteur sera en mesure de s'approprier les contenus de cette « boîte à outils » et d'en apprécier la pertinence à les proposer à ses élèves en fonction de leurs capacités et des acquis déjà stabilisés.

Les fiches regroupent une panoplie d'exercices pour le pilotage et la navigation de base mais aussi pour le perfectionnement et les situations particulières. Sont ainsi répertoriés :

- ✘ les différents types de virages : le virage de base bras haut - les virages aux différents pourcentages de frein - les virages à plat - les virages aux basses vitesses ;
- ✘ les exercices de navigation sous voile, allures de vol et circuits, l'arrondi : éducatifs en l'air, atterrissage ;
- ✘ le pilotage aux élevateurs avant et arrière : solutions alternatives - les virages - tractions avec un ou deux élevateurs – étagement - arrondi ;
- ✘ les décrochages : signes précurseurs et approche du décrochage statique et dynamique - gestion des basses vitesses - taux de chute minimum et phase de parachutage (phase transitoire avant décrochage) ;
- ✘ réalisation d'un tronc commun d'exercices à effectuer lors de chaque changement de voile ;
- ✘ pilotage avancé : gestion du tangage/roulis, débattement amplitude maximale et inversions dynamiques, exploration des limites du domaine de vol, pilotage de précision et accès à la précision d'atterrissage comme discipline de compétition.

LES OBJECTIFS DE LA FORMATION SOUS VOILE

Permettre à tous les pratiquants d'évoluer et de se poser en sécurité.

Deux objectifs prioritaires : éviter les collisions et se poser en douceur sur une zone dégagée d'obstacles.

Répondre aux difficultés des élèves.

Les élèves n'ont pas les mêmes types de difficultés : certaines sont liées au pilotage, d'autres à la navigation. Pour répondre aux questions des élèves, il faut savoir écouter pour détecter quelles sont leurs inquiétudes, leurs incompréhensions et pourquoi ils ne réussissent pas.

Le rôle du moniteur est de proposer un parcours d'apprentissage cohérent contenant des exercices simples qui vont leur permettre de comprendre comment piloter une voile et comment construire et exécuter un circuit d'atterrissage.

Objectifs pédagogiques : proposer et/ou créer des situations d'apprentissages qui ont du sens pour l'élève et favoriser les conditions de leur réalisation.

Les compétences à développer.

L'analyse et la relation au milieu d'évolution : capacité à mobiliser ses connaissances, intégration et adaptation à l'évolution permanente du contexte de pratique (zone de sauts, météo, matériel, moyens aériens, environnement humain, etc.).

La technique et la relation au parachute : acquisition des fondamentaux du pilotage et de la navigation. Perfectionnement et maîtrise de l'ensemble du domaine de vol.

Le mental et la relation à soi et aux autres : savoir reconnaître et maîtriser ses émotions (contrôle de soi).

Le cadre de pratique et la relation au milieu environnant : le contexte, l'organisation de l'activité, le respect des règles propres aux différentes écoles, sa responsabilité au travers de la prise de conscience de ses actes et des conséquences qui s'y rattachent ainsi que la prise en compte du fonctionnement des autres.

Concernant le pilotage, l'idée est que l'élève « pilote » sa voile et non qu'il soit un passager plus ou moins actif. L'observation des élèves nous montre plutôt des pilotes timorés osant quelquefois à peine manœuvrer de peur des effets qu'ils ne comprennent pas.

Le projet de formation.

Comment le gérer et l'organiser : l'accompagnement et la méthodologie consistent à laisser aux pratiquants le soin de le construire eux-mêmes.

Principes pédagogiques :

- ✗ préparer : une démarche progressive par les fondamentaux ;
- ✗ piloter : une méthode d'apprentissage structurée ;
- ✗ progresser : une formation à la sensation.

Enseigner, c'est transformer : l'autoréflexion et le partage de l'expérience du moniteur contribuent à la progression des élèves. La réussite d'un exercice dépendra notamment de l'adéquation entre les solutions proposées par le moniteur et les problèmes auxquels sont confrontés les pratiquants.

QU'EST-CE QUE LE PILOTAGE ET LA NAVIGATION SOUS VOILE ?

Pilotage sous voile.

On entend par pilotage l'ensemble des actions réalisées avec les commandes et/ou les élévateurs.

La sollicitation des commandes (simultanée ou non) actionne le bord de fuite de la voile et permet de modifier la trajectoire et/ou de réduire ou augmenter l'allure de vol.

Chaque action sur une commande (ou simultanément sur les deux) modifie le profil aérodynamique de la voile et, par conséquent, les paramètres de vol de celle-ci.

Les effets et les comportements de la voile varient en fonction de l'amplitude et du débattement fournis sur les commandes ainsi que du rythme d'exécution.

Elles ont aussi pour effet de modifier les perceptions et les sensations du pilote (proprioception) qui subit, de manière plus ou moins prononcée, les effets pendulaires et le facteur de charge lié aux manœuvres.

Un pilotage efficace permet au pilote de garder le contrôle de la voilure et de maîtriser les trajectoires.

La technique de pilotage fait référence à plusieurs paramètres : réglage du matériel, position dans le harnais, tenue des commandes dans les mains, cohérence des actions lors des manœuvres et anticipation.

Navigation sous voile.

On entend par navigation sous voile l'ensemble des déplacements volontaires du parachutiste dans la masse d'air et ceci du point d'ouverture jusqu'à l'atterrissage.

Les déplacements se font successivement de la zone d'évolution jusqu'à rejoindre le point de rendez-vous qui est le point de départ du circuit d'atterrissage. Ce circuit est ponctué par l'approche finale et le posé dans un périmètre prédéterminé.

Une analyse pertinente des conditions météo (vent au sol et en altitude - dérive sous voile) permet de déterminer le bon point de largage pour rejoindre le terrain en sécurité.

Le respect des règles de priorités en vol fait partie des éléments conditionnant la sécurité des pratiquants.

Naviguer sous voile en sécurité implique une connaissance des paramètres de vol de la voile : vitesses de déplacement et finesse (air/sol) aux différentes allures de vol, capacité d'apprécier avec justesse sa hauteur et sa verticale, angle de plané et définition du point d'aboutissement en finale, etc.

Pilotage et Navigation sous voile.

Il convient de distinguer les termes faisant référence à la technique de pilotage du parachute de ceux corrélatifs à la navigation sous voile. Ci-dessous, quelques exemples de ceux communément utilisés pour chaque domaine :

PILOTAGE	NAVIGATION
✗ Bord d'attaque / Bord De Fuite	✗ Environnement
✗ Freins / Commandes - Suspentes	✗ Conditions Météo - Analyse
✗ Virage - Appui / Relâche	✗ Largage
✗ Dosage - Amplitude - Précision	✗ Zone d'ouverture - Orientation
✗ Manœuvre - Arrondi	✗ Zone d'évolution - Cap - Dérive
✗ Freinage - Ressource - Accélération	✗ Hauteur – Verticale
✗ Décrochage - Abatée	✗ Déplacement - Vitesse Sol / Vitesse Air - Performance de l'aile - Trajectoires
✗ Tangage - Roulis - Lacet	✗ Trafic – Priorité - Visuel - Étagement - Approche - Circuits - Point de rendez-vous
✗ Inertie	✗ Finale - Point d'aboutissement
✗ Sur pilotage - Survitesse	✗ Atterrissage
✗ Élévateurs - Traction	
✗ Sensations - Proprioception	

PILOTAGE ET NAVIGATION VONT DE PAIR POUR ÉVOLUER EN SÉCURITÉ.

Le respect des principes de base et des pré requis.

Pilotage : mains sur les commandes, regard avec vision large, concentration, garder et ressentir le contact avec la voile, perception du mouvement, anticipation et maîtrise des trajectoires, comportements sous voile, posé en sécurité.

Navigation : analyse des conditions, repérage, prise en compte de l'environnement, sécurité et gestion du trafic sous voile, règles de priorité, situations particulières et options (pilotage en zone de turbulences), approches et circuits, notion d'angles et de finesse, point d'aboutissement.

Sécurité : analyse des situations et prise de décision, élaboration des stratégies et recherche active des autres parachutistes. Maîtrise de soi et autonomie fonctionnelle.

Contexte de pratique : respect des règles du site de pratique, connaissance du matériel et du cadre réglementaire, conscience des exigences liées aux différents types de pratique, attitude et responsabilité.

LES BASES DU PILOTAGE ET DE LA NAVIGATION SOUS VOILE

Le pilotage sous voile.

Le virage, le freinage et le contrôle des effets pendulaires font partie des fondamentaux à maîtriser pour piloter une voile en préservant sa propre sécurité et celle des autres pratiquants.

Le virage.

C'est la manœuvre de base du pilotage. Sa maîtrise est fondamentale pour s'orienter, dévier sa trajectoire, rejoindre la zone d'atterrissage et assurer la sécurité par une séparation verticale ou horizontale par rapport aux autres parachutistes.

Pour être réalisé en sécurité, il convient de s'assurer que les conditions sont propices à sa réalisation et de respecter les procédures préalables de mise en œuvre : contrôle visuel du côté du virage et en dessous.

Une gestuelle appropriée favorisera la qualité d'exécution : appui sur la commande vers le bas le long du corps, calibrage des repères spatiaux et repérage kinesthésique.

L'inclinaison et l'augmentation de la vitesse verticale sont en lien avec l'amplitude et la vitesse d'abaissement de la commande. Un dosage précis permet de contrôler les effets pendulaires et le taux de chute lié à la manœuvre ainsi que le rayon de virage souhaité.

Le freinage.

Il s'effectue par l'abaissement symétrique des commandes le long du corps. Il permet de ralentir la vitesse sur trajectoire de la voile et la réalisation de l'arrondi lors du posé. Cette phase nécessite un rythme précis et doit faire l'objet de répétitions sous contrôle d'un moniteur (radio) pour permettre, dès le premier saut, un atterrissage en sécurité.

Le freinage est généralement réalisé à partir d'une position bras haut. Pour l'arrondi, il nécessite une amplitude plus ou moins importante selon le réglage et le type de voile utilisé par le pratiquant. Le visuel est un élément déterminant pour maintenir le contrôle de la trajectoire au posé.

Un apprentissage spécifique à la manœuvre de l'arrondi est nécessaire dès le premier saut pour prémunir l'élève de tout risque de décrochage ou d'abatée lors de l'atterrissage.

Pour appréhender et ressentir ce qui se passe pendant un arrondi ainsi que pour évaluer l'effort et l'amplitude à exercer sur les commandes de manœuvre, l'exercice doit être effectué au préalable au-dessus de 500 mètres et ce dès le premier saut de l'élève. Pour continuer à s'approprier les sensations, il est nécessaire de renouveler cet exercice tout au long de la progression, en particulier lors d'un changement de voile.

Les effets pendulaires.

L'aile est soumise aux forces aérodynamiques. Chaque action de pilotage et perturbation due aux variations de la masse d'air viennent modifier l'équilibre du système aile-pilote, créant un mouvement pendulaire qui va s'amortir après quelques oscillations. L'aile retrouvera un nouvel état d'équilibre s'il y a maintien de la nouvelle allure de vol ou maintien de l'état d'équilibre initial (masse d'air).

Ces mouvements pendulaires interviennent essentiellement sur les axes de tangage et de roulis. La connaissance de ces oscillations et l'intégration selon les axes du rythme avec lequel elles interviennent serviront de base à la mise en place d'un pilotage précis et anticipé.

Il est judicieux de faire des exercices de freinage (au-dessus de 500 mètres) pour ressentir l'effet pendulaire.

La navigation sous voile.

Avant toute chose, l'élève doit avoir compris l'intérêt et le sens des notions suivantes :

La zone d'évolution.

Ce n'est ni plus ni moins qu'un parc, une zone identifiée avec des points remarquables qui va permettre à tout moment d'amorcer son circuit en PTU. Le sens d'une zone d'évolution est que si le parachutiste évolue en dehors de celle-ci, il n'est pas certain d'entrer au bon endroit et à la bonne hauteur pour effectuer un circuit « propre » et peut donc se retrouver en difficulté.

Les points de rendez-vous.

Ils servent à marquer une prise de terrain en U. Ce sont des repères.

La prise de terrain en U (PTU).

Elle permet d'organiser les cheminements sous voile entre les parachutistes afin qu'ils ne se gênent pas entre eux. Elle facilite aussi le repérage visuel des parachutistes entre eux. Elle permet également de structurer son approche afin d'éviter de faire des manœuvres dangereuses près du sol.

Le rôle du moniteur est d'étudier la situation au sol avec l'élève (orientation et force du vent, visibilité, etc.) afin de construire le parcours sous voile en identifiant la zone d'évolution et les points de rendez-vous qui permettent la prise de terrain en U (PTU). Cette analyse, avant de sauter, est fondamentale car elle va permettre à l'élève de mieux comprendre pourquoi il doit évoluer dans une certaine zone et pourquoi il doit passer à une certaine hauteur à la verticale d'un point prédéterminé.

A l'issue de l'ouverture et de la mise en œuvre du parachute, le pratiquant est amené à se repérer et se déplacer.

S'orienter, se diriger, contrer une dérive, rester dans sa zone d'évolution, rejoindre le point de rendez-vous, intégrer le circuit et réaliser une approche cohérente font partie des fondamentaux à maîtriser pour naviguer en sécurité sous voile.

Ils renvoient à une capacité d'analyse pertinente pour prendre les bonnes décisions et à une perception et interprétation fine des informations sensorielles et environnementales.

Pour cela, il convient donc de bien connaître les performances de son parachute et les plages de vitesse utiles pour se déplacer, tenir un cap, contrôler ou modifier une trajectoire, intercepter dans de bonnes conditions le plan en finale, calculer le point d'aboutissement.

L'atterrissage est une phase cruciale qu'il convient de maîtriser avec acuité et confiance. Il nécessite une appréciation juste de la hauteur et des paramètres de vol, une technique d'arrondi maîtrisée et une attitude posturale appropriée pour réaliser un posé en sécurité dans la zone prévue.

EXERCICES DE BASE

✘ PILOTAGE

ET

✘ NAVIGATION

Comment s'orienter, s'étager, modérer son allure de vol, effectuer un virage plus ou moins engagé, connaître les limites de vol de la voile, calibrer et/ou modifier un circuit.

EXERCICES DE PILOTAGE

Prise en main de la voile – Les virages de base – Test d'arrondi et de posé – S'étagé

FICHE n° 1 : LE VIRAGE VOL BRAS HAUT

Objectif : déclencher un virage à gauche ou à droite pour s'orienter et diriger la voile vers une direction donnée.

