

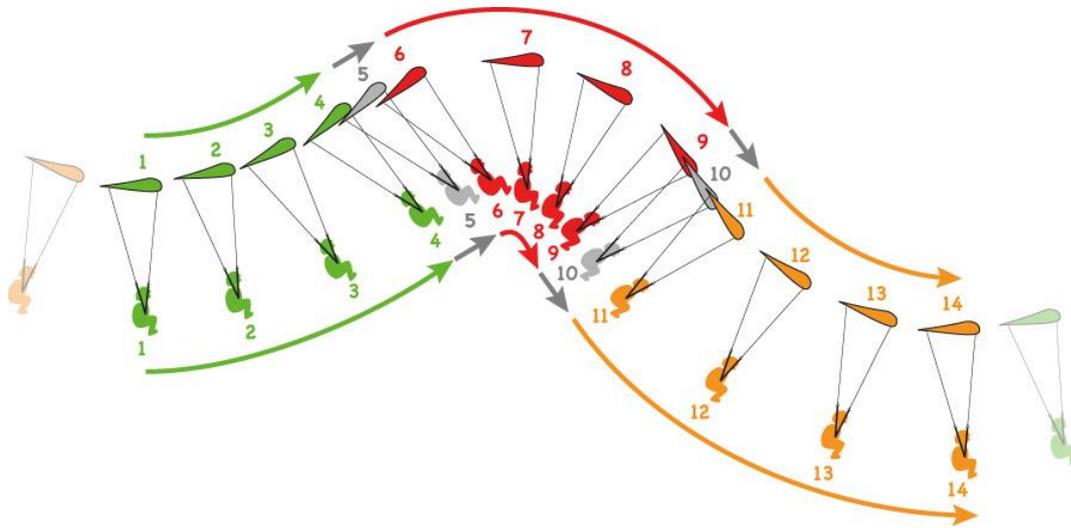
Procédure Tangage :

Ressentir le mouvement de son parapente sur l'axe de tangage permet de diminuer les risques d'abattées et d'accélération dangereuses près du sol ainsi que les fermetures et décrochages.

Les 3 phases du tangage :

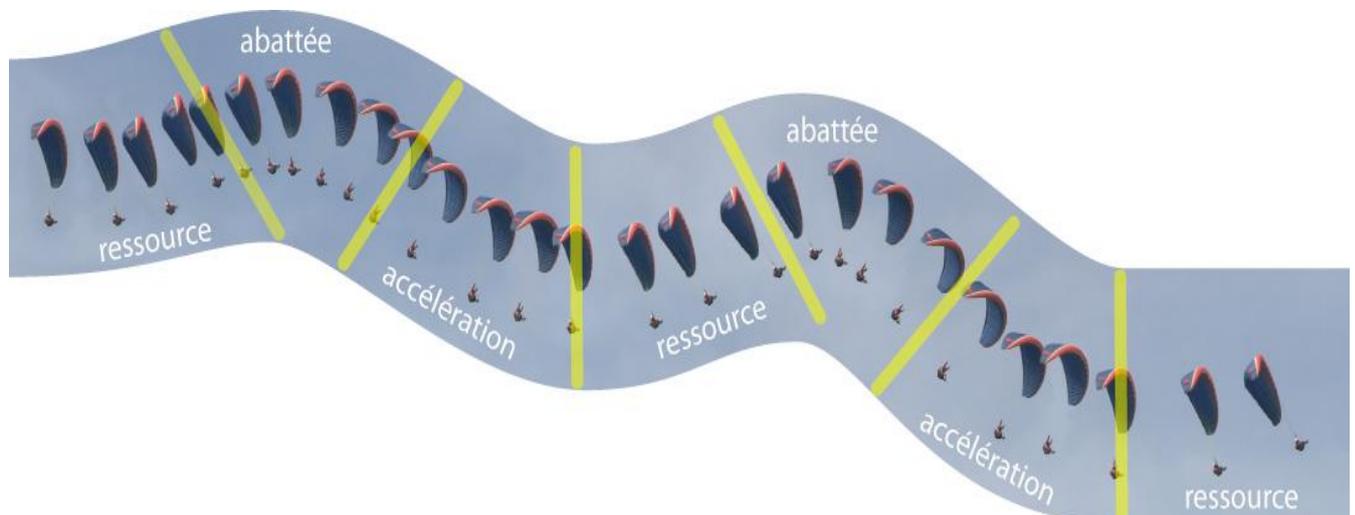
- 1- **La ressource** (images 1, 2, 3 et 4, en vert sur le dessin).
- 2- **L'abattée** (images 6, 7, 8 et 9, en rouge sur le dessin).
- 3- **L'accélération** (images 11, 12, 13 et 14, en orange sur le dessin).

