

## **Pratique du Brevet de Pilote Confirmé**

### **Maitrise de l'aile en vol - Exercices spécifiques**

#### **AVERTISSEMENTS**

La FFVL a réalisé cet outil pédagogique à la disposition des pilotes et des moniteurs de parapente. Elle propose ici des exercices de pilotage réalisables au-dessus du sol dans le cadre d'une formation dispensée par des moniteurs aguerris, au sein de structures d'enseignement.

Le langage écrit est unidirectionnel : de l'auteur vers le lecteur. Il n'y a pas d'échange. Or la compréhension est un processus complexe. La même phrase peut être interprétée de bien des manières selon votre caractère, votre humeur du moment, votre vécu, votre niveau technique, vos références, etc. Seul un moniteur peut adapter ses conseils en fonction de chaque situation. Seul un échange entre le moniteur et son élève peut assurer une bonne compréhension.

La mauvaise interprétation d'un contenu et surtout la mauvaise réalisation d'un exercice ou d'une manœuvre peuvent s'avérer dangereuses quel que soit le niveau.

Seul le regard extérieur d'un moniteur compétent peut diagnostiquer la qualité de vos évolutions et intervenir sur vos défauts avant qu'ils ne deviennent dangereux.

**Le pilote de parapente évolue seul à bord de son aéronef.**

**Il assume pleinement ses décisions et ses actions.**

Pour comprendre et réaliser correctement les exercices proposés, le moniteur et l'élève doivent connaître certaines notions théoriques. Une rubrique "à savoir" liste les concepts importants qu'il faut connaître.

Mais vous ne trouverez pas le contenu théorique ici.

Nous vous proposons quelques ouvrages de référence où vous trouverez la partie théorique nécessaire à la bonne interprétation des exercices proposés.

#### **Comment s'informer ?**

Pour plus d'explications théoriques, vous pouvez consulter :

1/ le manuel de pilotage écrit par David Eyraud et accessible sur internet : <https://www.pilotage-parapente.com/manuel-de-pilotage/sommaire/>

Vous pouvez également consulter le chapitre consacré aux 360 engagés.

Certains chapitres sont réservés aux abonnés.

2/ les documents réalisés par Pierre Paul Ménégoz pour la FFVL.

# TEMPORISATION (Gestion du Tangage)

## Introduction

### Attention !

Même en essayant d'être progressif, un pilote peut vite se retrouver dans une rotation beaucoup plus impressionnante que prévu.

Tout pilote qui commence à aborder les 360 doit être prêt à faire face à un 360 engagé.

### Présentation

Le 360 engagé peut-être une manœuvre réalisée volontairement par un pilote consentant.

Mais tout pilote peut se retrouver dans une rotation engagée involontaire, suite à un incident de vol ou une erreur de pilotage.

La manœuvre est, comme son nom l'indique, engagée.

La manœuvre est impressionnante : effet visuel de la rotation, fort vent relatif dans le visage, fort taux de chute et une « force centrifuge » puissante.

Les risques sont sérieux :

- neutralité spirale, désorientation spatiale et viscosité mentale ;
- forte abattée en sortie et risque de fermeture ;
- risque de twist lors d'une sortie rapide mal gérée ;
- inversion en sortie avec risque de chute dans la voile.

Il est vivement recommandé de travailler les 360 engagés lors de stage de pilotage et SIV au-dessus d'un plan d'eau, néanmoins il est possible de s'initier aux 360 en travaillant au-dessus du sol. Il est pour cela impératif de progresser lentement : travailler la technique, mais sans « engager ». Se familiariser avec le vocabulaire, Apprendre à placer son regard, Travailler les techniques de sortie...

## À savoir

Mesurer le niveau d'inclinaison en 360.

Les deux mouvements du 360 : inclinaison et redressement.

La frontière entre redressement et ressource.

### Problématiques :

- la désorientation spatiale ;
- savoir placer son regard pendant la rotation (repères horizontaux puis verticaux) ;
- la neutralité spirale ;
- les effets de la "force centrifuge". Améliorer sa capacité à résister à la force centrifuge (gainage et technique de respiration) ;
- la viscosité mentale.

## EXERCICE : 180° accélérant sortie chandelle pilotée

### DESCRIPTION DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à réaliser un virage dynamique sur 180°, puis à contrôler la séquence de sortie, avec une compensation du roulis dans la ressource, et une temporisation de l'abattée.

### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Être capable de se situer dans la séquence de sortie de rotation ;
- Être capable de d'amortir le roulis extérieur dans la ressource afin d'obtenir une abattée symétrique (compensation du roulis) ;
- Être capable de temporiser une abattée.

Niveau de DIFFICULTE : 5/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 2/5.

### PRÉREQUIS

- Vol dauphin et temporisation d'abattée ;
- Virages pendulaires ;
- 180° accélérant, sortie observée.