FICHE n° 2 : ENTRAÎNEMENT À L'ARRONDI

Objectif : contrôler la phase de ressource lors du freinage et de l'abatée lors du retour bras haut, intégrer le bon timing et l'amplitude nécessaire aux commandes pour permettre une ressource efficace. Au signal du moniteur au sol, mise en œuvre et répétition de la gestuelle de l'arrondi en l'air (au-dessus de 500 mètres et dans la zone d'évolution).

FICHE n° 3 : L'ARRONDI À L'ATERRISSAGE

Objectif : gestion du freinage et de la ressource au posé. Maîtrise du timing et du dosage du freinage. Appréciation de la hauteur pour débiter l'arrondi. Maintien du cap et de l'équilibre postural. Accès à l'autonomie au posé.

FICHE n° 4 : RECHERCHE DU POINT DE DÉCROCHAGE

Objectif : connaître les limites de vol et de portance de la voile et identification de la marge de débattement et de l'amplitude disponible aux commandes avant la rupture de vol. Recherche du point de décrochage et repérage des signes précurseurs à celui-ci. Recherche de la marge disponible aux commandes en restant dans le domaine de vol.

FICHE n° 5 : LE VIRAGE SEMI-ENGAGÉ

Objectif : mise en virage engagé en abaissant suffisamment la commande pour obtenir une rotation permettant d'augmenter le taux de chute afin de perdre de la hauteur. Déclencher un virage avec une commande en utilisant 70 % à 80 % de l'amplitude du débattement utile. Enchaîner 2 à 3 tours maximum en veillant à ce que la trajectoire soit libre. Cette manœuvre permet de s'étagé efficacement.

FICHE n° 6 : LE VIRAGE VOILE FREINÉE (< 50 %)

Objectif : garder le contact avec la voile pour ressentir les mouvements de la masse d'air. Possibilité de réguler l'allure de vol dans le circuit. Initiation aux virages à différents régimes de vol. Approche du virage en ½ frein. Déclencher un virage à une allure de vol réduite (entre 10 et 30 % de frein). Position des mains. Repérage spatial.

FICHE n° 7 : LE VIRAGE EN ½ FREIN

Objectif : sensiblement identique à celui de la fiche n° 6 (virage voilure légèrement freinée). Gestion de la vitesse de rotation et du rayon de virage. Limitation roulis/tangage. Déclencher un virage à partir d'une allure de vol modérée (40 à 50 % de frein) avec contrôle de la vitesse sur trajectoire. Introduction au virage à plat.

EXERCICES DE NAVIGATION SOUS VOILE

FICHE n° 8 : LE VOL BRAS HAUT

Objectif : utiliser toute la vitesse de la voile pour se déplacer. C'est le principal régime de vol pour se déplacer. Le rapport vitesse sur trajectoire/finesse est optimum.

FICHE n° 9 : LE VOL VOILE FREINÉE

Objectif :

- ✗ réduire le taux de descente pour s'étager ;
- ✗ modifier le rayon de virage ;
- ✗ effectuer certains types de virages (virage à plat) ;
- ✗ paramétrage du circuit d'approche ;
- ✗ calibrage de l'angle de plané ;
- ✗ visualisation du point d'aboutissement.

Régime de vol approprié à certaines circonstances nécessitant de réduire son allure de vol pour mieux contrôler sa voile et ses trajectoires. Ce régime de vol est également très utile lors des posés hors zones car « tout va plus lentement ».

FICHE n° 10 : L'APPROCHE ET LE CIRCUIT

Objectif :

- ✗ réaliser un circuit en PTU avec une approche cohérente ;
- ✗ maîtrise de la hauteur et du déplacement dans le circuit ;
- ✗ calibrage de plan et du point d'aboutissement en finale ;
- ✗ posé en sécurité sur la zone de sauts dans le périmètre prédéterminé.

FICHE N° 1 - LE VIRAGE "VOL BRAS HAUT"

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le virage de base : action fondamentale de pilotage pour s'orienter et diriger la voile. ✗ Prise de contact graduelle, virages à 90° et à 180°. ✗ Inversion et virage à 360°.
OBJECTIF	<p>Déclencher un virage à droite ou à gauche par abaissement de la commande pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ S'orienter et prendre une direction donnée ; ✗ Dévier sa trajectoire si besoin ; ✗ Se mettre face au vent ; ✗ Perdre de l'altitude et apprendre à s'étagéer avec les autres parachutistes en l'air.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Repérer le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action : tourner la tête du côté de la rotation pour éviter tout conflit de trajectoire et risque de collision. ✗ Repérage de sécurité à l'issue. ✗ Le mouvement doit être progressif.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Position de départ : bras haut, vol stabilisé. ✗ Abaisser la commande jusqu'au niveau de l'épaule, voir au niveau de la poitrine (au maximum au niveau du bassin en fonction du type de voile) ⇒ repère kinesthésique. ✗ Contrôle de la vitesse de rotation par le dosage de l'amplitude. ✗ Remonter la main pour ralentir et arrêter la rotation. ✗ Retour au vol stabilisé bras haut.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perception du mouvement de roulis/tangage et du déplacement. ✗ Proprioceptif : effort à fournir pour abaisser les commandes. ✗ Inertie du temps de réponse de la voile à la sollicitation selon l'amplitude ⇒ réactivité de la voile. ✗ Perception des différences de réaction de la voile en fonction de l'amplitude du mouvement et de la rapidité du geste.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser des rotations de 90° - 180° - 360° alternativement à gauche et à droite. ✗ Prendre un repère visuel au départ et réaliser les exercices par rapport à un axe de référence. ✗ Préciser le « timing » et l'amplitude du mouvement à exécuter. ✗ Augmenter progressivement l'amplitude pour arriver à obtenir un virage homogène (attention à la surface de voile utilisée (élèves légers) car les inerties et les réactions de la voile diffèrent).

Remarque : sensibiliser l'élève à l'environnement (s'orienter et se repérer).

Découverte et prise en main de la voile. Réaction aux consignes.

Approche des techniques de base et intégration progressive des paramètres de vol : trajectoires (différencier cap et route), vitesse, hauteur, sécurité.

Ces exercices sont à proposer dès le premier saut aux élèves et devront être répétés jusqu'à la bonne intégration du timing, de la maîtrise des trajectoires, de la gestion du temps et de l'espace.

FICHE N° 2 - ENTRAÎNEMENT À L'ARRONDI EN ZONE D'ÉVOLUTION

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Entraînement à l'arrondi : la préparation au posé.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Intégrer la gestuelle et apprendre le mouvement de l'arrondi ainsi que sa cadence avec le bon timing. ✗ Gestion de la ressource. ✗ Conscience de l'amplitude et de la force à exercer sur les commandes. ✗ Contrôle de la voile et retour bras haut en vol stabilisé.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes pour l'exécution de l'exercice.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Départ bras haut en vol stabilisé à vitesse maximale. ✗ Abaissement symétrique des commandes jusqu'au bassin. Maintien 1 seconde. ✗ Remontée progressive et symétrique des commandes bras haut tout en continuant à piloter sa voile pour maintenir l'axe choisi et le contrôle du cap pendant l'ensemble de la manœuvre.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perception du mouvement de tangage et de la sensation de bascule arrière pendant le freinage. ✗ Effet de l'abatée et de l'accélération lors du retour au vol stabilisé initial. ✗ Proprioceptif : effort à fournir pour abaisser les commandes. ✗ Inertie du temps de réponse de la voile à la sollicitation selon l'amplitude. ✗ Réactivité de la voile.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le cas échéant, attendre le « top » du moniteur (radio). ✗ Repère visuel (horizon). ✗ Gestuelle fluide sans à-coup. Tonicité posturale. ✗ Intégrer l'effet pendulaire et la marge de débattement aux commandes. ✗ Repérage kinesthésique. ✗ Timing. ✗ Expliquer le phénomène de tangage (ressource/abatée/accélération) et préparer l'élève aux sensations de "balancement arrière/avant" liées à la ressource lors du freinage et à l'abatée lors du retour bras haut.

L'arrondi est un des moments clé du saut. Les élèves se posent parfois beaucoup de questions sur leur capacité à atterrir correctement. Le rôle du moniteur sera de réduire au maximum cette crainte en donnant des informations destinées à supprimer, autant que possible, ces inconnues.

Le fait de faire faire des exercices d'arrondi dans la zone d'évolution leur permettra de s'approprier une gestuelle sur les commandes tout en appréciant les réactions de la voile, ce qui contribuera grandement à les rassurer puisqu'on supprime une inconnue.

L'autre difficulté majeure réside dans la capacité de l'élève à évaluer la bonne hauteur de début d'arrondi. Implicitement, il le sait. Le moniteur doit lui donner des indications. La radio est un outil efficace pour accompagner l'élève dans l'exécution de l'arrondi.

Remarque : La qualité du briefing, l'observation de la réalisation des exercices et la pertinence du débriefing gageront d'une progression en sécurité et de gestes bien appris. À ce stade, se construisent les bases pour acquérir les bons automatismes.

FICHE N° 3 - L'ARRONDI À L'ATTERRISSAGE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ L'arrondi à l'atterrissage : prise de décision et gestion du freinage et de la ressource.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Maîtrise de l'arrondi. ✗ Appréciation de la hauteur à laquelle initier la gestuelle de l'arrondi. ✗ Gestion du départ et du cadencement (trouver le bon tempo et dosage sur les commandes pour optimiser la sustentation). ✗ Tenue de l'axe au posé. ✗ Maintien de l'équilibre postural pour essayer de poser debout. ✗ Accès à l'autonomie pour réaliser l'arrondi sans aide radio.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Positionnement dans le circuit par rapport aux autres parachutistes. ✗ Hauteur appropriée lors de la mise en finale. ✗ Trajectoire dégagée de tout obstacle. ✗ Prise en compte de l'aérologie (vent, turbulences, température, hauteur de la zone). ✗ Avoir préalablement réalisé l'exercice en hauteur, dans la zone d'évolution.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Présentation dans le sens de posé prédéfini avec une vitesse de vol stabilisé, bras haut, face au vent. ✗ Regard loin devant, respect du timing, de la symétrie et de l'amplitude dans la phase d'abaissement des commandes. ✗ Fluidité du mouvement. ✗ Contrôle et maintien de l'axe durant toute la phase d'arrondi. ✗ Tonicité posturale pour se préparer à la réception au sol (courir si besoin).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perception du ralentissement de la vitesse sur trajectoire et du mouvement de tangage (sustentation et sensation de remonter). ✗ Proprioceptif : effort à fournir pour abaisser les commandes. ✗ Symétrie globale du mouvement tout en préservant l'indépendance de vitesse d'abaissement des commandes entre les deux bras et, le cas échéant, en corrigeant à droite ou à gauche pour maintenir l'axe de posé face au vent (repères visuels). ✗ Inertie du temps de réponse de la voile à la sollicitation selon l'amplitude (réactivité de la voile).
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calibrage de la hauteur de début de l'arrondi et respect du timing. ✗ Ne pas anticiper sur le signal du moniteur (si un signal est prévu). ✗ Ne pas être trop brusque ou arrêter avant d'avoir les mains au bassin. ✗ Ne pas relâcher les commandes ou remonter les bras avant d'avoir touché le sol. ✗ Prise de conscience du danger à l'atterrissage si l'on relâche les commandes une fois l'arrondi réalisé (rappel sur les effets pendulaires et les risques d'abatée près du sol). ✗ Conduite à tenir si arrondi trop haut. ✗ Ne pas s'asseoir ou refuser le sol. ✗ Profiter de ce briefing pour parler du décrochage.

Remarque : pour effectuer un arrondi dans de bonnes conditions, il faut être dans une situation confortable et ne pas devoir rattraper le plan de descente et les trajectoires au dernier moment. Pour cela, il est nécessaire de faire un circuit en U « propre », en respectant la hauteur sur les points de rendez-vous. L'élève se présentera en finale plus serein sans subir la pression liée à la perte de la maîtrise de son plan de vol.

FICHE N° 4 - RECHERCHE DU POINT DE DÉCROCHAGE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Repérage du point bas maximal jusqu'ou l'on peut tirer les commandes avant que le parachute ne décroche : découverte des limites du domaine de vol et du débattement aux commandes.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prise de conscience des limites de vol et de portance de la voile. ✗ Identification de la zone de débattement et de l'amplitude utile aux commandes. ✗ Perception de la sustentation lors du freinage et de la phase d'abatée lors du retour bras haut. ✗ Gestion et contrôle de l'axe lors de la manœuvre.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Avoir été préparé techniquement et psychologiquement.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Départ bras haut, vol et trajectoire stabilisée. ✗ Abaisser les commandes lentement et progressivement de façon symétrique vers le bas jusqu'à la sensation d'arrêt de la voile et de bascule arrière. ✗ Contrôle de l'axe. ✗ Dès la perception de perte de portance, remonter sans précipitation les mains d'une vingtaine de cm, puis bras haut pour revenir au vol stabilisé.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Perception du ralentissement de la voile et de la perte de portance. ✗ Perception de la diminution du vent relatif sur le visage. ✗ Sensation d'être tiré vers l'arrière. Effet « balançoire » (pendulaire). ✗ Après la (courte) phase de parachutage, on a, lors du décrochage, une perte de portance qui entraîne une accélération du taux de chute. Sensation de tomber. ✗ Le centre de poussée, ayant reculé instantanément, se réaligne avec le centre de gravité qui provoque une avancée brutale de la voile. Sensation de reculer.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Informer l'élève sur l'amplitude nécessaire pour atteindre le point de décrochage (voile école) et l'effort de traction aux commandes, notamment en fin de course. ✗ Fluidité et continuité (progressivité) du geste. ✗ Maintien de l'axe (visuel). ✗ Retour bras haut. Timing identique à la descente des mains pour le retour au vol stabilisé. ✗ Les décrochages statiques et dynamiques seront appréhendés dans la phase de progression sous voile de niveau intermédiaire. ✗ L'observation de l'extracteur pendant l'exercice est un bon indice pour identifier le moment où la voile décroche.

Approche pédagogique : pour apprendre, il faut comprendre (un peu) et ressentir (beaucoup).

Dans un premier temps, il est nécessaire d'expliquer (ou de rappeler) :

- ✗ comment vole une aile ;
- ✗ ce qui se passe, d'un point de vue « mécanique de vol », quand on provoque un décrochage ;
- ✗ ce qu'est, globalement, la polaire des vitesses ;

- ✘ quelles doivent être les actions pour rechercher le point de décrochage et revenir dans un régime de vol normal ;
- ✘ l'intérêt de réaliser cet exercice en l'air, lors du vol en zone d'évolution, afin d'identifier toute l'amplitude utile au pilotage d'une voile et d'explorer les différents domaines de vol (on a peur de ce que l'on ne connaît pas) ;
- ✘ quels sont les dangers d'un décrochage près du sol.

