

# VIRAGES et ROULIS

## 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.

### 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 quelque 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

- le manuel de pilotage écrit par David Eyraud et accessible sur internet. Un chapitre entier est consacré au pilotage pendulaire et notamment au roulis.

<https://www.pilotage-parapente.com/manuel-de-pilotage/sommaire/le-pilotage-pendulaire/>

Certains chapitres sont réservés aux abonnés.

- les documents réalisés par Pierre Paul Ménégos pour la FFVL.

## BREVET INITIAL

### Présentation

Au niveau du brevet initial, il faut être capable de réaliser des virages plus ou moins serrés et d'en sortir sur un cap choisi avec précision. Il faut également être capable d'inverser le sens de rotation en contrôlant les mouvements pendulaires de roulis. Ce travail permet de naviguer avec précision, de comprendre la maniabilité d'un parapente et de réaliser des approches dans des environnements variés.

Il faut pour cela aborder quelques leçons théoriques sur la configuration pendulaire d'un parapente, comprendre les principes de stabilité et d'amortissement, découvrir le concept de timing et apprendre à se situer dans l'espace en positionnant correctement son regard.

## À savoir

### **Le pilotage pendulaire**

Une configuration pendulaire

Stabilité, amortissement

Le concept de timing

Se situer dans l'espace et percevoir le mouvement

### **L'axe du roulis**

#### **Les deux mouvements du roulis :**

Le roulis vers la droite

Le roulis vers la gauche

**Les deux frontières (frontière de droite et frontière de gauche). Il faut voir la frontière !**

#### **Le pilotage du roulis :**

Le roulis se pilote à la sellette et ou à la commande

Créer un mouvement de roulis

Amplifier un mouvement de roulis

Amortir un mouvement de roulis

#### **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.

**Faire des S, faire des 8.**

**Le pilotage à la sellette.**

**Les réglages sellettes.**

**Bras hauts de sécurité (se tenir aux élévateurs).**

## EXERCICE

### Sorties de virages sur un cap défini

#### Description de l'exercice

L'élève doit exécuter différents virages (90°, 180° ou 360°) et en sortir en respectant le cap imposé et en maîtrisant le roulis.

Un temps minimum sera imparti pour l'exécution complète du virage:

90°: 3 secondes

180°: 6 secondes

360°: 12 secondes

#### OBJECTIFS À ATTEINDRE

Maîtriser le roulis en virage et surtout en sortie de virage.

Etre capable de réaliser des virages relativement serrés tout en maîtrisant le cap de sortie.

Niveau de DIFFICULTE : 1/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 1/5.

**Quand réaliser cet exercice ?** Dès les premiers vols en stage d'initiation.

Pour le pilote débutant, les premiers virages se font très lentement afin de ne pas générer de roulis.

Lorsque l'élève a passé le cap de l'émotion des premiers vols, et qu'il commence à prendre confiance, il convient d'explorer des virages plus serrés.

#### CADRE DE PRATIQUE

EN STAGE AVEC UN MONITEUR

Dans la zone de perte d'altitude

#### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Un briefing préalable au vol doit permettre de bien fixer les différents axes.

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)

Il convient de travailler systématiquement à droite et à gauche.

Progressivité : il est conseillé de travailler en premier les 1/4 de tour (à droite et à gauche), puis les 1/2 tour avant de passer au 360.

#### CONSIGNES

L'élève doit se placer sur le cap de départ prévu.

Le moniteur rappelle le type de virage demandé (90°, 180°, ou 360°), le sens du virage (droite ou gauche) et le cap de sortie (repère visuel défini).

Puis il donne le "top départ" et lance le chronomètre.

Le pilote réalise son virage, avec ou sans assistance radio.

Dans l'ordre: regard, sellette puis commande de frein.

Il faut placer le regard le plus tôt possible sur le cap de sortie.

Anticiper légèrement la sortie.

Pour sortir du virage, dans l'ordre: relâcher doucement la commande de frein en restant penché à la sellette et doser son action pour amortir le roulis en sortie.  
Le chronomètre est arrêté lorsque le pilote est sur le cap de sortie, en vol stabilisé (plus de mouvements pendulaires).

## CRITÈRES DE RÉUSSITE

Respect strict de l'axe de sortie.  
Qualité de l'amortissement du roulis en sortie.  
Respect du temps minimum imparti.