### CADRE DE PRATIQUE

- AU SOL : sous portique, ou simplement en mimant, afin de travailler la gestuelle ;
- EN VOL : en stage pour la phase de découverte, durant une longue perte d'altitude. Ne pas travailler avec une trop grande distance entre le moniteur et le pilote. Pas trop loin et pas trop haut (maximum 500m / sol). Le moniteur doit parfaitement distinguer si le pilote freine ou pas.

### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Il y a deux techniques pour rentrer en rotation d'une manière dynamique :

- depuis le tangage (voir fiche : Virages pendulaires / Virer en début d'accélération) ;
- depuis le roulis (voir fiche : Virages pendulaires / Virer dans un roulis intérieur).

La rotation doit être suffisamment dynamique pour obtenir un virage de type 360 : augmentation de la vitesse, dégradation du taux de chute, apparition **d'un peu** de force centrifuge, inclinaison en roulis et inclinaison de l'assiette.

Attention tout de même à ne pas dépasser 45° en roulis et 30° d'assiette.

Ne pas dépasser 180° par rapport au cap de départ.

### CONSIGNES

- Avant de débiter l'exercice, le moniteur rappelle le cap de sortie prévu ;
- Le pilote réalise sa rentrée dynamique en rotation avec ou sans assistance radio en portant le regard sur le cap de sortie. **Si le virage est dynamique, après 1/4 de tour, il faut sortir :** "Bras hauts et neutre sellette" : relâcher complètement et rapidement le frein intérieur et revenir au neutre dans la sellette.  
Si la voile ne se redresse pas : "Coup de frein extérieur !" afin de contrôler la trajectoire. Freiner rapidement mais brièvement à la commande extérieure : 40 cm maintenu (1/2 seconde puis relâcher tout aussi vite) ;
- Le pilote doit tenter de voir le mouvement de redressement et le passage de la frontière ;
- En tout début de ressource, le moniteur donne le "top !" : il faut commencer la compensation du roulis en freinant progressivement à la commande intérieure : 40 cm en 1 à 2 secondes ;
- Ne pas regarder la voile pendant la ressource (désorientation spatiale) ;
- En fin de ressource : "Bras hauts !" ;
- Il faut relâcher la commande de frein et laisser la voile reprendre un peu de vitesse ;

- Si la ressource est ample, il faut laisser la voile respirer et attendre qu'elle passe à la verticale du pilote avant de temporiser. Si la ressource est  $< 30^\circ$  il est possible de débiter le freinage dès le début de l'abattée ;
- Pendant la temporisation le pilote regarde à  $45^\circ$  au-dessus de l'horizon pour voir la frontière ;
- À la frontière : "Bras hauts !" : relâcher rapidement et totalement les freins ;
- Le pilote doit être bras hauts dans toute la phase d'accélération suivante.

## Attention !

Si le mouvement de tangage était ample et que le pilote réalise une mise en virage trop brutale, il peut très facilement se retrouver dans un 360 engagé. La rotation peut se poursuivre même si le pilote est bras haut et au neutre sellette (neutralité spirale). Le pilote doit être prêt à réaliser un geste pour provoquer la sortie d'une telle rotation :

- Coup de frein extérieur au virage : freinage rapide et ample : au moins 40 cm mais assez bref. Puis bras hauts.
- Un freinage symétrique, ample (au moins 40 cm) et maintenu peut provoquer une sortie de neutralité spirale.
- Tirer son parachute de secours peut être l'ultime solution.

## CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Qualité du virage dynamique.
- Respect de l'axe de sortie.
- Timing de déclenchement de la compensation.
- Bon dosage de la compensation (l'abattée est symétrique).
- Respect du timing pour débiter la temporisation de l'abattée.
- Bon dosage de la temporisation.
- Respect strict du timing pour relâcher le freinage.

## ERREURS CLASSIQUES

- Pas compensé du tout : le pilote oublie de faire le geste.
- Pas assez compensé : en fin de ressource la voile se situe en roulis à l'extérieur du virage. Soit le freinage était trop timide, soit il était trop tardif.
- Trop compensé : en fin de ressource la voile se situe en roulis à l'intérieur du virage. Soit le freinage était trop brutal, soit il était effectué trop tôt.
- La rotation continue après le  $180^\circ$ .

## RISQUES

Tant que le virage n'est pas trop engagé, les risques sont faibles et la manœuvre pardonne les erreurs classiques des débutants.

Mais si le virage génère beaucoup de vitesse, les risques sont sérieux :

- Inversion : le pilote se trompe de côté : au lieu de compenser le roulis, il l'amplifie !
- La voile peut fermer, cravater et partir en autorotation.
- Fermeture frontale en fin d'abattée. Tempo trop timide, trop tardive, ou relâchée trop tôt.
- Décrochage dynamique freinage maintenu dans la phase d'accélération. Ce risque est fortement amplifié en cas de fermeture frontale.
- Fermeture asymétrique en fin d'abattée. L'abattée était asymétrique.
- Twist du pilote. L'abattée était très asymétrique et position trop couchée, cale-pieds ou cocon.
- 360 plus fort que prévu, neutralité spirale et viscosité mentale.
- Collision...