Dans un second temps, évoquer les sensations pendant l'exercice :

- ✘ parler de la sensation dès l'amorce du décrochage (diminution du vent relatif et bascule progressive vers l'arrière) ;
- ✘ parler de la sensation pendant le décrochage (accélération verticale) ;
- ✘ évoquer la sensation de bascule et d'accélération quand on remonte les commandes (la même sensation que sur une balançoire lors du mouvement avant).

FICHE N° 5 - LE VIRAGE POUR S'ÉTAGER

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mise en virage semi-engagé : enchaîner 2 à 3 tours. ✗ Rigueur de la tenue de trajectoire en sortie (identique à celle d'entrée).
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Étagement à la commande pour assurer la séparation avec les autres parachutistes et/ou, en cas de nécessité, de perte de hauteur et de descente rapide (ex : ouverture trop haute). ✗ Utilisation de plus de 50 % de l'amplitude du débattement de la commande. ✗ Maintien de la rotation tout en contrôlant la vitesse. Capacité d'enchaîner plusieurs 360°.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes (effectuer au préalable la séparation utile à l'exercice). ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ 2 à 3 tours maximum car, durant les rotations, il est difficile d'observer le déplacement des autres parachutistes. ✗ Attention car, pour un élève, cet exercice peut durer environ 10 secondes. Pendant ce temps, les autres parachutistes peuvent parcourir plus d'une centaine de mètres.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol stabilisé, bras haut. ✗ Déclencher le virage en abaissant une commande jusqu'à environ 70 à 80 % de freinage. ✗ Amplitude du débattement utile (donner un repère corporel : environ jusqu'au niveau du nombril ou venir caler la main au niveau de la hanche ou à la taille, etc.). ✗ Durant l'exercice, limiter l'action de la main extérieure qui permet de « centrer le virage ». ✗ Retour au vol stabilisé bras haut : remonter la main intérieure. ✗ Sécurité visuelle et repérage.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Accélération progressive et perception de la force centrifuge dès le deuxième tour. ✗ Forte inclinaison selon le type de voile utilisée et roulis induit important. ✗ Effets pendulaires, ressource et abatée en sortie de virage.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La vitesse de rotation peut varier en fonction de la voile et nécessite un dosage précis. ✗ Si plusieurs 360° sont enchaînés, anticiper la sortie et contrôler les balancements (roulis/tangage). ✗ Capacité à dissiper l'énergie en sortie de virage et maîtrise de la temporisation lors de l'abatée qui suit. ✗ Attention à l'abaissement et à la perte importante de hauteur. <p>Remarque : il est aussi possible de s'étager en restant en ½ frein ou au taux de chute minimum.</p>

Remarque : cette méthode de virage suffit pour assurer avec efficacité l'étagement entre parachutistes. Elle permet de contrôler progressivement l'augmentation du taux de chute en dosant l'amplitude à la commande. D'autres techniques de descente rapide existent (élévateur avant, suspente) mais ne sont préconisées que pour certains types de voiles à profil « épais », et donc à proscrire pour les élèves en progression.

Par ailleurs, il faut toujours essayer de s'étager avant d'aborder le circuit en PTU car cette manœuvre, qui génère une perte de hauteur importante ainsi qu'une perte relative des repères visuels, ne doit pas être réalisée près du sol.

FICHE N° 6 - LES VIRAGES VOILE FREINÉE (< 50 %)

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le virage de base voile légèrement freinée : main au niveau du casque et/ou aux oreilles (10 à 20 % de frein). ✗ Les virages voilure freinée avec mains au niveau des épaules (entre 20 et 40 % de frein). ✗ Effectuer des virages de 180° puis 360°.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Rester en contact avec la voile et mieux ressentir la masse d'air. ✗ Modération des allures de vol et contrôle de la vitesse sur trajectoire. ✗ Initiation aux virages à différents régimes de vol. ✗ Coordination des actions de pilotage (contrôle du roulis et du tangage). ✗ Conserver la finesse maximum sans trop dégrader le taux de chute. ✗ Approche progressive du virage à plat en ½ frein. ✗ À partir d'une allure de vol prédéterminée, intégration des marges de débattement aux commandes.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action (tourner la tête du côté de la rotation pour éviter tout conflit de trajectoire et les collisions). ✗ Repérage de sécurité à l'issue.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Départ vol stabilisé avec un peu de frein (≈ 20 %). ✗ Tirer doucement 10 à 20 cm sur les commandes. Les mains restent au-dessus du casque. ✗ Mise en virage par appui du bras intérieur au virage : abaisser la commande jusqu'au niveau de la poitrine environ. ✗ Répéter l'opération avec un départ où les mains se situent au niveau des oreilles (vol stabilisé à environ 25 à 30 % de frein) puis avec les mains au niveau des épaules (≈ 35 à 40 % de frein). Mise en virage idem : abaisser le bras intérieur progressivement. ✗ Contrôle de la vitesse de rotation par dosage de l'amplitude. ✗ À partir des positions de départ avec un pourcentage de frein > à 40 % (mains sous le niveau des épaules), il conviendra de synchroniser l'appui sur la commande intérieure avec un relâché d'une dizaine de cm de la commande extérieure. ✗ Arrêt de la rotation et retour au vol rectiligne (mains symétriques) puis retour des mains en position de départ avant de reprendre un vol bras haut.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Avec peu de frein, sensiblement identique au virage bras haut. ✗ Entre 30 et 40 % de frein, la vitesse de rotation et les effets pendulaires sont atténués. ✗ Proprioceptif : effort à fournir pour abaisser les commandes. ✗ Inertie du temps de réponse de la voile à la sollicitation selon l'amplitude. ✗ Attitude posturale : ne pas tourner avec le buste.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Procédure identique au virage de base bras haut. ✗ Actionner progressivement les commandes. ✗ Jusqu'à ≈ 30 % de freinage, privilégier l'appui sur la commande intérieure uniquement. Au-delà de 40 % de freinage, le dosage appui commande intérieure et relâché commande extérieure doit être précis. Il permet le contrôle roulis/tangage du rayon de virage et de la vitesse de rotation.

FICHE N° 7 - LE VIRAGE EN DEMI-FREIN"

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le virage en ½ frein. ✗ Initiation au virage à plat : virages à 180° et à 360°.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mêmes objectifs que les virages voileure freinée. ✗ Introduction au vol lent et au virage à plat. ✗ Gestion du taux de chute et de la hauteur. ✗ Limitation tangage/roulis et contrôle du rayon de virage : dosage de l'amplitude.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Idem fiche n° 6.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Position de départ : mains aux épaules. ✗ Mise en virage par abaissement de la commande intérieure d'environ 20 à 30 cm (cela détermine le taux de virage) avec un relâché synchronisé d'environ 20 à 30 cm de la commande extérieure (cela centre le virage). ✗ Initiation de la rotation. ✗ L'amplitude d'abaissement de la commande intérieure régule la vitesse de rotation et le rayon de virage.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Une allure de vol en ½ frein (50 %) diminue la vitesse de rotation, les effets pendulaires et le rayon de virage. ✗ Proprioceptif : effort à fournir au bras intérieur pour abaisser la commande. ✗ Intégration des réactions de la voile en fonction des actions sur les commandes (séparément ou synchronisées).
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Coordonner l'appui sur la commande intérieure avec la remontée de la commande extérieure. ✗ Attention à ne pas trop abaisser la main intérieure. Il vaut mieux relâcher un peu plus la commande extérieure. Retour au vol en ½ frein mains aux épaules.

Remarque : ces étapes voileure freinée s'avèrent être un prérequis pour l'accès aux techniques de pilotage permettant de gérer un plan de descente, la vitesse de sa voile dans le circuit et l'approche en vue d'un posé dans une zone prédéterminée. Elles permettent l'accoutumance aux allures de vol réduites et au contrôle du taux de chute en virage.

De manière générale, il est fondamental de s'exercer à piloter sa voile en position légèrement freinée.

Au début de leur progression, les élèves entendent souvent qu'ils doivent rester bras haut. De ce fait, ils pensent qu'une voile se pilote bras haut et que les seules actions autorisées sont les virages et l'arrondi en partant de la position bras haut. Cette attitude revient à conduire sa voiture avec le pied complètement relevé ou enfoncé sur la pédale d'accélérateur, ce qui produit une conduite pour le moins saccadée.

FICHE N° 8 - LE VOL BRAS HAUT

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se repérer, s’orienter et se déplacer sous voile. ✗ Allure de vol bras haut
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Utilisation de toute la vitesse de la voile pour se déplacer et rejoindre la zone d’évolution et la zone d’atterrissage. ✗ Principal régime de vol pour se déplacer et réaliser les actions de pilotage aux commandes.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Environnement propice et zone de déplacement dégagée. ✗ Navigation dans la zone d’évolution et approche. ✗ Veille altimétrique. ✗ Savoir repérer le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à la réalisation des exercices demandés (visions large et périphérique).
MISE EN ŒUVRE DE L’EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Bras haut, commandes dans les mains au plus près des guides. ✗ Contrôle du cap et des trajectoires.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vent relatif sur le visage. Sensation de la vitesse par rapport à un régime de vol plus ou moins freiné. Ressenti de la masse d’air et des instabilités le cas échéant : turbulences, rafales, etc.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Repère sol et appréciation pertinente de sa verticale (regarder entre les jambes). ✗ Essayer d’évaluer le point d’aboutissement. ✗ Rejoindre le point de rendez-vous et démarrer le circuit à la bonne hauteur en veillant au trafic autour de soi (autres parachutistes dans le circuit).

Remarque : la navigation bras haut permet de disposer de la vitesse maximum propre de la voile (environ 9 à 11 m/s en fonction du type de voile et de la charge alaire).

Intégration des réactions de la voile en fonction des actions réalisées sur les commandes à partir de la position bras haut (lors d’un virage et/ou d’un freinage).

Repérage dans l’espace et analyse du vent (direction et force). Notion de dérive.

Allure de vol et positionnement dans le circuit (gestion du trafic sous voile).

La navigation implique d’avoir une notion des vitesses propre et relative de la voile (notion de vitesse air et sol) ainsi que des finesses air et sol.

FICHE N° 9 - LE VOL VOILE FREINÉE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Modération et contrôle de la vitesse de déplacement. ✗ Gestion des allures à des régimes de vol différents.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se déplacer avec une voile freinée (entre 30 et 70 % de frein) à vitesse stabilisée et à un régime de vol adapté à l'environnement immédiat. ✗ Se déplacer et réaliser les actions de pilotage aux commandes nécessitant une allure de vol modérée. ✗ Réguler son allure de vol et contrôler le taux de chute en vol rectiligne et/ou lors d'une manœuvre.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Environnement propice et zone de déplacement dégagée. ✗ Navigation dans la zone d'évolution. ✗ Veille altimétrique. ✗ Savoir repérer le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à la réalisation des exercices (visions large et périphérique).
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Placer et maintenir les mains au niveau des repères des différentes parties du corps correspondant aux divers taux de freinage (oreilles, épaules, poitrine, etc.) afin d'ajuster l'allure au régime de vol approprié. ✗ Tenue de la voile et tonicité posturale. ✗ Contrôle du cap et des trajectoires.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vent relatif sur le visage qui diminue en fonction de la modération de l'allure de vol. ✗ Ressenti de la masse d'air et des instabilités le cas échéant (turbulences, rafales, etc.).
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Repère sol et appréciation pertinente de sa verticale. ✗ Attention, au-delà d'un certain pourcentage de frein aux basses vitesses : risque de décrochage ou d'abatées lors des reprises de vol bras haut. ✗ Adapter les manœuvres et les actions de pilotage en fonction de l'allure de vol pour garder de la cohérence et maîtriser les trajectoires.

On peut naviguer voile freinée :

- ✗ quand on veut descendre moins vite pour ne pas gêner les autres parachutistes ;
- ✗ quand on est dans des conditions aérologiques turbulentes, qu'elles soient d'origines thermique ou dynamique ;
- ✗ quand on sait que l'on va se poser hors zone, pour que tout aille moins vite ;
- ✗ quand on veut explorer les différents domaines de vol de sa voile et s'exercer à tenir un axe de vol ;
- ✗ quand on sent que tout va un peu trop vite ou que l'on est dépassé par les événements.

Il ne faut pas naviguer voile freinée :

- ✗ quand on est vent de face et que l'on veut rejoindre la zone de posé (car on a besoin de toute la vitesse de sa voile) ;
- ✗ quand on est le plus bas par rapport aux autres parachutistes dans la zone d'évolution afin de ne pas encombrer le trafic.

FICHE N° 10 - L'APPROCHE ET LE CIRCUIT

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Intégration dans le circuit et approche finale : atterrissage en sécurité.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Être au point de rendez-vous prédéterminé à la bonne hauteur et intégrer le circuit. ✘ Réaliser le circuit en respectant les étapes prévues (vent arrière, étape de base, finale) afin d'être dans les meilleures conditions possibles pour réussir son posé.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Être bien positionné dans sa zone d'évolution pour pouvoir rejoindre le point de rendez-vous à la bonne hauteur (veille altimétrique et hauteur adaptée). ✘ Savoir repérer le positionnement des autres parachutistes et assurer les séparations horizontale et verticale minimum pour naviguer sans risque de gêne ou de collision.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Allure de vol appropriée : généralement bras haut pour disposer de toute la vitesse de la voile. Appréciation de la vitesse de déplacement par rapport au sol. ✘ Tenue de la voile et tonicité posturale : pilotage actif et contrôle des trajectoires.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Vent relatif sur le visage qui diminue en fonction de la modération de l'allure de vol. ✘ Ressenti de la masse d'air et des instabilités le cas échéant (turbulences, rafales, etc.).
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Repère sol et appréciation de sa verticale (regarder à l'aplomb de son bassin, entre ses jambes). ✘ En vent arrière, pas de virage brusque pour tourner en étape de base. ✘ Assurer le dernier virage pour la mise en finale face au vent au-dessus de 75 mètres. ✘ Vol bras haut en finale, regard vers l'avant en maintenant la trajectoire. ✘ Tonicité posturale au posé.

Remarque :

Un posé réussi est généralement conditionné par un circuit réussi.

- ✘ Entrer dans le circuit à la bonne hauteur et au bon endroit en passant sur le point de rendez-vous qui matérialise le début de la vent arrière.
- ✘ Réaliser une étape de base perpendiculaire à l'axe de posé à une hauteur suffisante pour avoir le temps d'exécuter le dernier virage en sécurité avant la mise en finale face au vent.