Les flèches du haut illustrent la trajectoire de la voile et celles du bas indiquent la trajectoire du pilote.



Entre ces 3 phases, deux frontières et un passage

- **La frontière arrière** se situe entre la ressource et l'abattée (image 5).
- **La frontière avant** se situe entre l'abattée et la phase d'accélération (image 10).
- **Le passage** entre accélération et ressource (image 1 et 14): Il s'agit d'un bref instant situé précisément lorsque le pilote passe à la verticale de son aile (la position habituelle de la voile en vol droit équilibré). La vitesse du pilote mais aussi celle de la voile sont maximum.



Le placement du regard : Dans un mouvement de tangage, il faut regarder à 45° au-dessus de l'horizon pour voir dans le bas de votre champ de vision l'horizon (c'est à dire la limite entre la terre et le ciel) et en haut le ciel et votre parapente.



En résumé: Dans l'abattée la voile descend et se rapproche de l'horizon et peut même le dépasser. A la frontière, la voile s'immobilise un court instant. Dans la phase d'accélération la voile remonte dans le paysage et s'éloigne de l'horizon.

Petit exercice réalisable dans votre salon : Avant de s'entraîner en vol, je vous recommande vivement de travailler le placement du regard tranquillement au sol. Le but est de simuler le visuel que l'on cherche à avoir lors du passage entre une abattée et une accélération (frontière avant). Pour cela, votre main représentera votre voile. Placez votre main au-dessus de votre tête, le plus haut possible, paume de la main vers le bas de sorte à ce qu'elle représente votre aile en vol droit et stabilisé. Pour simuler une abattée, faites descendre votre main vers l'avant, bras tendu et arrêtez-la à 45°. Puis remontez votre main, et envoyez-la derrière en ressource. Continuez cette séquence lentement et surtout en maintenant votre regard à 45° au-dessus de l'horizon. Vous devez voir "la voile" descendre vers l'avant, s'arrêter, puis remonter et sortir de votre champ de vision. Vous voyez à chaque fois la frontière avant.

Remarquez que votre buste reste ici normalement vertical. En vol, et notamment lors de mouvements de tangage, votre buste va lui aussi balancer. Ce qui risque de vous faire perdre votre paysage. Pour compenser, il faut donc bouger la tête. Parfois même, bouger tout le buste pour le conserver à la verticale. Si vous avez la possibilité, entraînez-vous sur une balançoire.

Exercice 1 : provoquer du tangage en écoutant l'instructeur sans chercher à comprendre, sans explication préalable.

Exercice 2 : créer un petit tangage

Objectif : comprendre la position des mains/freins, l'amplitude et la vitesse de freinage. Il n'y a pas de timing à respecter pour commencer à freiner depuis un vol stabilisé. A partir d'une position de commandes bras hauts, il faut freiner lentement, progressivement jusqu'aux mousquetons (ou en dessous en fonction du parapente utilisé). Il faut donc répartir le freinage sur une durée d'environ deux secondes, puis **relâcher très rapidement** et complètement les freins en adoptant la position bras hauts sécurisés.

Cela crée un petit mouvement de tangage qu'on laisse se stabiliser tout seul bras hauts sécurisés.

Exercice 3: Amplifier et entretenir le mouvement de tangage :

- Il s'agit d'une suite de balancements sur l'axe de tangage de 20 à 30 ° maximum.
- c'est un enchaînement de ressources, d'abattées et d'accélération tout en gardant un cap.
- Il faut donc créer un mouvement de tangage (exercice 1) et l'amplifier en freinant lentement, progressivement jusqu'en dessous des mousquetons durant toute la ressource :. **C'est un geste lent, progressif.**

- **le timing pour commencer à freiner** est rigoureusement le moment du « **passage** » : entre fin d'accélération et début de ressource donc le moment où le pilote est revenu à la verticale sous la voile.