## ERREURS CLASSIQUES

Trop long.  
Sortie trop brutale générant des mouvements de roulis (la voile ne s'arrête pas au dessus du pilote, mais passe de l'autre côté).  
Le pilote ne respecte pas le cap de sortie.

## RISQUES

Mise en virage trop brutale: risque de 360 engagé ou de vrille (si brutalité à la commande et manque de sellette).  
Collision (non observation des pilotes évoluant à proximité).  
Le pilote reste concentré sur son exercice et oublie de surveiller sa hauteur / sol pour rentrer au terrain.

## REMARQUES

Le moniteur peut adapter le temps imparti en fonction du matériel utilisé, de la charge alaire...

Le but est d'obtenir des virages relativement serrés sans jamais se rapprocher du 360 (augmentation de la vitesse, dégradation du taux de chute, force centrifuge etc.)

Rappeler aux stagiaires pourquoi on travaille ce genre d'exercices : être capable de réaliser un virage équilibré plus ou moins serré, ce qui servira au pilote plus tard dans le thermique.

## EXERCICE

### Faire des 8 (niveau 1: type approche)

#### Description de l'exercice

L'exercice consiste à décrire des 8, comme on peut le faire lors d'une perte d'altitude ou d'une approche.

En fait la trajectoire se décompose en une base, plus ou moins longue, et deux virages à chaque extrémité.

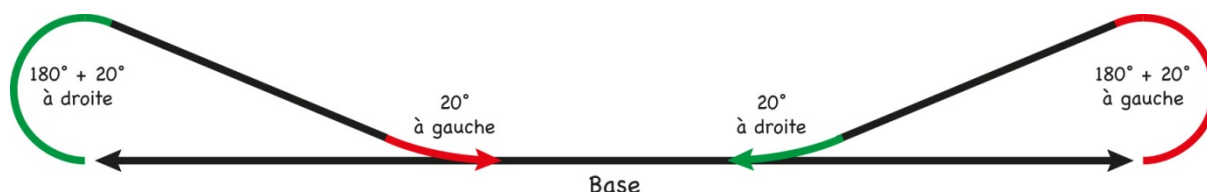
Pour ne pas faire des S, chaque virage doit être à un peu plus  $180^\circ$ . Mais le pilote ne doit pas tourner le dos au terrain. Nous devons donc limiter ce virage à environ  $200^\circ$  c'est à dire  $180^\circ + 20^\circ$ .

Il faut ensuite réaliser une ligne droite puis un virage à  $20^\circ$  dans l'autre sens pour venir rejoindre la base.

Le pilote peut alors allonger plus ou moins longtemps sa base.

Dans les dessins suivants les virages à droite sont en vert. Les virages à gauche sont en rouge.

Voici la trajectoire obtenue. On parle de la trajectoire dans la masse d'air et non de la trajectoire par rapport au sol (si présence de vent).



Le but de l'exercice consiste à réaliser chaque virage avec précision mais dans un temps imparti: chaque virage à  $200^\circ$  doit être exécuté en moins de 7 secondes.

Il est possible de réduire la durée de la base.



Il est même possible d'enchaîner les virages sans aucune base, de manière à pouvoir réaliser ce type d'approche dans un espace réduit sans pour autant resserrer davantage les virages, et sans subir de mouvements pendulaires.

Voici la trajectoire que chaque pilote doit être capable de réaliser pour valider le brevet initial.



## OBJECTIFS À ATTEINDRE

Maîtriser les virages à moyenne inclinaison et les phénomènes de roulis associés.  
Etre capable de réaliser une approche en 8 dans un espace de plus en plus petit.

Niveau de DIFFICULTE : 2/5 Niveau d'ENGAGEMENT : 1/5.

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet initial.

## 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.

## DEROULEMENT DE L'EXERCICE

Un briefing préalable au vol doit permettre de bien définir la base et l'axe de départ.  
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"  
Penser à toujours placer le regard avant de tourner.  
Le pilote réalise son premier "200°", avec ou sans assistance radio.  
Puis il se dirige vers la base en vol droit et stabilisé (plus de mouvements pendulaires) et réalise le petit virage pour se placer le long de la base.  
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...

## CRITÈRES DE RÉUSSITE

Respect strict des axes et notamment de la base.  
Fluidité.