Ces étapes sont les points clé du circuit pour assurer une bonne présentation en finale et un posé réussi.

Toutefois, les circonstances de la descente sous voile (vent, trafic, etc.) font que le circuit initialement programmé ne peut pas toujours être respecté.

Trois cas de figures peuvent se présenter :

1) Début de circuit en PTU (Prise de Terrain en U) trop bas :

Dans ce cas, il conviendra de raccourcir la distance de la vent arrière de manière à pouvoir amorcer l'étape de base plus tôt et éviter de faire le dernier virage trop bas.

2) Début de circuit PTU trop haut.

Trois alternatives sont envisageables selon la configuration de la zone de sauts :

- a) Poursuivre la vent arrière et décaler l'étape de base plus loin. Respecter la hauteur minimum pour le dernier virage amenant à la mise en finale. Action à privilégier quand l'environnement permet de prolonger la vent arrière et quand la zone de posé est réduite.
- b) Effectuer la vent arrière et l'étape de base au même endroit que prévu. En finale, le point d'aboutissement sera donc plus loin qu'initialement prévu. Stratégie à privilégier quand la zone de posé est suffisamment dégagée dans l'axe de la finale qui sera plus longue que celle initialement prévue.
- c) Effectuer la vent arrière, l'étape de base et la finale aux mêmes endroits que prévu avec une voilure freinée entre 40 % et 50 % de frein. Une fois en étape de base, éventuellement effectuer des « S » pour intercepter le bon plan en finale. Ces manœuvres permettent d'allonger la trajectoire pour se poser dans la zone prévue. Action à privilégier si les conditions particulières de l'environnement où l'on réalise le circuit et la configuration de la zone de posé le nécessitent.

3) Le circuit prévu est impossible à réaliser car le parachutiste est trop loin du point d'entrée.

La priorité est de se poser en sécurité, sans virage bas, sur une zone dégagée et sans gêner les autres parachutistes.

Choisir une autre aire de posé et effectuer une présentation en privilégiant une finale dégagée de tout obstacle. La priorité n'est pas de se poser face au vent.

EXERCICES DE NIVEAU INTERMÉDIAIRE

x PILOTAGE

ET

x NAVIGATION

FICHE n°11 : LE VIRAGE À PLAT

Objectif : réaliser un virage à plat à partir d'une position en 1/2 frein ou plus (entre 60 et 70 % de frein). Gestion de la vitesse de rotation et perte minimale de hauteur. Limitation maximale du roulis et du tangage.

FICHE n°12 : LE VIRAGE LORS D'UN VOL AUX BASSES VITESSES

Objectif : maîtrise du virage vol lent, gestion du taux de chute, du roulis et du tangage. Variante du virage à plat.

FICHE n°13 : REPRISE DE VOL APRÈS UNE PHASE DE VOL LENT

Objectif : prise de conscience du temps de reprise de vol stabilisé. Retour au vol bras haut pour reprendre de la vitesse en contrôlant l'abatée.

FICHE n°14 : PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS ARRIÈRE

Objectif : pallier un problème technique (rupture de commande) ou manœuvre d'évitement. Tourner et s'orienter. Sustenter et arrondir. Posé en sécurité sans les commandes.

FICHE n°15 : PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS AVANT

Objectif : contrer un vent fort. Accélérer sa vitesse sur trajectoire. S'étager. Mise en survitesse de la voile. Tourner.

FICHE n° 16 : LIMITES DE VOL SUR L'AXE DE TANGAGE

Objectif : contrôle des effets pendulaires (ressource, abatée, accélération) sur l'axe de tangage. Mise en oscillation sur l'axe de tangage par freinage et relâché symétrique sur tout le débattement puis retour au vol stabilisé.

FICHE n° 17 : APPROCHE DU VIRAGE DYNAMIQUE

Objectif : introduction aux virages dynamiques et accentuation progressive des effets roulis et de tangage. Virage dissocié appui bras intérieur et relâché bras extérieur. Allure de vol semi-freinée.

Le vol lent – Gestion des basses vitesses – Identification des limites du domaine de vol

FICHE n°18 : LE VOL EN FREIN ET LE VOL AU TAUX DE CHUTE MINI

Objectif : maîtrise du taux de chute et du virage vol lent pour un posé sur zone réduite. Maîtrise du vol à allure modérée et faible.

FICHE n°19 : L'APPROCHE EN S OU EN 8

Objectif : rattrapage de plan en cas de présentation trop haute ou de posé sur une zone réduite. Calibrage de l'approche en finale.

FICHE n°20 : L'APPROCHE EN GLISSADE (EN « CRABE »)

Objectif : savoir se placer dans la masse d'air pour rester dans le cône d'approche. Notion d'angle d'ouverture pour faire une approche de « dos » en Z. Dosage et anticipation des actions de pilotage. Calibrage de l'approche en glissade en cas de vent fort avec pré positionnement en amont de la cible pour intercepter le plan en finale.

FICHE N° 11 - LE VIRAGE "À PLAT" - DÉPART ALLURE DE VOL EN ½ FREIN

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Tourner en virage "à plat" à partir d'une position en ½ frein ou plus (50 % à 60 %) sur 90°, 180° et 360°.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser un virage "à plat" en gérant la vitesse et une perte minimale de hauteur. ✗ Limitation maximale du roulis et du tangage. ✗ Notion d'espace utile pour ajuster une approche délicate. ✗ Savoir modifier efficacement une trajectoire sans augmenter le taux de chute.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action : tourner la tête du côté de la rotation pour éviter tout conflit de trajectoire et collision. ✗ Repérage sécurité à l'issue.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol stabilisé en frein, main à la poitrine (+ ou - suivant la voilure utilisée). ✗ Maintien de l'appui sur la commande intérieure et remonter normalement la commande extérieure approximativement au-dessus du casque (voir bras haut). ✗ Le rayon de virage et le taux de chute dépendent du différentiel entre les deux commandes (différence d'amplitude des commandes intérieures et extérieures au virage ainsi que du pourcentage de freinage au départ).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La voile tourne plus lentement qu'en enfonçant la commande intérieure. ✗ Peu d'effets pendulaires et un rayon de virage plus important. ✗ Proprioceptif : effort à fournir pour maintien de l'appui de la commande intérieure.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La remontée de la commande extérieure sera dosée en fonction de la trajectoire à intercepter. ✗ Pas d'appui sur la commande intérieure pour limiter le roulis. ✗ Retour au vol stabilisé au neutre (mains symétriques au-dessus des épaules).

Remarque : la maîtrise du virage à plat constitue un outil indispensable pour la sécurité active des élèves. Elle permet, entre autre, de modifier le plus efficacement possible une trajectoire comme par exemple resserrer ou élargir son virage. L'action et le dosage aux commandes sont essentiels pour obtenir un virage homogène et garder le contrôle des trajectoires. Ces bases acquises avec une bonne maîtrise gestuelle permettront à l'élève de disposer d'outils efficaces pour assurer sa sécurité et celle des autres pratiquants et faire face aux différentes situations de vol auxquelles il sera confronté sous voile. Elle peut être une alternative aux situations limites pour la sécurité (trafic dans le circuit d'approche, virage à faible hauteur, atterrissage dans un espace restreint, posé hors zone ou sous une voilure secours).

Pour tous ces exercices à partir d'une position en ½ frein, il faut donner des repères (hauteur de placement des mains sur le corps) pour mesurer l'amplitude de freinage (de 0 à 100 %). Si cela n'est pas fait, on se retrouve avec des pratiquants qui, par exemple, croyant être à 50 % de freinage, sont en fait à une allure de vol différente (marge d'erreur pouvant atteindre 30 %).

FICHE N° 12 - LE VIRAGE LORS D'UN VOL AUX BASSES VITESSES

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Introduction du virage au taux de chute minimum (variante du virage « à plat »).
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Identique que pour le virage à plat : savoir tourner pour adopter une nouvelle trajectoire à un régime de vol voile freinée à plus de 60 ou 70 %, et/ou au taux de chute minimum. ✗ Maîtrise du virage vol basse vitesse : limiter le roulis et les effets pendulaires.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ La maîtrise du vol aux grands angles et à basse vitesse nécessite de connaître et contrôler le point de décrochage de la voile.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<p>Exercice 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Allure de vol stabilisée, mains au niveau de la poitrine (si par ex. 50 % était aux épaules) ou un peu plus basses (suivant la voile). ✗ Remonter la commande extérieure approximativement au-dessus de l'épaule tout en soulageant et en remontant de quelques centimètres vers le haut la commande intérieure. <p>Exercice 2</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol stabilisé à 75 % de frein ou taux de chute minimum (mains approximativement au nombril suivant la voile utilisée). ✗ Remonter, dans un premier temps, les deux mains symétriquement d'environ 15 à 20 cm puis, dans un second temps, fixer la main intérieure et poursuivre avec la commande extérieure approximativement au-dessus de l'épaule. ✗ Contrôler la rotation et la reprise de vol retour vol normal.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Idem virage à plat : peu de vent relatif sur le visage, portance de la voile et vitesse de déplacement réduite.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le « relâché » symétrique d'environ dix à vingt centimètres (suivant une allure de vol préalablement stabilisée) dans un premier temps est indispensable pour assurer une vitesse de vol permettant d'éviter un décrochage dissymétrique. ✗ Le rayon dépendra du pourcentage et du différentiel de freinage. ✗ La vitesse de la rotation est dosée par l'amplitude et la remontée de la main extérieure synchronisée avec le relâché de la pression (ou légère remontée) de la main intérieure, ce qui nécessite une fine écoute des réactions de la voile pour cadencer correctement le virage. ✗ Se prémunir de toute abatée forte ou départ en négatif (vrille à plat) près du sol.

Remarque : La maîtrise du vol et des virages basses vitesses s'avèrent des bases techniques utiles pour accéder aux pratiques des disciplines voiles ouvertes (PA, VC, PSV) mais aussi pour faire face à certaines situations d'approches délicates (périmètre restreint, plan de descente trop fort) ou encore l'exploration des limites de vol de la voile en pilotage avancé. Important à maîtriser pour les posés hors zone.

Toutefois, il faut rappeler que, dans cette plage de vol, le décrochage peut intervenir rapidement car l'amplitude restante à exercer sur les commandes est faible. À cause de cela, cet exercice ne doit pas être vu trop tôt dans la progression des élèves. Par ailleurs, il doit avoir été répété plusieurs fois au-dessus de 500 mètres afin de maîtriser l'amplitude à exercer sur les commandes et enregistrer les sensations sous voile.

FICHE N° 13 - REPRISE DE VOL APRÈS UNE PHASE DE VOL LENT

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol lent (allure de vol > à 75 % de frein) puis reprise de vol (remontée des bras et prise de vitesse).
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ À partir d'une allure de vol lente et stabilisée, effectuer une reprise de vol pour reprendre de la vitesse en contrôlant l'abatée. ✗ Permettre à la voile d'emmagasiner suffisamment d'énergie pour améliorer l'efficacité lors de l'arrondi. ✗ Prise de conscience du temps de reprise de la trajectoire initiale de la voile avant de pouvoir faire une manœuvre de posé en sécurité.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Connaissance du point de décrochage de la voile, maîtrise des effets pendulaires sur l'axe de tangage et appréciation de la perte de hauteur lors de ce type d'exercice.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Départ allure de vol stabilisée à environ 80 % frein (mains proches du bassin). ✗ Effectuer une reprise de vol (accélération) en remontant les mains symétriquement et sans précipitation. ✗ Laisser la voile reprendre de la vitesse puis effectuer un arrondi. ✗ Prendre conscience du moment où le corps repasse sous l'aplomb de la voile pour démarrer la phase d'arrondi.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Augmentation de la vitesse lors de la remontée des bras avec abatée de la voile. ✗ Vent relatif sur le visage et sensation d'accélération dans la phase d'abatée. ✗ L'arrondi sera d'autant plus efficace que la voile aura repris un maximum de vitesse sur sa trajectoire initiale.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Fluidité et synchronisation du mouvement. ✗ Dosage de l'amplitude en fonction de la voile et de la hauteur d'exécution. ✗ Timing et contrôle du tangage. ✗ Prendre conscience du temps optimum avant d'avoir un arrondi acceptable.

Remarque : Suite à un vol lent, cette procédure est utile à maîtriser pour un posé dans un périmètre restreint. Le principal enjeu est de ne pas remonter les commandes trop tard.

Il sera judicieux de s'entraîner dans des conditions d'approche et de prise de circuit habituel pour ne pas être surpris le jour où l'on est confronté à une situation de posé difficile nécessitant la mise en œuvre de cette procédure.

FICHE N° 14 – LE PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS ARRIÈRE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ S’orienter et tourner avec un élévateur arrière (90° - 180° et 360°). ✗ Sustentation et recherche du point de décrochage par une traction symétrique sur les deux élévateurs arrière. ✗ Posé et arrondi aux élévateurs arrière*
OBJECTIF	<p>Piloter l’aile et tourner avec les élévateurs arrière pour s’orienter et diriger la voile afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Pallier un problème technique (commande bloquée ou cassée) ; ✗ Effectuer une manœuvre d’évitement ou contrer une autorotation à l’ouverture ; ✗ Définir le point de rupture de vol (décrochage) pour être capable d’effectuer un arrondi et se poser en sécurité sans les commandes.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d’évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l’exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action : tourner la tête du côté de la rotation pour éviter tout conflit de trajectoire et collision. ✗ Repérage sécurité à l’issue. ✗ Regarder dessous avant de décrocher.
MISE EN ŒUVRE DE L’EXERCICE	<p>Pour s’orienter et/ou tourner :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Saisir l’élévateur au plus près du maillon et effectuer une traction modérée (entre 10 et 20 cm). L’effort est sensiblement plus important qu’aux commandes ; ✗ Doser l’amplitude de la traction pour contrôler la vitesse de rotation et le rayon de virage et pour éviter de décrocher une ½ voile (la voile réagit plus rapidement qu’aux commandes). <p>Pour arrondir :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Prise des 2 élévateurs le plus haut possible sous les maillons, mains pouces vers le bas et « casser » les poignets ; ✗ Réaliser une traction progressive (10 à 20 cm selon les voiles) et symétrique puis la maintenir sans accentuer davantage la pression sur les élévateurs durant toute la phase de sustentation (si arrondi trop haut, attention à ne pas relâcher) ; <p>Cette technique est efficace pour les profils épais (voilure école, PA...)* mais nécessite une certaine prudence sur les voiles intermédiaires et est à proscrire sur les petites voilures.</p>
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réactivité de la voile accentuée et sensation de l’effet de portance plus marqué qu’avec les commandes. ✗ Intégrer les signes précurseurs de perte de portance lors de la recherche du point de décrochage ainsi que l’amplitude de la traction effectuée.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Penser à lâcher les commandes avant de prendre les élévateurs. ✗ Le virage aux élévateurs arrière est le moyen le plus rapide pour dévier sa trajectoire en cas de convergence avec une autre voile à l’ouverture (face à face) ou en cas d’autorotation intempestive. ✗ Rechercher et repérer le point de décrochage en l’air avant de tester un posé en finale. ✗ Pour l’arrondi à l’atterrissage, le dosage et la progressivité de la traction sur les 2 élévateurs sont essentiels pour éviter de « casser » la voile et de subir un décrochage dynamique (petite voile).