Le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain.

# GARDER le CAP : CONTRER

## Les rotations involontaires

### Introduction

Il existe plusieurs problèmes pouvant engendrer une mise en virage involontaire. C'est à dire que la voile tourne d'un côté malgré la volonté du pilote.

Il peut s'agir d'un problème aérologique, qui provoque un changement de cap. Parfois, le problème persiste. Par exemple, sur une fermeture asymétrique, une clef dans le suspentage, ou une cravate. Si le pilote se laisse faire, le changement de cap se transforme progressivement en virage, puis en une rotation très spectaculaire et déroutante avec un fort taux de chute.

Les pilotes doivent être sensibilisés et prêts à réagir correctement face à un tel problème.

Il faut donc connaître parfaitement la procédure à suivre, et les possibles solutions.

Des exercices vous sont proposés pour s'entraîner à réagir. Il ne s'agit que d'exercices simulant un problème. La réalité risque de s'avérer plus délicate à gérer, mais la manière de réagir, le plan de réaction, restent les mêmes.

### À savoir

**Les problèmes pouvant engendrer une mise en rotation involontaire sont :**

- les turbulences (problème de courte durée) ;
- les fermetures ;
- les clefs (emmêlement des suspentes entre elles) : problème persistant et compliqué voire impossible à résoudre en vol ;
- les cravates (emmêlement de la voile dans le suspentage) : problème assez rare sur des ailes de niveau A, plus fréquent sur des voiles plus allongées. Problème persistant. Il existe des techniques pour décravater ;
- la rupture de suspentes : problème irréversible !
- la suspente coiffante (une ou plusieurs suspentes passent autour de la voile) problème compliqué voire impossible à résoudre en vol ;
- la présence d'un objet dans les caissons de la voile (caillou, neige, etc.) : problème persistant.

**Plan de réaction :**

Une rotation involontaire ?

1. Ne pas laisser l'aile partir en virage !

Regarder où il faut aller (ni la voile, ni les obstacles).

Contrer : action sellette et si besoin commande du côté opposé à la rotation.

Se diriger, naviguer, s'éloigner du relief...

Si la rotation se poursuit ?

Contrer plus !

**Si vous faites plus d'1 tour, c'est secours !**

2. Identifier le problème (si possible, et tout en gardant le bon cap).
3. Tenter, de remédier au problème, d'aller se poser (si possible et tout en gardant le bon cap), ou faire secours si vous n'avez pas d'autres solutions.



## Comment décrocher ? 5 solutions faciles

- Freiner du côté de la cravate de manière assez ample mais brièvement puis relâcher le frein. Attention à ne pas amplifier le virage ! (Méthode qui fonctionne parfois avec de petites cravates mais ne pas insister car il existe un risque de départ en rotation ou en vrille) ;
- Tirer sur la suspente de bout d'aile ;
- Fermer puis ouvrir le bout d'aile (oreille) ;
- Si possible (espace dégagé et voile manœuvrable) : réaliser une mise en virage assez franche du côté opposé au problème (le mouvement de roulis permet souvent de décrocher) ;
- Tirer de manière ample et brève sur l'élévateur arrière.

Il ne faut pas hésiter à répéter et à alterner ces techniques.

Pour information, le décrochage asymétrique est une autre solution très efficace, mais qui ne sera abordé qu'au niveau du brevet de pilote confirmé.

## EXERCICE : La grande oreille asymétrique 2 suspentes sur 3

### PRÉSENTATION

Au niveau du brevet de pilote confirmé, il est primordial de maîtriser des exercices pour simuler une mise en rotation involontaire et s'entraîner à réagir correctement.

### DESCRIPTION DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à réaliser une grande oreille (simulation de fermeture) d'un côté en tirant sur les deux suspentes avant extérieures (A2 et A3). Cet exercice n'est possible **qu'avec les ailes équipées de 3 suspentes avant basses de chaque côté (sinon ne prendre qu'une suspente sur les 2 !)**

Il est important de maintenir la fermeture longtemps afin d'observer les conséquences, et s'entraîner à se diriger en conservant la fermeture.

Il y a une difficulté majeure : la suspente de la petite oreille (A3) est souvent reliée à un élévateur séparé. L'autre suspente (A2) est reliée au même élévateur que la A1. Il ne faut tirer que les deux avants extérieurs sans déformer l'élévateur, et sans tirer sur la suspente avant centrale (A1).

### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Être capable de réaliser une grande oreille ;
- Observer le comportement de la voile face à ce type de fermeture ;
- Être capable de se diriger en conservant une grande oreille fermée.