## ERREURS CLASSIQUES

Trop long.  
Le pilote ne respecte pas les axes et notamment la base.  
Le pilote fait des S et non des 8.  
Le pilote est trop brutal et il subit des mouvements pendulaires non désirés (roulis, tangage)

## RISQUES

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



## REMARQUES

Le moniteur peut adapter le temps imparti en fonction du matériel utilisé, de la charge alaire...

Cet exercice est un fondamental.

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

Il peut être réalisé aux élévateurs arrières. (Attention au risque de décrochage si le pilote tire trop fort).

## EXERCICE

### Série d'inversions de virages: Le serpent long et le serpent rapide

#### Description de l'exercice

L'exercice consiste à enchaîner 4 virages consécutifs en inversant le sens à chaque fois. Le premier et le dernier virage sont des 90°. Les deux autres sont des 180°.

Si l'on commence à droite, ça donne:

- 1/4 à droite,
- 1/2 à gauche,
- 1/2 à droite,
- 1/4 à gauche.

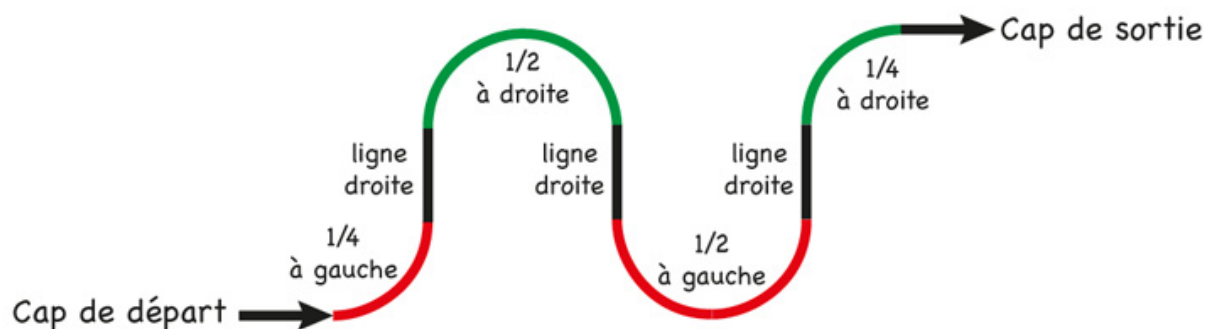
Le cap de sortie est le même que le cap de départ.

L'ensemble de la manœuvre décrit une sorte de S ou de serpent.

Il y a deux variantes: le serpent long ou le serpent rapide.

#### Le serpent long

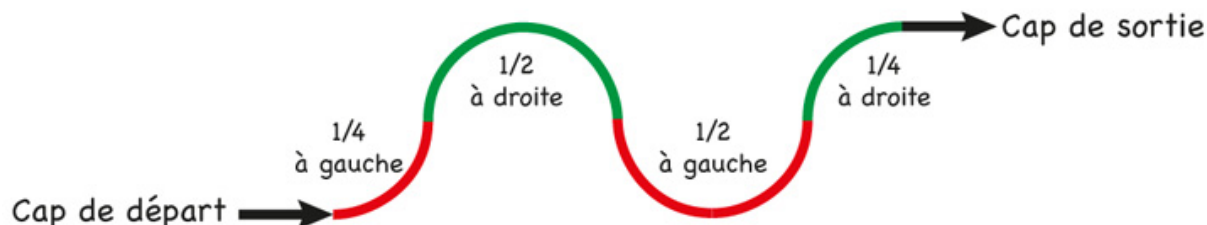
Entre chaque virage il faut marquer une seconde de vol stabilisé sur le bon cap.



L'ensemble de l'exercice doit être réalisé en moins de 25 secondes.

#### Le serpent rapide

Cette fois, il faut enchaîner les virages sans phase de vol stabilisé en utilisant les mouvements de roulis pour obtenir des changements de direction rapides et précis.



L'ensemble de l'exercice doit être réalisé en moins de 20 secondes.

## OBJECTIFS À ATTEINDRE

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 : 1/5.

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet initial.

## PRÉ REQUIS

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

## 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.

## DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Un briefing préalable au vol doit permettre de bien fixer les différents axes.  
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 diagonal)

## CONSIGNES

L'élève doit se placer sur le cap de départ prévu.  
Le moniteur rappelle l'exercice. Il peut imposer un côté pour le premier virage.  
Puis il donne le "top départ" et lance le chronomètre.  
Le pilote réalise son exercice, avec ou sans assistance radio.  
Le chronomètre est arrêté lorsque le pilote est sur le cap de sortie, en vol stabilisé (plus de mouvements pendulaires).