*** Remarque :**

ATTENTION : précautions particulières à prendre pour atterrir en arrondissant avec les élévateurs arrière avec les voiles intermédiaires à cause du risque de décrochage dynamique.

Une traction trop violente ou mal dosée a pour effet de « casser » la voile qui décroche aussitôt.

Cette manœuvre n'est indiquée qu'après s'y être préalablement initié et dans le cas fortuit d'une rupture de commande par exemple.

Il conviendra, dans tous les cas, de procéder en douceur avec une traction ne dépassant pas quelques centimètres et suffisante pour provoquer l'effet de sustentation recherché pour se poser en sécurité.

Dans le cas d'une rupture de commande au moment de l'ouverture, la PDS peut être appliquée si c'est la consigne sur le lieu de pratique.

FICHE N° 15 - PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS AVANT

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Traction et pilotage avec les élévateurs avant.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Effectuer une traction sur les 2 élévateurs avant afin d'augmenter sa vitesse sur trajectoire. ✗ Cette action, par fort vent de face, permet d'avancer par rapport au sol. Elle est aussi très utilisée en voile contact pour rattraper le niveau d'un parachutiste situé plus bas.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Idem fiche n° 14.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<p>Tractions sur les élévateurs avant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Lâcher les commandes et saisir les deux élévateurs avant au plus près des maillons ; ✗ Effectuer une traction symétrique vers le bas ; ✗ Doser l'amplitude (entre 5 et 20 cm) en fonction de la voile, de la situation à aborder et/ou de l'objectif à atteindre. <p>Dans certains cas et avec certaines voilures, on peut effectuer cette traction sans lâcher les commandes de manœuvre.</p> <p>Retour au vol normal :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Relâcher symétriquement et progressivement la traction ; ✗ Reprendre les commandes.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sensation d'enfoncement et de la voile qui accélère. Le phénomène est plus marqué avec une voile de petite surface. ✗ Il est nécessaire d'exercer une force conséquente sur les élévateurs pour modifier le plan de descente. ✗ Il n'est pas envisageable de maintenir la traction pendant toute la descente.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Penser à lâcher les commandes avant de prendre les élévateurs. ✗ Une traction de quelques centimètres peut suffire pour améliorer la pénétration sous voile en cas de vent fort. ✗ Une traction plus importante dégrade la finesse et augmente le taux de chute. ✗ Relâcher la traction suffisamment tôt pour avoir le temps de reprendre les commandes. ✗ Ne jamais poser dans cette configuration.

Remarque : Avec certaines voiles à profil épais (> 200 pieds², voile de PA ou aussi pour le Voile contact), il est possible d'effectuer un ou des virages avec les élévateurs avant en tirant un seul élévateur afin de perdre rapidement de la hauteur pour s'étager ou accélérer sa vitesse sur trajectoire dans certaines disciplines.

Attention danger : une autre application fréquente de traction sur les élévateurs avant est la mise en survitesse des voiles intermédiaires avant le posé pour bénéficier d'une meilleure sustentation à l'arrondi. Lors de la mise en survitesse en utilisant les élévateurs avant (virage avec un seul élévateur ou traction symétrique sur les deux), la perte de hauteur et la vitesse sur trajectoire sont rapides et importantes. Pour ne pas risquer l'accident et pour effectuer l'arrondi correctement, il faut être en mesure d'apprécier avec acuité la hauteur d'enclenchement, le temps de maintien et le moment du relâcher du ou des élévateurs avant. Dans ce cas précis, les commandes doivent être maintenues dans les mains.

Ces exercices demandent préalablement un très bon niveau technique sous voile, une grande expérience et nécessitent impérativement un briefing adapté avec un moniteur qualifié.

FICHE N° 16 - LIMITES DE VOL SUR L'AXE DE TANGAGE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mise en oscillation par freinage symétrique sur tout le débattement synchronisé avec un retour bras haut. ✗ Contrôle des phases d'abatée, d'accélération et de ressource. ✗ Amortissement rapide des effets pendulaires sur l'axe de tangage : phase de temporisation.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Maîtrise des effets pendulaires sur l'axe de tangage. ✗ Tester les limites de vol de la voile. ✗ Contrôle des phases d'accélération et de ressource. ✗ Capacité à temporiser la voile lors d'une phase d'abatée. ✗ Récupération d'un changement brusque d'incidence.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ S'assurer de la marge disponible entre chaque série et respect de l'axe de travail.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol rectiligne, stabilisé, bras haut. Repère visuel sur l'horizon. ✗ Effectuer un freinage dynamique, symétrique et progressif sur tout le débattement pour provoquer une ressource (mains au bassin et maintien des mains basses jusqu'à la fin de la ressource). ✗ Remontée rapide et symétrique bras haut ⇒ phase d'abatée. La voile passe devant puis accélération du pilote qui revient sous la voile. ✗ Rester bras haut pendant toute la phase d'accélération jusqu'au passage à l'aplomb de la voile (fin d'abatée) puis enchaîner sur un nouveau cycle : freinage progressif en début de ressource jusqu'au point d'arrêt de la ressource → remonter bras haut → abatée de la voile / accélération / ressource / abatée, etc. Enchaîner 2 ou 3 fois. <p>Temporisation et retour vol stabilisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ En fin de ressource et une fois l'abatée amorcée, temporiser par une action de freinage franche avant que la voile ne repasse devant en descendant les mains symétriquement sous la poitrine. ✗ Maintien 1 à 2 secondes environ puis retour bras haut sans précipitation ⇒ retour au vol normal.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sensation d'être « tiré » en arrière dans la phase de ressource en dépassant la voile puis de bascule avant/arrière. ✗ Perte de repère visuel en fin de ressource. ✗ Sensation d'accélération importantes en fin d'abatée.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser l'exercice 2 ou 3 fois. ✗ Gestion du freinage dans la ressource pour éviter un décrochage dynamique : temps de tenue. Apprendre à temporiser la phase d'abatée par un freinage dynamique dosé. ✗ Notion de timing pour cadencer correctement le tangage. ✗ Attitude et positionnement dans le harnais. ✗ Repérage spatial.

Remarque : gestion des inerties et des vitesses de l'aile soumise aux actions de freinage dynamiques et de relâché des commandes sur l'axe de tangage. Synchronisation et timing des actions de pilotages (freinage/relâché) à chaque stade de l'oscillation. Anticipation des actions pour limiter les amplitudes aux commandes. Capacité de réactions au changement d'incidence et/ou décrochage. Prérequis et rappels théoriques sur le pilotage actif, la mécanique de vol, les angles remarquables, le facteur de charge et les conditions pour un vol équilibré.

FICHE N° 17 - APPROCHE DU VIRAGE DYNAMIQUE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le virage « dissocié » (appui commande intérieure et relâché commande extérieure). ✗ Allure de vol semi-freinée (en ½ frein). ✗ Inversion du sens du virage après stabilisation du virage précédent.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Introduction aux virages dynamiques : accentuation progressive des effets de roulis et de tangage. ✗ Contrôle de la perte d'altitude en virage et notion de trajectoire en rotation. ✗ Une fois ce virage maîtrisé sur 180° et 360°, réaliser les mêmes exercices avec inversion du sens du virage avec un passage au neutre, puis retour sur l'axe de départ en vol stabilisé.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action. ✗ Connaître le débattement utile aux commandes et les limites de vol de la voile aux basses vitesses. ✗ Respect identique des procédures sécuritaires à l'inversion.
PROCÉDURE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Départ vol stabilisé en ½ frein (main approximativement aux épaules). ✗ Abaisser la commande intérieure (main au bassin) tout en relevant la commande extérieure (au niveau du casque ou +). ✗ Maintenir la position des mains pendant la rotation tout en dosant l'appui sur la commande intérieure et l'amplitude du relâché de la commande extérieure pour contrôler la vitesse de rotation. ✗ Arrêt de la rotation et sortie du virage par retour des mains au neutre en ½ frein. ✗ Vol stabilisé puis éventuellement reprise de vol bras haut. ✗ Enchaîner un virage sur le côté opposé après avoir amorti les phénomènes de balancement sur les axes de tangage et de roulis par un passage au neutre (dissipation des effets pendulaires). ✗ Sécurité visuelle avant la mise en virage (repérer le positionnement des autres parachutistes).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Augmentation de la vitesse de rotation, du roulis et du taux de chute en fonction du dosage aux commandes. ✗ Inclinaison plus marquée et perception de la force centrifuge liée à l'accélération. ✗ Amplification visuelle de la vitesse de défilement.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Fluidité et synchronisation du mouvement. ✗ Dosage de l'amplitude en fonction de la voile (maîtrise du roulis, du tangage et du taux de chute). ✗ Contrôle de la sortie de virage (axe, trajectoire, amortissement pendulaire).

Remarque : l'approche et la maîtrise de cette technique sont un pré requis avant de s'initier à des virages à 360° à forte inclinaison impliquant des effets pendulaires plus importants et avant de procéder aux inversions de virage sans passer par un vol stabilisé au neutre.

L'utilisation de voiles de surface réduite avec une charge alaire élevée amplifie ces effets et la vitesse de rotation. Il conviendra d'adapter le dosage du pilotage et l'amplitude gestuelle pour garder le contrôle de la voile et des trajectoires tout en veillant à la perte de hauteur.

FICHE N° 18 - LE VOL EN FREIN ET LE VOL AU TAUX DE CHUTE MINIMUM

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Voler avec du frein et au taux de chute minimum. ✗ Approche et gestion du virage avec beaucoup de frein.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Accoutumance et maîtrise du vol à une allure modérée et au taux de chute minimum. ✗ Entraînement à poser sur une zone réduite ou dans un périmètre prédéterminé dans le but de pouvoir assurer un posé hors zone.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Ne pas gêner d'autres parachutistes en l'air ou dans leur finale. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant et pendant la mise en action.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<p>Vol et pilotage en frein :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Se déplacer et s'orienter à partir d'un vol en ½ frein (mains aux épaules) ou à 75 % de frein (mains à la poitrine) ; ✗ Lors de la mise en virage, limiter les effets pendulaires en évitant le « surpilotage » et procéder avec la méthode du virage dissocié (appui bras intérieur et relâché bras extérieur – fiche n° 17) ; ✗ Pour le vol au taux de chute minimum, baisser encore les mains et rechercher la limite de vol (amorce du décrochage) puis remonter les mains de 10 à 20 cm (en fonction de la voilure). ✗ Maintenir cette allure de vol et effectuer les changements de direction avec la procédure du virage à plat (relâché de la main extérieure, soulagement de l'appui sur la commande intérieure). <p>Approche en frein :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Circuit en U ou en L en fonction de la zone et de la météo du jour ; ✗ Doser l'amplitude aux commandes pour gérer le rayon de virage (largeur du U ou du L) ✗ Intégration en finale et début de la phase face au vent (finale) en fonction de la hauteur et du vent (pourcentage de frein adéquat en fonction de la force du vent pour garder une trajectoire sur le bon plan (maîtrise de la trajectoire menant au point d'aboutissement défini). ✗ Attention : en finale, reprendre de la vitesse suffisamment haut en relevant les bras afin de pouvoir effectuer aisément un arrondi normal en toute sécurité et un posé en douceur.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sentir la progressivité et les efforts nécessaires à la tenue en frein. ✗ Sentir l'influence de l'action sur les commandes sur la trajectoire et la vitesse de déplacement. Réactivité de la voile. ✗ Diminution du vent relatif sur le visage.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Dosage de l'amplitude en fonction de la voile. Contrôle du tangage. ✗ Avant cet exercice, avoir identifié les signes précurseurs du décrochage. ✗ Attention aux turbulences (rafale de vent) qui modifient l'angle d'incidence. ✗ Effectuer l'exercice avec des conditions de force de vent variées (vent de face plus ou moins fort mais aussi sans vent). ✗ Attention : pour l'atterrissage, il est nécessaire de reprendre de la vitesse suffisamment haut (tôt) afin de pouvoir effectuer un arrondi « classique » à partir d'une position bras haut et avec une vitesse stabilisée (en PA, le posé s'effectue sur une cible gonflable qui amortit le choc important dû à la vitesse verticale élevée engendrée par une arrivée en frein).

Remarque : la maîtrise de cet exercice permet de diminuer la pression que se mettent beaucoup de parachutistes lorsqu'ils intègrent un circuit où le trafic est important (allure de vol, taux de chute, rayon de virage) ou encore pour un posé en sécurité sur zone réduite ou hors zone.

FICHE N° 19 - L'APPROCHE EN « S » OU EN « 8 »

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Approche en S ou en 8. ✗ Réalisation d'un ou plusieurs 180° enchaînés sur l'étape de base avant la mise en finale.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Rattrapage de plan en cas de présentation trop haute sur le plan de l'approche finale. ✗ Entraînement au posé sur une zone réduite (posé hors zone).
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Ne pas gêner d'autres parachutistes sur leur finale. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action. ✗ Maîtrise de virages en frein ou à plat, voir aussi au taux de chute minimum et avoir identifié auparavant les signes précurseurs des décrochages asymétriques. ✗ Avoir du dégagement sur l'axe de posé pour pallier une mauvaise appréciation du point d'aboutissement. ✗ Arrêter de faire des S en-dessous de 30 mètres environ. ✗ Attention aussi à l'effet « rideau » pouvant bloquer la « porte d'entrée » en finale pour les autres parachutistes.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se placer en finale (face au vent) entre 200 et 400 mètres (en fonction de la topographie de la zone de sauts) en retrait ou en entrée de la zone de posé souhaitée. ✗ Allure de vol semi freinée (mains, épaule ou poitrine). ✗ Effectuer des « S » ou des « 8 » amples en entrée de zone sans « grignoter » la zone de posé en limitant au maximum les phénomènes pendulaires par un relâchement dosé de la commande extérieure au virage avec un enfoncement dosé de la commande intérieure (technique du virage à plat). ✗ Effectuer l'exercice avec du vent de face plus ou moins fort et sans vent en variant la hauteur de présentation en finale.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mise en application concrète du vol à basse vitesse et du virage à plat. ✗ Attention : on peut rapidement se sentir « acculé » sur la zone de posé si les « S » ou « 8 » ne sont pas correctement exécutés. ✗ Difficulté pour visualiser correctement le plan en cas de « 8 » trop serrés. ✗ Attention à ne pas "avaler" le terrain sans vent. Si c'est le cas, abandonner l'exercice et effectuer une finale standard.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Fluidité et synchronisation du mouvement. ✗ Dosage de l'amplitude aux commandes en fonction de la voile et contrôle du roulis. ✗ Les « S » sont comparables à des « étapes de bases » successives où le pilote enchaîne des virages de 180° avec un rayon plus ou moins ouvert (approche en « S ») ou plus ou moins fermé (approche en « 8 ») en fonction du plan à rattraper (hauteur, distance et force du vent). ✗ Le but est de retrouver le bon plan en finale pour atterrir en sécurité dans le périmètre prédéterminé.