Niveau de DIFFICULTE : 3/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 2/5.

### CADRE DE PRATIQUE

- AU SOL : sous un simulateur pour travailler la gestuelle. Observation de l'architecture du suspentage et des élévateurs ;
- EN VOL : en stage pour la phase de découverte, durant une longue perte d'altitude.

### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Il faut des gants pour tirer sur des suspentes !

Il est préférable de travailler face au moniteur.

### CONSIGNES

Du côté de la fermeture, saisir la commande de frein par le bas (longue garde).

De l'autre côté, saisir la commande en mode pilotage actif.

- Repérer les deux suspentes avant extérieures et regarder la voile ;
- Saisir les suspentes au moins 20 cm au-dessus des élévateurs, pouce en bas, petit doigt en haut ;
- Tirer assez rapidement, avec une rotation du poignet (Ne pas descendre la main trop basse : ne pas freiner, ne pas déformer l'élévateur avant, ne pas tirer sur la A1) ;
- Verrouiller l'oreille ;
- Se tenir aux élévateurs, au niveau de la poulie de frein (pour ne pas freiner) ;
- Dans un premier temps, ne pas chercher à contrer : observer simplement le comportement de la voile ;
- Regarder devant soi pour se rendre compte de ce qui se passe !
- Si la voile commence à tourner du côté de la fermeture, contrer à la sellette ;
- **Si la rotation continue, insister sur le contre sellette en s'aidant de l'avant-bras pour se redresser et éventuellement contrer légèrement à la commande extérieure ;**
- Si un changement de cap apparaît du côté opposé à la fermeture, c'est que le pilote contre trop.

3 options d'exercices :

- chercher à voler droit. Pour cela, il est primordial de regarder là où l'on veut aller ;
- réaliser un virage d'1/4 de tour du côté de la fermeture puis reprendre une trajectoire rectiligne : se pencher du côté de la fermeture, ne pas freiner à l'extérieur, ne pas freiner à l'intérieur ;
- essayer de réaliser un virage à 180° du côté opposé à la fermeture et se stabiliser sur un nouveau cap, en vol droit et stabilisé. Attention ! Si la voile tourne facilement du côté fermé, il faut piloter le virage en dosant son action sellette et le frein extérieur. Si la voile refuse de tourner, ne pas insister.

**Pour rouvrir la voile :**

- regarder le bout d'aile fermé ;
- lâcher assez rapidement les suspentes d'oreille ;
- observer le comportement de la voile ;
- reprendre la commande de frein en mode pilotage actif ;
- si la voile reste fermée : freiner du côté de la fermeture (30 à 40 cm), maintenir un peu le freinage (1 seconde) puis relâcher, tout en gardant son cap.

## CRITÈRE DE RÉUSSITE

- L'élève tire sur les bonnes suspentes ;
- La fermeture de l'oreille est à la bonne taille ;
- Le pilote ne freine pas ;
- Le pilote est capable de garder son cap et de se diriger.

## ERREURS CLASSIQUES

- Le geste est trop timide, la voile ne ferme pas correctement (frontale asymétrique) ;
- Le pilote ne parvient pas à maintenir l'oreille ;
- La voile tourne du côté opposé à la fermeture (trop de contre) ;
- Des mouvements de roulis apparaissent (le pilote est trop brutal et à contretemps).

## RISQUES

- Fermeture plus forte que prévue (parfois plus de 50%) ;
- Départ en rotation du côté fermé ;
- Départ en rotation du côté opposé à la fermeture ;
- Une vraie cravate se forme ;
- Décrochage asymétrique.

Le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain ou alors d'observer les pilotes qui évoluent à proximité.

## REMARQUES

Avec les ailes à seulement 2 suspentes avant basses il n'est pas possible de tirer sur deux suspentes cela provoquerait une fermeture asymétrique à 50%. Pour obtenir une plus grande oreille, il faut « ravalier » davantage la suspente d'oreille.

**Avec certaines voiles, l'oreille peut s'avérer difficile à provoquer et particulièrement difficile à maintenir. La voile veut s'ouvrir, elle « flappe » et provoque de fortes tractions sur la suspente. Certaines voiles peuvent même finir par cravater ! Si l'oreille se « comporte » mal, ne pas insister avec cet exercice. Tirer sur la suspente B extérieure peut être une alternative (voir fiche suivante).**

# LE PARACHUTE DE SECOURS

## Introduction

Constat accidentologie : de nombreux pilotes oublient de faire secours en cas de problème et impactent avec de forts taux de chute....

La FFVL recommande de travailler sur le secours dès le stage d'initiation.

Des exercices doivent être réalisés avec succès pour valider chaque niveau et/ou brevet délivré par la FFVL.