Le temps imparti pour l'exécution complète est de:

- 25 secondes pour un serpent long
- 20 secondes pour un serpent rapide

## CRITÈRES DE RÉUSSITE

Respect strict des axes.  
Pour le serpent long: respect de la phase de vol stabilisée avant chaque virage.  
Pour le serpent rapide: fluidité du mouvement de roulis lors des inversions.  
Respect du temps minimum imparti.

## ERREURS CLASSIQUES

Trop long.  
Le pilote ne respecte pas les axes.  
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.

## REMARQUES

Le moniteur peut adapter le temps imparti en fonction du matériel utilisé, de la charge alaire etc.

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

Roulis à la sellette (niveau 1 : <45°)

Créer, amplifier puis amortir le roulis

### Description de l'exercice

L'exercice consiste à enchaîner une série de balancement 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 : 2/5.

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet initial.

### PRÉ REQUIS

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, en étant averti des risques associés.

### 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.  
Puis il 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 45°. 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 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).

### Trois techniques pour amortir :

Le plus simple est de revenir au neutre dans la sellette et d'attendre que le mouvement se stabilise naturellement. C'est l'occasion d'observer l'inertie pendulaire et l'amortissement naturel.

Une deuxième technique consiste à rester penché du côté où l'on se trouve.

Le pilote amplifie une dernière fois, mais comme il reste penché à la frontière, il amortit le mouvement suivant.

Cette technique est facile car il y a peu de gestes à effectuer.

La troisième technique est la vraie bonne technique. 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 timing 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 45° 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 45° et que le pilote ne freine pas du tout, il n'y a aucun risque spécifique à la manœuvre.

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).

## BREVET DE PILOTE

Pour valider un brevet de pilote il faut être capable de réaliser des virages encore plus serrés. Ceci afin d'exploiter les ascendances, d'évoluer parmi d'autres aéronefs ou de réaliser des approches dans des environnements délicats.

Pour valider un brevet de pilote, 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

### Faire des 8 de plus en plus resserrés

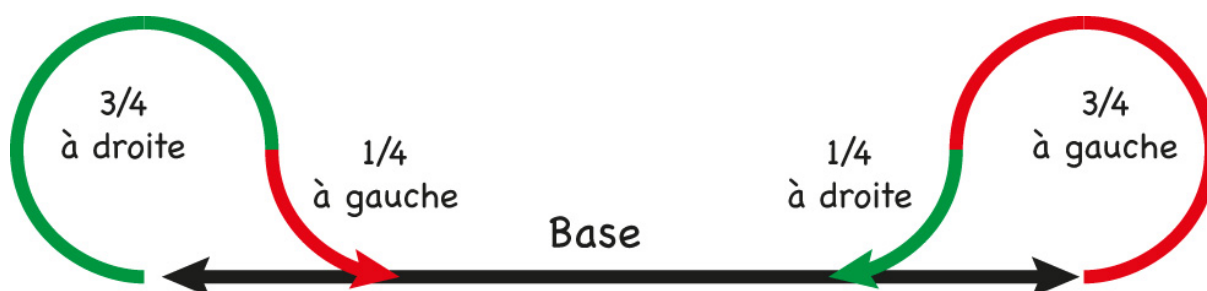
#### Description de l'exercice

L'exercice consiste à décrire des 8 de plus en plus resserrés.

Contrairement aux 8 que l'on réalise lors d'une approche, dans cet exercice le pilote va devoir tourner plus que  $200^\circ$  ( $180^\circ + 20^\circ$ ).

Il est possible de commencer avec des virages à  $225^\circ$  ( $180^\circ + 45^\circ$ ), directement suivi d'un virage à  $45^\circ$  dans l'autre sens pour rejoindre la base.

Il est possible d'allonger plus ou moins cette base.

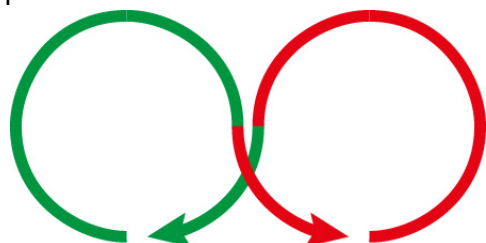


Le but de l'exercice consiste à réaliser chaque virage avec précision mais dans un temps imparti: moins de 12 secondes.