Remarque : la maîtrise de cet exercice est une alternative en cas de présentation trop haute en finale. Il peut trouver aussi son intérêt en cas de posé hors zone.

Se préparer : avant chaque saut, l'élève doit étudier et prendre en compte les conditions aérologiques de manière à construire un circuit approprié et anticiper mentalement les actions à accomplir lors des différentes étapes de la procédure d'approche.

S'adapter : quand on est sous voile, il est nécessaire de s'adapter à chaque situation qui se présente.

Le parachutiste évolue dans un environnement dynamique en perpétuel mouvement. Le vent souffle rarement de manière laminaire. Sa force et sa direction fluctuent constamment.

En air instable, les bulles thermiques génèrent des turbulences et influencent le taux de chute sous voile. Subissant toutes ces instabilités, les parachutistes ne sont pas soumis aux mêmes phénomènes aux mêmes endroits. Il conviendra à chacun d'adapter son régime de vol en fonction des contraintes aérologiques qui se présentent. Naviguer sous voile impose donc de s'adapter en permanence aux mouvements de la masse d'air et à l'évolution de la situation.

S'auto-évaluer : pour progresser, le pratiquant doit développer sa propre analyse lors de sa navigation.

Dans l'éventualité où son circuit était mal paramétré, il est essentiel pour lui d'en distinguer les causes. Elles peuvent être liées à une mauvaise préparation de sa navigation ou à des erreurs de pilotage.

Il doit chercher à comprendre les erreurs commises et mieux prendre en compte les éléments pertinents lui permettant d'ajuster son analyse et d'améliorer son circuit.

FICHE N° 20 - L'APPROCHE EN GLISSADE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Approche par dérapage latéral (en « crabe »). ✗ Évolution et approche en amont de la cible en cas de vent fort.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ En cas de vent fort, alternative au circuit classique en U afin d'éviter de se faire emporter trop en arrière de la zone de posé ou de se faire déporter en étape de base et ainsi se retrouver « court » en finale. ✗ Savoir effectuer une glissade en gardant le visuel sur la zone de posé. ✗ Entraînement à poser sur une zone réduite si l'on recule sous voile (posé hors zone).
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Par vent fort (minimum > à 5 m/s) et/ou si l'on recule face au vent (force du vent \geq à la vitesse propre de la voile). ✗ Notion de « cône d'approche » parfaitement intégrée. ✗ Ne pas gêner d'autres parachutistes sur leur finale. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes dans le circuit. ✗ Garder le visuel sur la zone de posé envisagée. ✗ Pertinence de l'analyse de la force du vent et bonne appréciation des distances et des hauteurs.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Se placer en amont de la cible (ou zone de posé) entre 150 et 250 m de hauteur. ✗ Apprécier la distance en fonction de la force du vent et se décaler suffisamment sur le côté pour pouvoir faire une « ouverture » de 45° environ permettant à la voile de glisser latéralement tout en restant partiellement face au vent et en se rapprochant de la cible. ✗ Se remettre face au vent avant d'arriver trop près de la cible et inverser avec la même procédure la glissade du côté opposé pour s'éloigner latéralement à nouveau mais sans aller trop loin pour ne pas sortir du « cône d'approche » puis revenir à nouveau face au vent et recommencer une glissade vers la cible pour intercepter le plan en finale à une hauteur permettant un posé en sécurité. ✗ Face au vent, allure de vol bras haut. Procéder par enfoncement de la commande intérieure en dosant l'amplitude pour contrôler la vitesse et l'angle du dérapage. ✗ Inversion de la manœuvre du côté opposé pour alterner les glissades d'un côté à l'autre jusqu'à interception du plan en finale. ✗ Effectuer cet exercice avec du vent de face plus ou moins fort en variant la hauteur et la distance de présentation en amont de la zone de posé.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ On peut rapidement se sentir « acculé » sur la zone de posé si les dérapages ne sont pas correctement dosés aux commandes. ✗ Difficulté à trouver le bon positionnement en hauteur et en distance de présentation pour entamer les phases de glissade en amont de la zone de posé. ✗ Difficulté à trouver la bonne distance latérale compatible (pas trop prêt ni trop loin) pour pouvoir effectuer les dérapages dans le cône.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Fluidité et synchronisation du mouvement : dosage de l'amplitude aux commandes en fonction du positionnement et de la force du vent mais également du type de voilure utilisée. Contrôle du roulis. Attention à ne pas perdre le visuel de la zone de posé (cible) dans les phases de glissade en éloignement latéral de celle-ci. ✗ Penser à anticiper les inversions. Attention à la gestion des inerties. ✗ Le but est d'intercepter à nouveau le bon plan en finale pour atterrir dans le périmètre prédéterminé en sécurité.

Remarque : la maîtrise de cette approche est la plus adaptée en cas de vent fort pour ne pas se faire déporter en dehors de la zone de posé prévue. Souvent, dans un circuit classique en U, le pratiquant a tendance à se faire porter trop loin lors de la phase vent arrière ou se fait déporter à l'extérieur du circuit pendant l'étape de base.

TRONC COMMUN D'EXERCICES À EFFECTUER À CHAQUE CHANGEMENT DE VOILURE

x PILOTAGE

ET

x NAVIGATION

EXERCICES À RÉALISER À CHAQUE CHANGEMENT DE VOILURE

FICHE n° 21 : PRISE EN MAIN DE LA VOILE

- ✗ Les différents types de virages.
- ✗ Test d'arrondi.

FICHE n° 22 : NAVIGATION ET DÉPLACEMENT SOUS VOILE

- ✗ Réaction de la voile.
- ✗ Vitesse propre.
- ✗ Angle de plané.
- ✗ Atterrissage.

FICHE n° 23 : PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS

- ✗ Pilotage aux élévateurs arrière et avant.
- ✗ Recherche du point de décrochage.

FICHE N° 21 – PRISE EN MAIN DE LA VOILURE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prise en main de la voilure. ✗ Les différents types de virages. ✗ Test d'arrondi.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser les virages à différentes allures de vol : virages de base, virages voile freinée, virages à plat, virages dissociés, virages dynamiques, inversions.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ S'assurer de la marge disponible entre chaque série d'exercices et respecter l'axe de travail.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol bras haut, vol semi-freiné et vol lent. ✗ Tester le débattement des commandes. ✗ Déclenchement du virage commande intérieure puis synchronisation avec relâché commande extérieure. ✗ Actions dosées et progressives. ✗ Procéder par palier jusqu'à l'utilisation de toute l'amplitude utile. ✗ Alternier le sens de rotation.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Noter la différence de réactivité. ✗ Inertie, temps de réponse de la voile pour une amplitude donnée et par rapport à la voile précédente utilisée. ✗ Différence de la vitesse de rotation et variation des effets pendulaires.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Important : au sol, avant le premier saut, vérifier que le système de verrouillage des demi-freins est identique à celui de la voilure anciennement utilisée. Si celui-ci est différent, s'assurer que l'on sait le déverrouiller facilement. ✗ Prise en compte du réglage de la voile et du débattement aux commandes. ✗ Procéder méthodiquement et tester la voile sans aller aux limites de vol avant de la connaître. ✗ Ajuster le timing en fonction de l'amplitude et de la vitesse de rotation.

Attention : lors d'un changement de voilure, le système de verrouillage des demi-freins peut également changer. Cela implique parfois que leur déverrouillage par action sur les commandes de manœuvre nécessite une traction dans un sens différent de celui habituellement effectué sur la voilure anciennement utilisée (traction latérale sur les poignées de commande au lieu d'une traction vers le bas par exemple). **Afin de ne pas être surpris, Il est important de vérifier ce point, au sol, avant le premier saut** (risque d'impossibilité de déverrouiller les demi-freins).

Les poignées de commande de manœuvre peuvent aussi changer de forme et de texture par rapport à celles de la voilure anciennement utilisée. Cela peut surprendre et rendre leur préhension plus difficile.

Le glisseur peut également différer (descente de celui-ci sur la base des élévateurs, système de rétraction, etc.).

FICHE N° 22 – NAVIGATION ET DÉPLACEMENT SOUS VOILE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Intégration de la vitesse propre, de l'angle de plané et des réactions de la voile : déplacements sous voile
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Paramétrage du circuit et des approches. ✗ Calibrage de l'angle de plané et calcul du point d'aboutissement.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Respect des zones d'évolution, des trajectoires et du cap (ou route). ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Définition préalable de la zone de posé et adaptation de l'approche et du circuit en fonction du trafic sous voile et de l'aérologie.
PROCÉDURE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Mesurer l'influence des manœuvres sur le taux de chute et la vitesse de rotation. ✗ Voler à l'allure de vol finesse max (bras haut) et voile semi-freinée et tenue au vent. ✗ Marge utile aux commandes.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vitesse de déplacement sol. ✗ Réactions de la voile dans la masse d'air. ✗ Infos voile pilote.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calibrage visuel. ✗ Notion de déplacement (vitesse sol) et de taux de chute, nouvelle prise de repères. ✗ Analyse et prise de décisions en fonction de la situation météo (vent). ✗ Ajustements techniques, rattrapage de plan, sécurité.

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Atterrissage : ressource et arrondi.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prise de décision, fluidité de l'action, contrôle de la ressource et maîtrise de l'arrondi.
CONDITIONS	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Idem fiche 22.
PROCÉDURE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Maîtrise du plan en finale. ✗ Précision des actions de pilotage. ✗ Anticipation et ajustement du timing (inertie). ✗ Intégration de l'inertie et du temps de sustentation.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Différence de vitesse en vol et dans les phases d'approche. ✗ Temps de réponse et réactivité de la voile dans la phase de sustentation. ✗ Nature de la ressource.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vitesse initiale sur trajectoire, visuel loin devant, tenue du cap : ajustement et précision gestuelle. ✗ Attention : avec du vent de travers, la tenue du cap lors de l'arrondi entraîne généralement une mise en virage côté opposé (effet dérive du vent). Il faut donc privilégier un cap (ou route) bien face au vent et, le cas échéant, réaliser un freinage « différencié » en dosant l'appui sur les commandes pour rester face au vent lors de l'arrondi. Cela invite à réaliser des exercices sous voile pour apprendre ce type de freinage avec maintien du cap lors de l'arrondi.

FICHE N° 23 – PILOTAGE AUX ÉLÉVATEURS

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Pilotage aux élévateurs avant et arrière.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Action de pilotage associée ou dissociée sur 1 ou 2 élévateurs : s'orienter, tourner, arrondir, s'enfoncer (s'étager).
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Respect des zones d'évolution, des trajectoires et du cap. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Rappel et conditionnement du glisseur. ✗ Lâcher les commandes préalablement.
PROCÉDURE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser les exercices par une traction modérée sur le/les élévateurs pour ressentir et s'approprier les réactions de la voile. ✗ La procédure est identique pour tourner et/ou arrondir aux arrières ou s'enfoncer aux avants. Tester et identifier l'amplitude disponible lors de chaque exercice pour chaque groupe d'élévateurs (avants/arrières).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Intégrer la différence de réactivité et le comportement de la voile lors de chaque action sur le/les élévateurs. ✗ Perception de la différence de force à déployer pour réaliser la traction sur les élévateurs avant et/ou arrière.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prise en compte de la réaction de la voile, effets induits, proprioception /kinesthésie (force). ✗ Notion de perte de hauteur et de sécurité. ✗ Notion de zone limite : fermeture frontale aux élévateurs avant (voile "cassée") et décrochage aux élévateurs arrière.

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Point de décrochage aux commandes et aux élévateurs arrière.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Décrochage statique et dynamique*. ✗ Maîtrise du vol basse vitesse. ✗ Contrôle de la voile aux grands angles.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Idem tableau précédent.
PROCÉDURE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Action progressive, repérage spatial et kinesthésique. ✗ Symétrie et dosage des mouvements. ✗ Retour au vol stabilisé et sortie de décrochage en 2 temps : mains à la poitrine (une à deux secondes environ) puis bras haut.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Intégrer la différence de réactivité et de comportement de la voile. ✗ Différence de force et d'amplitude aux commandes pour atteindre le point de décrochage et contraste des signes précurseurs avant la bascule.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Analyse des sensations. ✗ Perception et ressenti du comportement de la voile. ✗ Dosage progressif (pas de mouvement brusque). ✗ Contrôle du cap à la sortie du décrochage : sécurité visuelle et reprise de vol stabilisé.

* Attention aux décrochages dynamiques à partir d'une certaine charge alaire. **À proscrire avec les petites voiles.**

EXERCICES DE PILOTAGE AVANCÉ

EXERCICES DE PILOTAGE AVANCÉ

FICHE N° 24 : VIRAGES DYNAMIQUES ET INVERSION

FICHE N° 25 : DÉCROCHAGE ET RUPTURE DE VOL

FICHE N° 26 : DÉCROCHAGE DYNAMIQUE

FICHE N° 27 : MANŒUVRE D'URGENCE

FICHE N° 28 : INITIATION À LA PRÉCISION D'ATTERRISSAGE

FICHE N° 24 - VIRAGES DYNAMIQUES ET INVERSION

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Virages engagés et inversion : travail de synchronisation et amortissement des effets induits sur les axes de roulis et de tangage.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Induire et arrêter des mouvements pendulaires à partir de virages dynamiques à 360° enchaînés. Maîtrise des effets pendulaires sur l'axe roulis et de tangage. ✗ S'approprier les notions de timing et doser l'amplitude du geste en gardant le contrôle de la voile et des trajectoires. ✗ Coordination et repérage spatial lors des inversions, cadencement et timing. ✗ But : pour arrêter un virage engagé trop bas ou récupérer un départ en rotation suite à une fermeture de voile.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ S'assurer de la marge disponible entre chaque série. Respecter l'axe de travail. ✗ Intégrité physique et lucidité : accélération importante et facteur de charge.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Vol droit, bras haut, vitesse stabilisée. Démarrer par un enchaînement d'un ou deux virages dynamiques à 360° du même côté avant d'inverser sans précipitation la rotation en synchronisant l'action de remontée de la commande intérieure et d'abaissement de la commande extérieure. ✗ Recommencer après avoir fait deux ou trois virages à 360° consécutifs du même côté en augmentant progressivement les amplitudes. ✗ Synchronisation et timing lors de l'inversion avant d'arriver sous la voile. ✗ Dissipation de l'énergie par relâchement progressif de la commande intérieure pour le retour au vol stabilisé (il ne s'agit pas ici de réaliser des « wingovers » comme en parapente).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Accélération et vitesse de rotation plus importante et effets pendulaires accentués (roulis et tangage). Augmentation du facteur de charge et de la force centrifuge, diminution du champ de vision, attention focalisée, perte de repères possible.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Approche des virages enclenchés de façon dynamique. ✗ Gestion temporelle des manœuvres, tonicité posturale, pilotage aux commandes et au harnais, recherche d'équilibre sous la voile, anticipation des phases d'inversion, contrôle des phases d'accélération et du roulis/tangage. ✗ Capacité à dissiper l'énergie et retour au vol stabilisé.