### Questions test

- Être équipé d'un parachute de secours demande des contrôles supplémentaires lors de la visite prévol : lesquels ?
- Dans quelles situations faire secours ?
- Récitez toute la procédure d'extraction du secours, depuis la décision jusqu'à l'atterrissage.
- Comment s'entraîner à saisir sa poignée de parachute ? Et comment faire ce geste ?
- Comment réagir en cas d'ouverture intempestive en vol ?

### PRÉSENTATION

Il est vivement recommandé de s'équiper d'un parachute de secours bien avant le brevet de pilote confirmé. Chaque pilote doit être capable de choisir un matériel adapté à sa forme de pratique parmi une multitude de modèles (voir « cahier parachute de secours »).

Le pilote doit être capable de monter correctement son parachute de secours sur sa sellette.

Être capable de trouver les instructions de montage adaptées à son matériel (manuel de la sellette, manuel du parachute, conseils du moniteur).

Chaque pilote doit toujours avoir dans sa sellette – en plus du kit sécurité ! -l'équipement nécessaire pour remonter son secours dans sa sellette (joncs ou suspentes).

Un secours doit être aéré et replié tous les ans. Chaque pilote doit être capable de trouver les personnes compétentes pour replier correctement le parachute de secours.

## À savoir

### **Le montage du parachute de secours sur la sellette consiste à :**

- positionner le secours et une partie du suspentage correctement dans le pod ;
- connecter le parachute à la sellette via ses élévateurs.
- ranger les élévateurs du secours dans leur emplacement prévu sur la sellette ;
- ranger les suspentes restantes dans le container de la sellette ;
- connecter correctement la poignée au pod ;
- mettre en place le pod dans le container de la sellette : dans le bon sens !
- fermer le container de la sellette et fixer la poignée ;
- vérifier que l'extraction est fonctionnelle et s'entraîner à la gestuelle.

Le montage du système de secours sur la sellette est bien plus délicat que le simple pliage d'un parachute. C'est une affaire de spécialistes ! Référez-vous aux manuels d'utilisation édités par les constructeurs.

N'hésitez pas à vous faire conseiller par une personne compétente à chaque fois que vous installez un des éléments du système de secours.

### Attention !

- En cas d'installation d'un secours neuf ;
- Le pliage réalisé par le constructeur est prévu pour le stockage et le transport ;
- Le pliage peut avoir été réalisé il y a plus d'un an ;
- Il faut laisser 1 mètre de suspentes à l'extérieur du pod.

### Dans quelles situations faire secours ?

- Près du relief ou du sol : En cas de perte de contrôle de l'aile (**rotation + d'un tour ou sortie du domaine de vol**) = **FAIRE SECOURS !**
- Loin de tout obstacle : Possibilité de mettre en place une action de pilotage permettant de rétablir rapidement la trajectoire et/ou la remise en vol ;
- Remarque : Cette notion de « près ou de loin » peut être difficile à évaluer. En vol il faut régulièrement se poser la question et regarder les alentours. Si vous avez un doute c'est que vous êtes prêt !
- Et souvenez-vous : « APRÈS UN TOUR, JE FAIS SECOURS ! »

## EXERCICE

### Tirer le secours sous portique puis le remonter dans la sellette

#### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Être capable de monter correctement son secours dans sa sellette ;
- Être capable de trouver les instructions de montage adaptées à son matériel (manuel de la sellette, manuel du parachute, conseils du moniteur, site internet) ;
- Être correctement équipé pour remonter son parachute (joncs ou suspentes dans la sellette).

À réaliser sous portique et sur un sol propre et sec.

Doit être réalisé au moins une fois pour valider le brevet de pilote Confirmé.

#### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Sortir le secours de la sellette, vérifier le bon montage sur la sellette, puis repositionner le secours dans la sellette.

#### CONSIGNES

- Pour extraire le secours, il est recommandé de s'installer sous un portique et de réaliser une procédure complète, y compris le jeté ;
- Une simple extraction de la sellette, au sol, permettra à l'élève de vérifier le bon montage et de s'entraîner à le remonter correctement. Mais attention, sans tension, les forces exercées sur le conteneur ne s'appliquent pas et le secours peut sortir facilement en étant debout et beaucoup moins bien sur un portique ou en vol.

Il est recommandé de laisser l'élève réfléchir par lui-même, essayer une position ou l'autre.

Si un élève réalise une erreur, il convient de l'analyser avec tous les élèves.

Chaque élève est invité à prendre des photos pour l'aider à se souvenir de certains points.

Lorsque le montage est validé, chacun est invité à remonter une dernière fois correctement son parachute de secours.

#### CRITÈRES DE RÉUSSITE

- L'élève se pose les bonnes questions ;
- L'élève est capable de se documenter (manuel d'utilisation, moniteur, site internet, etc.).