Dans un deuxième temps, le pilote cherche à réduire la durée de la base.



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.

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet de pilote.

## 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

Attention dans cet exercice, le pilote réalise 3/4 de tour puis 1/4 dans l'autre sens. Lors d'une approche il ne faudra pas tourner le dos au terrain, donc réaliser des virages de 200° c'est à dire 180° + 20° maximum.

Collision.

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

## REMARQUES

Le moniteur peut adapter le temps imparti en fonction du matériel utilisé, de la charge alaire, ...

Cet exercice est un fondamental.

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

Il peut être réalisé aux élevateurs arrières.

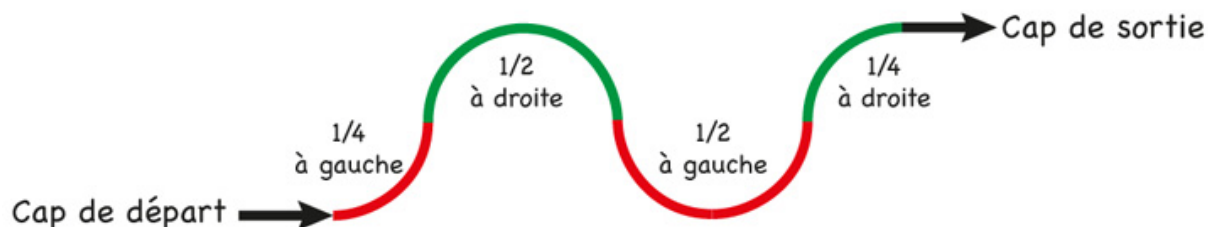
## EXERCICE

### Le serpent rapide niveau 2

<15 secondes

#### Description de l'exercice

Il s'agit de réaliser une série d'inversions de virages comme vu au niveau vert.



Mais maintenant l'ensemble de l'exercice doit être réalisé en moins de 15 secondes.

#### OBJECTIFS À ATTEINDRE

Être capable d'enchaîner les virages encore plus serrés tout en étant précis et fluide.

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

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet de pilote.

#### CADRE DE PRATIQUE

Il vaut mieux réaliser 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.

#### DÉROULEMENT DE L'EXERCICE

Un briefing préalable au vol doit permettre de bien fixer les différents axes.

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. Il peut imposer un côté pour le premier virage.

Puis il donne le "top départ" et lance le chronomètre.

Le pilote réalise son exercice, avec ou sans assistance radio.

Le chronomètre est arrêté lorsque le pilote est sur le cap de sortie, en vol stabilisé (plus de mouvements pendulaires).

Le temps imparti pour l'exécution complète est de 15 secondes.



## CRITÈRES DE RÉUSSITE

Respect strict des axes.

Pour le serpent long : respect de la phase de vol stabilisé avant chaque virage.

Pour le serpent rapide : fluidité du mouvement de roulis lors des inversions.

Respect du temps minimum imparti.

## ERREURS CLASSIQUES

Trop long.

Le pilote ne respecte pas les axes.

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.

## REMARQUES

Le moniteur peut adapter le temps imparti en fonction du matériel utilisé, de la charge alaire...

Cet exercice est un fondamental.

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

Il peut être réalisé aux élevateurs arrières.

## EXERCICE

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

Créer, amplifier puis amortir le roulis

### 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.

Etre capable d'identifier les deux mouvements de roulis.

Etre capable de voir les frontières entre chaque mouvement.

Etre 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.

Etre capable d'amortir activement le déséquilibre en roulis.

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

**Quand réaliser cet exercice ?** Pour valider le brevet de pilote.

### PRÉ REQUIS

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.  
Puis il 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.

A 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 se 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).

### Trois techniques pour amortir :

Le plus simple est de revenir au neutre dans la sellette et d'attendre que le mouvement se stabilise naturellement. C'est l'occasion d'observer l'inertie pendulaire et l'amortissement naturel.

Une deuxième technique consiste à rester penché du côté où l'on se trouve.

Le pilote amplifie une dernière fois, mais comme il reste penché à la frontière, il amortit le mouvement suivant.

Cette technique est facile car il y a peu de gestes à effectuer.

La troisième technique est la vraie bonne technique. 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 timing de transfère 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 se 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).