Remarque : la maîtrise de ces techniques s'inscrit dans une perspective d'accès aux techniques de pilotage avancées. Elles permettent de gérer une plus grande vitesse de rotations sous voile et de contrôler les effets pendulaires lors de la sortie des virages et des inversions. Elles nécessitent une bonne proprioception, un repérage kinesthésique et une bonne dissociation gestuelle mais aussi la notion de symétrie, l'intégration de la notion de timing, d'amplitude et de débattement aux commandes pour un dosage précis des gestes lors des manœuvres. Le pilotage est sensitif et dynamique. La réactivité de la voile varie avec la charge alaire et le modèle utilisé : influence sur les « moments » d'inertie et de temps de réponse de la voile. La différenciation / discrimination des informations aile vers pilote conditionne la pertinence et la précision des actions de pilotage pilote vers aile : fluidité gestuelle et anticipation. Ne pas s'initier sans formation préalable.

FICHE N° 25 - DÉCROCHAGE ET RUPTURE DE VOL

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Décrochage statique : recherche de l'amorce de rupture de vol au-delà du taux de chute minimum.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sécurité lors des phases d'approche et d'atterrissage. ✗ Connaître le débattement utile aux commandes lors des manœuvres de pilotage au régime de vol lent. ✗ Maîtrise de la voile à l'allure de vol proche du taux de chute minimum. ✗ Contrôle des effets pendulaires sur l'axe de tangage. ✗ Reconnaître les signes précurseurs du décrochage de la voile.
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Paramétrage de l'allure de vol : vitesse stabilisée et gainage postural. ✗ Maîtrise des effets pendulaires.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<p>Décrochage statique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ À partir de la position bras haut et d'une allure de vol stabilisé, descendre symétriquement et progressivement les commandes vers le bassin jusqu'à percevoir l'amorce de bascule arrière et la rupture d'équilibre du vol de la voile ; ✗ Lorsque la voile commence à « flotter », maintenir une seconde environ puis la « regonfler » (la remettre en pression) en remontant les mains de 10 cm ; ✗ Temporiser 1 à 2 secondes pour mettre la voile en pression puis remonter les mains et retour au vol normal bras haut.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La sensation de la dureté au niveau des commandes augmente de plus en plus lorsque l'on se rapproche du décrochage. ✗ Le vent relatif diminue la perception du déséquilibre et de la bascule « arrière ». ✗ Perte de portance et de pression de la voile lors de l'amorce de décrochage. ✗ Bascule arrière puis abattée lors du « relâché » : effets pendulaires sur les axes de tangage et de lacet.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prendre un repère sur l'horizon et maintenir le cap. ✗ Tirer les commandes vers le bas sur toute l'amplitude jusqu'à avoir les bras tendus (en fonction de leur réglage, un tour de commande autour des mains peut être nécessaire sur certaines voilures école pour atteindre le point de décrochage). ✗ La temporisation en sortie de décrochage est impérative : remonter les commandes d'une vingtaine de centimètres (approximativement au niveau du nombril pour limiter l'abatée sur l'axe de tangage). Maintenir environ une seconde, puis remonter les mains, bras haut, sans précipitation pour un retour au vol stabilisé avec contrôle du cap (route).

Remarque : repérer le point de décrochage est une manœuvre indispensable pour savoir jusqu'où l'on peut freiner sa voile avant la rupture de vol. La connaissance du point de décrochage permettra aussi de rassurer le parachutiste car il sera en mesure de mieux définir toute l'amplitude utile des commandes pour voler aux différents régimes de vol.

N.B. : avec certaines voiles à profil épais (voiles école, voile de P.A. ou voile contact), il est possible de maintenir et de contrôler la voile en décrochage et vol arrière (à effectuer en hauteur et avec grande prudence). Cette manœuvre est loin du vol habituel avec un parachute dont l'objectif est précisément d'éviter de décrocher en vol lent. À proscrire avec une voile fortement chargée ou de surface réduite.

FICHE N° 26 - DÉCROCHAGE DYNAMIQUE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Approche du décrochage dynamique : ressource sur amplitude de freinage maximal. ✗ Limite de vol sur l'axe de tangage.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Sécurité lors des phases d'approche et d'atterrissage. ✗ Savoir utiliser le débattement utile aux commandes lors des manœuvres d'atterrissage à partir d'une allure de vol normale ou après une mise en survitesse (freinage dynamique). ✗ Contrôle des effets pendulaires sur l'axe de tangage (ressource) pour effectuer un arrondi en sécurité. ✗ Timing (coordination / vitesse d'exécution). ✗ Utiliser sciemment tout ou partie du débattement disponible aux commandes en fonction de la vitesse emmagasiner ou du vent.
CONDITIONS DE REALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et assurer la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Pré requis : maîtrise des effets pendulaires et des limites de vol sur l'axe de tangage.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Prendre un repère sur l'horizon et maintenir le cap vol droit bras haut. ✗ En vol stabilisé, descendre rapidement et symétriquement les mains le plus bas possible et maintenir les bras tendus. ✗ Attendre la fin de la ressource juste avant la phase de décrochage qui peut être assez impressionnante (petite inertie d'une seconde environ) puis remonter aussitôt les commandes doucement et symétriquement au niveau du nombril pour « reconstruire » la voile et temporiser l'abatée. ✗ Maintenir cette position 2 à 3 secondes le temps que la voile soit à nouveau en pression puis retour au vol normal bras haut.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Effets pendulaires et tangage marqué. ✗ Passage devant la voile et perception d'une ressource importante avec sensation franche de la bascule en « arrière ». ✗ Au point haut de la ressource, impression de " tomber". ✗ Lors de la remontée des mains (réalignement centre de poussée/centre de gravité), sensation de reculer et perception « de marche arrière » lors de l'abatée puis accélération vers l'avant avant le retour sous la voile (phase de temporisation avec les mains au nombril).
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Le geste doit être franc et dynamique avec un débattement qui se fait sur toute l'amplitude vers le bas, bras tendus. ✗ Tenue du point bas sensible à doser. ✗ Attention à la symétrie : risque de décrochage asymétrique et torsade(s) en sortie. ✗ Abatée à temporiser en sortie par une remontée des commandes en deux temps avant de revenir au vol bras haut.

Attention : cet exercice peut également être à proscrire suivant le type de voilure utilisée, notamment avec les petites voiles et une charge alaire élevée.

FICHE N° 27 - MANŒUVRE D'URGENCE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Manœuvre d'évitement : réaction en cas d'urgence ou de risque de collision.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Traction instantanée sur un élévateur arrière pour dévier sa trajectoire et éviter une collision ou un accrochage juste après l'ouverture alors que l'on n'a pas encore défait les ½ freins (voire en cas de face à face pendant la descente sous voile).
CONDITIONS DE RÉALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Être dans la zone d'évolution et disposer de la hauteur nécessaire. ✗ Avoir repéré le positionnement des autres parachutistes et s'assurer de la séparation utile à l'exercice. ✗ Sécurité visuelle avant la mise en action et à l'issue. ✗ Ne pas défaire les ½ freins (si besoin, mise en pression de la voile avec les élévateurs arrière). ✗ Pré requis : maîtrise du pilotage aux élévateurs arrière, du point de décrochage, du décrochage asymétrique et des effets pendulaires.
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Voile en pression et configuration normale de vol avec ½ frein encore en place. ✗ Saisir un élévateur arrière bras tendu et tirer énergiquement (20 à 30 cm) vers le bas avec plus ou moins d'amplitude en fonction du degré d'urgence et de la proximité avec le parachutiste à éviter. ✗ En fonction de l'amplitude et de la force exercée, il est possible que la demi-aile sollicitée décroche et provoque un départ en arrière (négatif) de celle-ci, combiné avec une inclinaison de la voile. Relâcher alors doucement l'élévateur pour un retour au vol en ½ frein. ✗ Contrôle de l'axe avec les 2 élévateurs. ✗ Défaire les ½ freins une fois le vol stabilisé.
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Déséquilibre et rotation avec bascule arrière assez marquée. ✗ Mouvement pendulaire roulis/tangage lors du dégagement de l'axe. ✗ Perte possible de repère visuel. ✗ Abatée dissymétrique en sortie lors du relâché de l'élévateur.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Réaliser l'exercice en graduant l'amplitude de la traction pour s'accoutumer au départ en négatif et identifier le timing et le dosage permettant d'être le plus efficace pour dégager l'axe.

Remarque : compte tenu des pré requis pour sa mise en œuvre, cet exercice a volontairement été intégré dans les exercices de pilotage avancé.

FICHE N° 28 - INITIATION À LA PRÉCISION D'ATERRISSAGE

EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Approche de l'atterrissage de précision : restriction de l'aire de posé. ✗ Initiation à la précision d'atterrissage.
OBJECTIF	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Définition du point de largage et maîtrise du pilotage voile freinée. ✗ Choix du circuit, gestion de l'approche. ✗ Travail du plan en finale : calibrage hauteur/distance. ✗ Notion de finesse : calcul du point d'aboutissement. ✗ Intégration des paramètres météo (vent). ✗ Atterrissage sur une cible en mousse.
CONDITIONS DE REALISATION	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Matériel approprié et hauteur de parachutage adaptée à l'exercice. ✗ Aptitude à piloter une voile en frein et/ou aux basses vitesses. ✗ Savoir s'étagier et maîtrise des circuits. ✗ Notion de finesse et d'estimation du point d'aboutissement. ✗ Briefing théorique préalable (vérification des connaissances en mécanique de vol).
MISE EN ŒUVRE DE L'EXERCICE	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Analyse des conditions météo. ✗ Calcul du point de largage et intégration du circuit après avoir assuré la séparation avec les autres parachutistes (étagement). ✗ Pilotage de la voile à une allure de vol avec 30 à 40 % de frein. ✗ Virage à plat et contrôle de la voile. ✗ Petite amplitude de pilotage aux commandes et recherche d'une allure de vol à vitesse constante. ✗ Calibrage visuel : ajustement de l'angle et anticipation (pilotage « actif »).
RESSENTI	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Dureté des commandes lors du pilotage de la voile en demi-frein. ✗ Perception de la vitesse de déplacement et du taux de chute en fonction du pourcentage de freinage. ✗ Accoutumance à l'approche finale avec un angle fort.
CONSIGNES	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Utilisation d'une voile école ou de PA pour s'initier à la discipline. ✗ Éviter les angles trop forts et les basses vitesses en finale. ✗ Privilégier le plan et l'allure de vol. ✗ Gestion de l'angle en finale : avoir 1 voile "moteur". ✗ Attention au « surpilotage » et au gradient de vent près du sol avec une voile déjà bien freinée.

Remarque : l'initiation à la précision d'atterrissage s'avère une excellente école pour apprendre à calibrer son circuit et calculer avec plus d'acuité le point d'aboutissement. Elle intègre les différents types d'approche et notamment les régimes de vol voileure freinée.

LEXIQUE

LEXIQUE

Aérologie : phénomènes atmosphériques observés à l'échelle micro aérologique du lieu où l'on se situe (dans un rayon < à 1 km). Observation des mouvements de l'air et de leur évolution locale (température, thermiques, turbulences, rafales, gradient, etc.).

Altitude : distance exprimée en mètres ou en pieds d'un point (sommet) ou d'un engin (avion, etc.) par rapport au niveau de la mer.

Allure de vol : elle fait appel aux notions de régime de vol en fonction du pourcentage de frein affiché en vol. Elle est associée à la performance de l'aile utilisée et à sa finesse. La position bras hauts correspond à la vitesse maximale de l'aile, en général proche de la finesse maximale. En abaissant les commandes, les positions intermédiaires correspondent aux régimes de vol plus ou moins freinés repérables sur la polaire des vitesses. Les mains basses, proches de la limite du point de décrochage, correspondent au régime de vol au taux de chute minimum (en fonction du réglage de la voile).

Approche : ensemble des règles qui régissent les stratégies de positionnement pour rejoindre le point de rendez-vous ainsi que l'ensemble des manœuvres effectuées par le pilote pour aborder de façon cohérente les différentes étapes du circuit d'atterrissage (vent arrière, étape de base) jusqu'à la phase finale avant l'atterrissage et le posé.

Arrondi : manœuvre qui consiste à passer du régime de vol bras hauts en finale par une phase de sustentation en réalisant un freinage complet et progressif. Cette action doit être réalisée avec un timing précis tout en gardant le cap face au vent afin de reprendre contact avec le sol en douceur.

Assiette : c'est l'angle formé entre l'axe horizontal et la corde de profil de l'aile.

Axe : direction vers un point donné. En parachutisme, à l'atterrissage, observer la manche à air et s'aligner face au vent en prenant un repère d'alignement le plus loin possible. Ajuster le pilotage de la voile pour rester et arrondir face au vent.

Cadence : rythme d'exécution d'une tâche (vitesse appropriée) ou d'actions coordonnées qui se succèdent de façon mesurée et à la bonne allure (tempo).

Cap : c'est l'orientation de l'ensemble « voile/parachutiste » qui permet de suivre la route. Direction vers laquelle est orientée et se déplace l'ensemble. Le cap ne doit pas être confondu avec la route suivie ou « route sol » qui diffère du cap en raison des influences du vent lorsque l'ensemble « voile/parachutiste » se déplace dans la masse d'air : on parle alors de dérive sous voile.