#### ERREURS CLASSIQUES

- Pas assez de suspentes en dehors du pod (il faut laisser 1 mètre) ;
- Pod mal fermé : élastique trop serré ou pas assez serré ;
- Le montage ne permet pas d'ouvrir le container avant de tirer sur le pod ;
- Le pod est à l'envers : en tirant la poignée, le pod se coince dans la sellette (tiroir).

#### RISQUES

Voir un pilote repartir avec un mauvais montage.

#### REMARQUES

Le meilleur système pour refermer un container de sellette lors des manipulations est d'utiliser des pièces de « jonc » en plastique. Le rotofil destiné aux débroussailluses est parfait et économique !

## Maîtrise du VIRAGE

### Introduction

La maîtrise des virages est fondamentale.

Chaque pilote doit être capable de réaliser des virages plus ou moins serrés et d'en sortir sur le cap souhaité sans subir de mouvements pendulaires. Il faut également être capable de réaliser des inversions de virages en maîtrisant le roulis.

### À savoir

#### Le pilotage pendulaire

- Une configuration pendulaire
- Stabilité, amortissement
- Le concept de timing
- Se situer dans l'espace et percevoir le mouvement

#### Tout virage crée un déséquilibre sur l'axe du roulis :

- plus le virage est serré, plus le roulis devient important ;
- en sortie rapide de virage incliné, il se produit un mouvement de roulis de l'intérieur du virage vers l'extérieur. La voile revient à la verticale du pilote, par effet pendulaire. Mais elle ne s'arrête pas ! Le mouvement a tendance à se poursuivre de l'autre côté ;
- il faut sortir doucement des virages pour ne pas générer de mouvement de roulis. Il faut amortir le "retour de la voile" en sortie de virage. Pour cela, il faut rester penché à la sellette et relâcher doucement la commande de frein, puis revenir au neutre sellette.

Dans le cas d'une inversion de virage, il est possible d'utiliser ce mouvement de roulis pour initier le virage vers l'autre côté, mais attention à en maîtriser l'intensité.

Pour valider un brevet de pilote confirmé, il faut être capable de réaliser un virage à 360° dans un sens, inverser le sens de rotation et réaliser un virage à 360° dans l'autre sens en moins de 25 secondes.

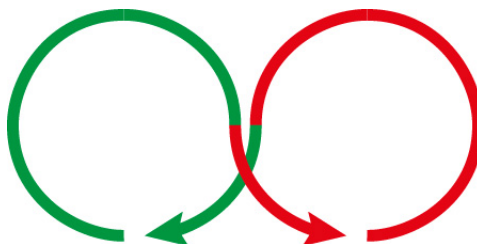
## EXERCICE 1 : enchaîner 1 tour dans un sens puis dans l'autre

Pour valider un brevet de pilote confirmé, il faut être capable de réaliser un virage à 360° dans un sens, inverser le sens de rotation et réaliser un virage à 360° dans l'autre sens en moins de 25 secondes.

### DESCRIPTION DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à décrire un 8 : tour complet dans un sens puis tour complet dans l'autre sens.

**La finalité de l'exercice consiste à enchaîner les virages sans aucune base. L'ensemble du 8 peut alors être exécuté en moins de 25 secondes.**



### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Être capable d'enchaîner un virage sur 1 tour dans un sens puis 1 tour dans l'autre sens en moins de 25 secondes ;
- Maîtriser les virages à moyenne inclinaison et les phénomènes de roulis associés ;
- Savoir sortir vite d'un virage en maîtrisant le roulis. Savoir utiliser le roulis pour changer le sens du virage.

Niveau de DIFFICULTE : 2/5

Niveau d'ENGAGEMENT : 2/5.

### CADRE DE PRATIQUE

Il vaut mieux découvrir cet exercice en stage avec le regard expert d'un moniteur. L'utilisation de la vidéo est conseillée. Une fois acquis, cet exercice pourra être reproduit en entraînement autonome, en étant averti des risques associés. Il vaut mieux réaliser cet exercice sans vent.

### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Un briefing préalable au vol doit permettre de bien définir la base et l'axe de départ.

Le moniteur (ou un assistant) doit être équipé d'un chronomètre.

Il est conseillé de débiter l'exercice soit face au moniteur, soit de profil (éviter les diagonales)

### CONSIGNES

- L'élève doit se placer sur le cap de départ prévu ;
- Le moniteur rappelle l'exercice ;
- Puis il donne le "top départ" et lance le chronomètre ;
- Le pilote réalise son premier "demi-tour", avec ou sans assistance radio ;
- Le chronomètre est arrêté lorsque le pilote est revenu sur la base en vol droit et stabilisé (plus de mouvements pendulaires) ;
- Puis le pilote continue de voler droit en restant sur la base, plus ou moins longtemps ;
- Le moniteur donne le top pour le "demi-tour" suivant et lance à nouveau le chronomètre ;
- Le temps imparti pour l'exécution d'un "demi-tour" est de 12 secondes.

### CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Respect strict des axes et notamment de la base ;
- Fluidité ;
- Respect du temps minimum imparti.

## ERREURS CLASSIQUES

- Trop long ;
- Le pilote ne respecte pas les axes ;
- Le pilote fait des S et non des 8 ;
- Le pilote subit des mouvements de roulis non désirés (remise à plat, etc.).

## RISQUES

- Collision ;
- Le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain ;
- Décrochage asymétrique s'il y a une mauvaise gestion de l'inversion du virage.

## REMARQUES

Cet exercice est un fondamental.

Il doit être réalisé à chaque essai de matériel (voile ou sellette).

Il peut être réalisé aux élévateurs arrières.

## EXERCICE 2 : 180° accélérant + 180° pour dissiper et remettre à plat

### DESCRIPTION DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à réaliser un virage dynamique sur 180°, provoquer le redressement, puis réaliser 1 demi-tour de plus, dans la ressource, et remettre à plat pour finir sans abattée, sur le cap de départ.

### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Être capable de se situer dans la séquence de sortie de rotation ;
- Être capable de réaliser une dissipation d'énergie.

Niveau de DIFFICULTE : 5/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 4/5.

### PRÉREQUIS

- Virages pendulaires ;
- 180° accélérant, sortie observée.

### CADRE DE PRATIQUE

- AU SOL : sous portique, ou simplement en mimant, afin de travailler la gestuelle.
- EN VOL : En stage pour la phase de découverte, durant une longue perte d'altitude.  
Ne pas travailler avec une trop grande distance entre le moniteur et le pilote. Pas trop loin et pas trop haut (maximum 500m / sol). Le moniteur doit parfaitement distinguer si le pilote freine ou pas.

### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

La rotation doit être suffisamment dynamique pour obtenir un virage de type 360 : augmentation de la vitesse, dégradation du taux de chute, apparition d'un peu de force centrifuge, inclinaison en roulis et inclinaison de l'assiette.

Attention tout de même à ne pas dépasser 45° en roulis et 30° d'assiette.

Ne pas dépasser 180° par rapport au cap de départ sans que la voile ne se redresse.

### CONSIGNES

Avant de débiter l'exercice, le moniteur rappelle que le cap de sortie sera le même que le cap de départ. Le pilote réalise sa rentrée dynamique en rotation avec ou sans assistance radio en portant le regard à 180°.

Si le virage est dynamique, après 1/4 de tour, il faut provoquer le redressement :

- « bras hauts et neutre sellette » : relâcher complètement et rapidement le frein intérieur et revenir au neutre dans la sellette ;
- la voile devrait se redresser ;
- le pilote doit tenter de voir le mouvement de redressement et le passage de la frontière ;
- à la frontière regarder le cap de sortie (180° plus loin). Et remettre en virage (du même côté) en dosant l'action sellette et commande ;
- le freinage est plutôt rapide, le relâché est lent et progressif.

Si l'exercice est réussi, il n'y a pas d'abattée à contrôler.

Si le virage se maintient, il faut en sortir, quitte à réaliser une sortie en chandelle.

## CRITÈRE DE RÉUSSITE

- Qualité du virage dynamique ;
- Respect de l'axe pour provoquer le redressement ;
- Timing de déclenchement de la dissipation ;
- Bon dosage de la dissipation (remise à plat progressive) ;
- Respect de l'axe de sortie ;
- Pas d'abattée en sortie ;
- Pas de mouvements parasites en roulis.

## ERREURS CLASSIQUES

- Pas dissipé du tout : le pilote oublie de faire le geste (pas de sellette, et pas de commande) ;
- Pas d'action sellette ;
- Pas assez dissipé : le freinage a compensé le roulis mais une abattée apparaît : il faut la contrôler ;
- Trop dissipé : la rotation continue après le 180° ;
- Le pilote relâche trop vite sa dissipation ce qui crée un mouvement de roulis.

## RISQUES

Tant que le virage n'est pas trop engagé, les risques sont faibles et la manœuvre pardonne les erreurs classiques des débutants.

Mais si le virage génère beaucoup de vitesse, les risques sont sérieux :

- décrochage asymétrique pendant la dissipation. (Bras hauts rapide et complet !)
- inversion : le pilote se trompe de côté : au lieu de dissiper, il amplifie le roulis dans la ressource !
- 360 plus fort que prévu, neutralité spirale et viscosité mentale.
- collision...
- le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain.

## REMARQUES

Cet exercice peut être réalisé « avec ou sans action sellette » pour la sortie !

La conservation de l'appui sellette est capital à la réussite de la sortie dissipée (il conserve l'aile sur une trajectoire en courbe).

## Amortissement du ROULIS

### EXERCICE : Roulis à la sellette (niveau 2 : $>45^\circ$ , $<65^\circ$ )

#### DESCRIPTION DE L'EXERCICE

L'exercice consiste à enchaîner une série de balancements sur l'axe du roulis.