- puis il faut **relâcher très rapidement** et complètement les freins. C'est l'occasion de travailler à chaque fois le geste important du pilotage «bras hauts sécurisés».

- le **timing pour relever très rapidement les mains** est rigoureusement l'instant de la « **frontière arrière** » : entre fin de ressource et début d'abattée.

- on interrompt l'exercice en conservant les bras hauts sécurisés.

Exercice 4 : Amortissement tangage (1).

Objectif : Apprendre à ne pas freiner pendant la phase d'accélération en relâchant très rapidement à la frontière avant.

Créer et entretenir un mouvement de tangage, puis au lieu de relever les mains maintenir le freinage jusqu'à la fin de l'abattée qui suit (frontière avant) et relever alors très rapidement (de façon explosive) les freins jusqu'à la position bras hauts sécurisés. Le parapente va alors s'amortir rapidement tout seul.

A RETENIR : Quand on freine une abattée, il faut toujours relâcher dès que le mouvement d'abattée s'arrête!

Exercice 5 : Amortissement tangage (2) par une Tempo.

- Il faut freiner beaucoup pour amortir une abattée.

- on crée un mouvement de tangage.

- pour l'amortir, après le relevé explosif des mains à la frontière arrière, on attend que le parapente commence son abattée et lorsqu'il plonge devant on fait une « tempo »: un freinage rapide et fort (un peu plus bas que les mousquetons) jusqu'à la fin de l'abattée (frontière avant) et un relevé « explosif » (le plus rapide possible) des freins jusqu'à la position bras hauts sécurisée.

Exercice 6 : l'examen du tangage de la fsvl:

- sur l'axe transversal, le pilote balance plusieurs fois son aile de manière rythmique jusqu'à ce qu'il se retrouve devant le bord d'attaque ou derrière le bord de fuite par rapport à une ligne verticale imaginaire.

- une fois qu'il a atteint cette position, il amortit le prochain balancement de l'aile vers l'avant de manière active et contrôlée et ramène l'aile en configuration de vol tout droit et stable en 5 s maximum.

- Il est important de trouver le bon rythme entre les intervalles. • L'objectif principal reste d'intercepter l'aile de manière correcte à la fin.

- Intercepter l'aile au moment d'une abattée correspond à un pilotage actif.

Mise en pratique :

- avant la figure de tangage se positionner sur un axe de vol prédéfini.

- tirer et relâcher simultanément les commandes de manière dosée afin d'entraîner un balancement rythmé sur l'axe transversal.

- attention une action trop forte sur les commandes ou de mauvais intervalles peuvent entraîner des situations de vols dangereuses.

- une fois qu'un tangage régulier est atteint, des impulsions plus faibles sur les commandes suffisent à maintenir les balancements jusqu'au bon angle.

- pour sortir de cette figure, contrer la dernière abattée par une impulsion sur les freins puis relâcher les commandes de manière dosée.»

N.B. « la tempo »

- certains exercices de pilotage avancés ou certains incidents de vol en conditions aérologiques fortes peuvent déboucher sur une ressource très forte et/ou une sortie en abattée violente nécessitant une « tempo » forte. Le but est alors d'éviter la fermeture, sans surpilotage.

- les très grosses ressources génèrent un fort ralentissement de la voile qui se retrouve en sous vitesse et parfois même quasiment à l'arrêt, sans pression. Donc **en cas de très grosses ressources il faut rester bras hauts en position de sécurité tant que la voile est en arrière pour lui permettre de retrouver un minimum de vitesse et de pression.** Une fois que vous êtes sûr que le parapente est revenu à votre vertical il faut faire une « tempo »: il faut freiner très rapidement, amplement dans le prolongement des élévateurs et relâcher complètement les freins très rapidement dès la fin d'abattée (frontière avant).

- le réel apprentissage de la « tempo » ne peut pas se faire en vol au cours de notre formation au brevet de pilote (idéalement en stage de pilotage en milieu sécurisé au-dessus d'un lac) car il comporte trop de risques.

- néanmoins on peut en avoir besoin lors d'une phase de décollage et s'exercer à un gestuel très proche en sécurité en gonflage au sol. L'exercice consiste à faire monter la voile très rapidement et lâcher les avants tardivement. Il faut alors exercer un freinage très rapide et ample pour empêcher la voile de dépasser trop le pilote puis relever rapidement les freins pour éviter le décrochage.