Circuit sous voile : parcours virtuel prédéfini à partir d'une hauteur donnée à un point de rendez-vous en suivant une route sol comprenant habituellement trois étapes (vent arrière - étape de base et finale) et permettant d'encadrer la zone de sauts pour se présenter face au vent et en dehors de tout obstacle sur sa trajectoire lors de la phase d'atterrissage. Il existe d'autres types de circuits mettant en œuvre des procédures d'approche différentes, comme par exemple l'approche en glissade, etc.

Conduite sous voile : action mêlant l'art de piloter sa voile en cohérence avec une navigation appropriée à son environnement.

Coordination : ensemble des mécanismes nerveux permettant simultanément la contraction et le relâchement instantané des groupes musculaires mis en jeu dans une action motrice. Elle nécessite beaucoup d'attention et de concentration dans les phases d'apprentissage. Capacité de contrôle des informations intérieures (proprioception) et extérieures (analyse du contexte). Permet de doser et d'adapter la force utile lors des actions de pilotage.

Décrochage : le décrochage est la perte généralement brusque de portance d'une structure portante (aile souple ou rigide) due à un angle d'incidence trop important favorisant le décrochage des molécules d'air sur l'extrados du profil. Dans cette circonstance, la voile perd toute sa portance et aura tendance à se fermer avec une accélération brutale du taux de chute. Cette situation intervient lors des régimes de vol à très basse vitesse (100 % de freinage - décrochage aérodynamique) ou lors d'un freinage brutal suivi d'un effet pendulaire (décrochage dynamique). Des turbulences peuvent aussi être à l'origine d'un décrochage dynamique.

Dérive sous voile : par vent nul, route et cap sont confondus. S'il y a du vent de travers, route et cap forment un angle appelé "dérive". On parle de déviation de l'ensemble parachute/parachutiste par rapport à sa route (sol) sous l'action du vent en altitude. Cela fait appel aux notions de repérage spatial, de tenue de trajectoire et de positionnement dans l'espace.

Effets pendulaires : mouvement pendulaire oscillatoire sur les axes de tangage, roulis et lacet de plus ou moins grandes amplitudes générés par les actions de pilotage aux commandes et modifiant le profil aérodynamique de la voile, ou par l'influence extérieure d'écoulements d'air non constants (turbulence).

Étagement sous voile : manière d'assurer la séparation verticale avec les autres parachutistes évoluant sous voile en même temps. Procédure de mise en virage engagée sur 360° enchaînée 2 ou 3 fois en assurant la sécurité visuelle et en respectant les règles de priorité sous voile.

Évaluation : analyser, apprécier, mesurer la mise en œuvre ou/et le résultat d'une action.

Finesse : caractéristique aérodynamique. La finesse définit le rapport entre la portance et la traînée. En pratique, elle est égale au rapport entre la distance horizontale parcourue et la hauteur de chute. En parachutisme, on calcule le rapport distance parcourue/hauteur.

Exemple : une finesse de 2,5 correspond à une distance de 2500 mètres, parcourue au départ d'une hauteur de 1000 mètres. La finesse d'une aile varie selon le régime de vol (taux de frein). La finesse maximale est généralement obtenue bras haut ou avec un très léger pourcentage de frein (5 à 10 %).

Finesse air et finesse sol : la finesse air d'une aile est donnée par rapport à la masse d'air dans laquelle se déplace le parachutiste. Elle dépend du profil aérodynamique et des performances de la voile et est indépendante du vent. Selon le régime de vol affiché, la voile aura toujours la même vitesse air (vitesse propre de la voile) dans la masse d'air.

En cas de vent, la vitesse air ne change pas, seule la vitesse sol change. Finesse air et finesse sol sont égales lorsque l'air est calme et ne subit aucun mouvement vertical ni horizontal.

La finesse sol est calculée par rapport au sol (c'est souvent la plus intéressante : c'est celle qui détermine si un parcours jusqu'à un but est possible ou non). Cette finesse doit tenir compte de la direction et de la force du vent subi en l'air (de face, de travers ou de dos) et par rapport au déplacement au sol. Quand le parachutiste se déplace dans la direction et le sens du vent, la finesse sol augmente et inversement.

Par vent fort de face, on peut avoir une vitesse sol et une finesse sol faibles ou négatives, ce qui correspond généralement aux limites de vent pour sauter.

Freinage : action des commandes sur le bord de fuite de la voile. Lors d'un freinage, il y a modification du profil de la voile. Cette nouvelle et plus grande courbure du profil engendre une traînée plus importante et augmente (temporairement) la portance.

Gradient : taux de variation d'une propriété par unité de temps, de longueur ou de toute autre nature (vent, température, pression, etc.) d'après une échelle donnée.

Sous voile, notamment à l'atterrissage, la variation (gradient) positive ou négative de la force du vent n'est pas sans conséquence sur les effets de sustentation lors de la phase d'atterrissage. Généralement, la force du vent diminue dans la couche limite près du sol (force de frottement) et nécessite d'emmagasiner de l'énergie (prise de vitesse, bras haut) dans la voile pour assurer une restitution suffisante lors de la phase d'arrondi au posé.

Hauteur : distance verticale qui exprime en mètres ou en pieds la distance entre le sol (zone de sauts) et l'avion. Le parachutiste règle son altimètre à zéro avant de décoller et lit la hauteur qui le sépare du sol au moment du départ de l'avion. Cette opération est indispensable à sa sécurité pour ouvrir son parachute à la bonne altitude et disposer de « repères hauteur » pertinents pour naviguer sous voile et respecter les hauteurs de circuits d'atterrissage.

Incidence : c'est l'angle formé entre la corde de profil de l'aile et la trajectoire

Lacet (axe de) : axe vertical passant par le centre de gravité. Il y a peu d'effets pendulaires sur l'axe de lacet en parachutisme. Ils sont essentiellement induits par des mouvements sur les axes de roulis et de tangage mais à des angles d'incidence aux limites du domaine de vol. Exemple : il est possible de générer un mouvement de lacet pur en réalisant une vrille à plat.

Météorologie : science ayant pour objet l'étude des phénomènes atmosphériques et la prévision du temps. Bulletin des prévisions des conditions atmosphériques et du temps qu'il fait à l'échelle nationale et/ou régionale.

Méthodologie : ensemble de règles et de démarches adaptées pour conduire la progression de l'élève. Démarche rationnelle destinée à faire découvrir et à démontrer les techniques à acquérir. L'intérêt de maîtriser une méthodologie d'enseignement de la "progression sous voile" réside notamment dans la pertinence des exercices proposés aux élèves parmi plusieurs techniques d'investigation possibles.

Navigation sous voile : aller d'un point à un autre en fonction de différentes contraintes. Déplacement spatial, orientation, détermination de sa position, gestion des trajectoires ou de sa route - observation, repères, transition - circuits et approches - atteindre son but (zone de posé) - atterrissage en sécurité.

Outil : moyens d'action ayant comme support une base de données et des référentiels techniques associés à une démarche pédagogique élaborée permettant d'améliorer la qualité d'enseignement pour mener à bien un projet d'action éducative, par exemple la formation d'un élève.

Pédagogie : ensemble des méthodes dont l'objet est d'assurer l'adaptation réciproque d'un contenu de formation et des individus à former. Le sens pédagogique fait appel à l'art d'enseigner, d'éduquer. Personne qui sait écouter pour répondre aux interrogations des élèves. Cela implique une bonne connaissance du milieu et de la pratique mais aussi de disposer d'une « boîte à outils » adaptée en fonction du niveau technique de l'élève aux différents stades de sa progression.

Pente : c'est l'angle formé entre l'axe horizontal et la trajectoire de l'aile.

Performance d'une aile : propriété intrinsèque de la voilure pour une utilisation dans un domaine précis (PA, VC, PSV, etc.). Elle varie en fonction des caractéristiques et du profil aérodynamique de l'aile, de la charge alaire et de l'ensemble des facteurs influençant l'écoulement de l'air.

Pilotage sous voile : l'utilisation du terme générique « pilotage sous voile » soutend : action technique d'utilisation de la voile en se servant des commandes *et/ou des élévateurs*, précision du geste, amplitude, dosage, rétroactions sensorielles, connaissance du domaine et des limites de vol de la voile.

Point d'aboutissement : il correspond au point estimé du posé en fonction de la finesse de la voile à une allure de vol donnée (peu ou pas de frein) et des paramètres de la masse d'air (force du vent, thermiques, altitude du terrain, etc.). C'est un élément essentiel pour estimer et intercepter le « bon plan » de descente. Il est en relation directe avec la finesse sol. Le vent doit être pris en compte avec précision afin de paramétrer judicieusement son circuit et se poser dans le périmètre prédéfini initialement.

Portance : la portance est la force qui permet à un aéronef de s'élever et de se maintenir en l'air. La portance aérodynamique est une force qui s'exerce perpendiculairement à la direction de l'écoulement de l'air. La portance et la traînée sont les projections orthogonales d'une force appelée « résultante aérodynamique ». En régime de vol stabilisé, la résultante aérodynamique est égale au poids et s'exerce dans le sens opposé à celui-ci. Cette résultante est appliquée en un point spécifique de la corde de l'aile : le centre de poussée. Facteur influent : forme du profil, surface alaire, incidence, etc.

Progression sous voile : action d'avancer, d'atteindre un niveau, un degré supérieur. Processus de développement (capacités) et d'acquisition. Notion d'évolution vers un stade plus avancé, perfectionnement, stabilisation, accès à la maîtrise, aux automatismes.

Repérage spatial : capacité à se représenter et à répéter mentalement un geste pour enchaîner et exécuter consciemment les placements des actions motrices à réaliser dans un contexte donné. Les modalités proprioceptives jouent ici un rôle fondamental dans le contrôle du mouvement.

Ressenti : éprouver une sensation physique, en tant que telle, agréable ou désagréable. Le ressenti est un élément fondamental dans les représentations que se fait l'élève en fonction des perceptions sensorimotrices auxquelles il est confronté. L'ensemble des capteurs sensoriels (vision, ouïe, toucher) et kinesthésiques sont stimulés par les « inputs sensoriels ». On parlera de « sensations ».

Roulis : mouvement d'oscillation latéral. Le roulis est un mouvement pendulaire latéral. Il induit des mouvements sur l'axe de lacet d'une part et sur l'axe de tangage d'autre part. Le rappel pendulaire en roulis engendre des oscillations de part et d'autre de l'état d'équilibre.

Comparativement au tangage, le roulis s'amortit rapidement. Réactivité de la voile en fonction de la phase et de la vitesse de déclenchement du virage. Ces oscillations peuvent intervenir sur un enchaînement de virages d'un côté puis de l'autre mais elles peuvent également venir interférer lors d'un virage engagé.

L'axe de roulis est parallèle à la corde de profil et passe par le centre de gravité.

Route : c'est le tracé au sol de la ligne droite reliant deux points.

Rythme : il est constitué de deux éléments : le timing et le tempo qui permettent la bonne synchronisation des mouvements à coordonner entre eux. La maîtrise du mouvement est conditionnée par un rythme approprié lui donnant l'efficacité indispensable à sa bonne exécution. Peut être assimilé à la « cadence d'exécution » qui est la « mesure » de ce qui « règle » le mouvement.

Tangage : mouvement d'oscillation autour d'un axe parallèle à l'envergure de la voile et passant par le centre de gravité. Mouvement pendulaire d'avant en arrière avec enchaînement de deux phases : ressource et abatée. Ressource : mouvement à cabrer au freinage (ou lors d'une rafale de vent). Le pilote va relativement plus vite que l'aile qu'il dépasse jusqu'à dissipation de la vitesse. Abatée : mouvement à piquer au relâché. Au terme de la ressource, par gravité, le pilote revient sous la voile et continue vers l'arrière (effet pendulaire) tandis que la voile « abat » et accélère en repassant devant le pilote.

L'abatée débouche sur une accélération de l'ensemble. Les mouvements pendulaires et aérodynamiques de l'ensemble « voile/pilote » s'opposent et peuvent présenter un danger lors de certaines évolutions, et notamment lors de la phase d'atterrissage.

Timing : moment opportun pour la préparation et l'exécution d'un geste. Capacité à coordonner les mouvements correctement. Synchronisation des divers gestes requis dans une technique spéciale. Il est, avec le « Tempo » qui est la vitesse d'exécution du mouvement, ce qui conditionne la fluidité et l'efficacité du mouvement.

Traînée : c'est la résistance de l'air : c'est une force qui s'oppose au déplacement de la voile dans la masse d'air. Elle est parallèle à l'écoulement de l'air.

Trajectoire : déplacement balistique de l'ensemble parachute/parachutiste dans la masse d'air. Elle est influencée par divers paramètres, et notamment le vent et le type de voile utilisée (charge alaire, vitesse propre et taux de chute). Elle peut être associée à un cap (direction) à tenir pour rejoindre un point.

Vent relatif : dans notre domaine de vol lorsqu'on se déplace sous voile, on appelle vent relatif l'air ressenti par le pilote sur le visage. D'un point de vue aérodynamique, le vent relatif est le mouvement relatif de l'air par rapport à la voile. Il est égal à la vitesse de l'aile par rapport à la masse d'air et toujours parallèle et dans le sens opposé à la trajectoire de vol du parachutiste.

Voile/Voilure : un parachute (une aile) est constitué d'une partie portante en tissus appelée « voile » et d'un gréement formé de suspentes. L'ensemble voile et gréement est appelé « voilure ». La voilure est reliée au sac-harnais par l'intermédiaire des élévateurs.

Vol stabilisé : on parlera de vol stabilisé dans une configuration où l'allure de vol est constante (cela peut être bras haut ou avec un certain pourcentage de frein) et où l'ensemble pilote/parachute sont en vol rectiligne à vitesse constante (appréciation subjective dans la masse d'air). Le vol est symétrique et sans effet pendulaire (vitesse stabilisée, contrôle de la voile, etc.).




Zone d'ouverture : zone dans laquelle il est prévu que le parachutiste se trouve lors de l'ouverture. Elle est déterminée en fonction du vent et de la dérive éventuelle en chute. Le point de largage est un élément déterminant pour assurer une ouverture dans la zone prévue. Elle demeure cependant imprécise.

Zone d'évolution : zone dans laquelle le parachutiste évolue pour perdre de la hauteur et/ou réalise les exercices de pilotage préalablement programmés avec son moniteur. Elle est située « au vent » et doit permettre au parachutiste de rejoindre sans difficulté le point de rendez-vous de départ du circuit d'atterrissage pour assurer un posé en sécurité.



Fédération Française de Parachutisme

62, rue de Fécamp 75012 Paris – @ : ffp@ffp.asso.fr

 01 53 46 68 68 –  01 53 46 68 70 –  www.ffp.asso.fr