Le pilotage s'effectue uniquement à la sellette.

Le pilote va devoir créer un mouvement de roulis, l'amplifier et l'entretenir sur plusieurs balancements. Le pilote peut alors prendre des repères sensitifs et visuels : il faut voir chaque frontière entre les deux mouvements de roulis.

Puis il faut amortir le roulis, à la sellette uniquement.

#### OBJECTIFS À ATTEINDRE

- Vivre et démystifier des déséquilibres sur l'axe du roulis ;
- Être capable d'identifier les deux mouvements de roulis ;
- Être capable de voir les frontières entre chaque mouvement ;
- Être capable de coordonner son action de transfert de poids dans la sellette au bon « timing pendulaire » ;
- Mesurer l'efficacité de l'action en fonction des réglages ;
- Être capable d'amortir activement le déséquilibre en roulis ;

Niveau de DIFFICULTE : 2/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 3/5.

#### PRÉREQUIS

Autonomie sur les plans de vol et l'atterrissage afin d'avoir de la disponibilité cérébrale.

Peut être pratiqué avant ou après les exercices de 8 ou les serpents.

#### CADRE DE PRATIQUE

- SUR PORTIQUE : afin de travailler la gestuelle.
- AU DESSUS DU SOL : durant une longue perte d'altitude.

Il vaut mieux découvrir cet exercice en stage avec le regard expert d'un moniteur. L'utilisation de la vidéo est conseillée. Une fois acquis, cet exercice pourra être reproduit en entraînement autonome.

#### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

L'exercice se déroule en deux temps :

- il faut tout d'abord créer, amplifier et entretenir une série de balancements. Cette première phase peut être assez longue.
- puis soudainement, il faut inverser l'objectif : amortir le roulis pour retrouver le plus vite possible le vol droit et stabilisé.

#### CONSIGNES

Le moniteur rappelle l'exercice et demande au pilote de se tenir bras hauts aux élévateurs.

##### 1<sup>ère</sup> partie : créer le mouvement :

- donne le "top départ" ;
- le pilote réalise son exercice, avec ou sans assistance radio ;
- se pencher avec conviction d'un côté pour créer un premier mouvement ;
- à la frontière : se pencher rapidement de l'autre côté ;
- et ainsi de suite...

Le moniteur peut aider en donnant un "top" au moment précis de chaque frontière. Ce "top" est indicatif. De même il peut indiquer à l'élève l'amplitude obtenue.

Lors d'un roulis vers la droite, regarder le paysage à droite pour voir la voile se déplacer dans le paysage et voir la frontière de droite.

Essayer de mesurer l'amplitude obtenue. Se rapprocher mais ne pas dépasser 65° (45 + 20). Il faut donc doser l'intensité du pilotage à la sellette.

Si le mouvement s'amplifie trop, ou si le pilote souhaite arrêter, il faut passer à la deuxième partie de l'exercice.

## Deuxième partie : amortir le roulis le plus vite possible.

L'idéal est que ce soit le moniteur qui donne le signal pour amortir en disant par exemple "on amortit !" ou "on stoppe !"

L'idéal est de donner cette instruction dès que la voile est revenue à la verticale du pilote (un peu avant).

## Comment amortir le mouvement ? :

Elle consiste à contrer activement chaque mouvement dès la demande du moniteur. Si le pilote est penché à droite, dans un roulis vers la droite, au signal, il faut se pencher à gauche. A la frontière de droite, il faut se pencher à droite pour finir d'amortir.

## CRITÈRES DE RÉUSSITE

- Bonnes amplitudes ;
- Précision dans les timings de transfert de poids (sans guidage radio) ;
- Rapidité du retour au vol équilibré au moment du contre ;
- Une fois au sol, le pilote doit être capable de dire s'il a réussi à voir les frontières.

## ERREURS CLASSIQUES

- Le pilote est trop timide ;
- L'amplitude dépasse 65° et le pilote ne parvient pas à doser ses actions : il faut arrêter l'exercice ;
- Le pilote n'est pas précis dans les timings de transfert de poids (trop tôt ou trop tard) ;
- Par des actions à contre temps, le pilote entretient le roulis au moment d'amortir ;
- Le pilote utilise les freins ! (Il faut l'arrêter immédiatement).

## RISQUES

- Si l'amplitude ne dépasse pas 65° et que le pilote n'utilise pas les freins, les risques sont faibles ;
- Si l'amplitude dépasse 45° et que le pilote utilise les freins (même un peu) la voile peut fermer par effet FRAF ;
- En cas de fermeture : bras hauts puis ne pas laisser tourner ;
- Collision ;
- Le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain.

## REMARQUES

Cet exercice est un fondamental.

Il peut être répété avec différents réglages de sellette (position, écartement ventrale...)

Il doit être réalisé à chaque essai de matériel (voile ou sellette).