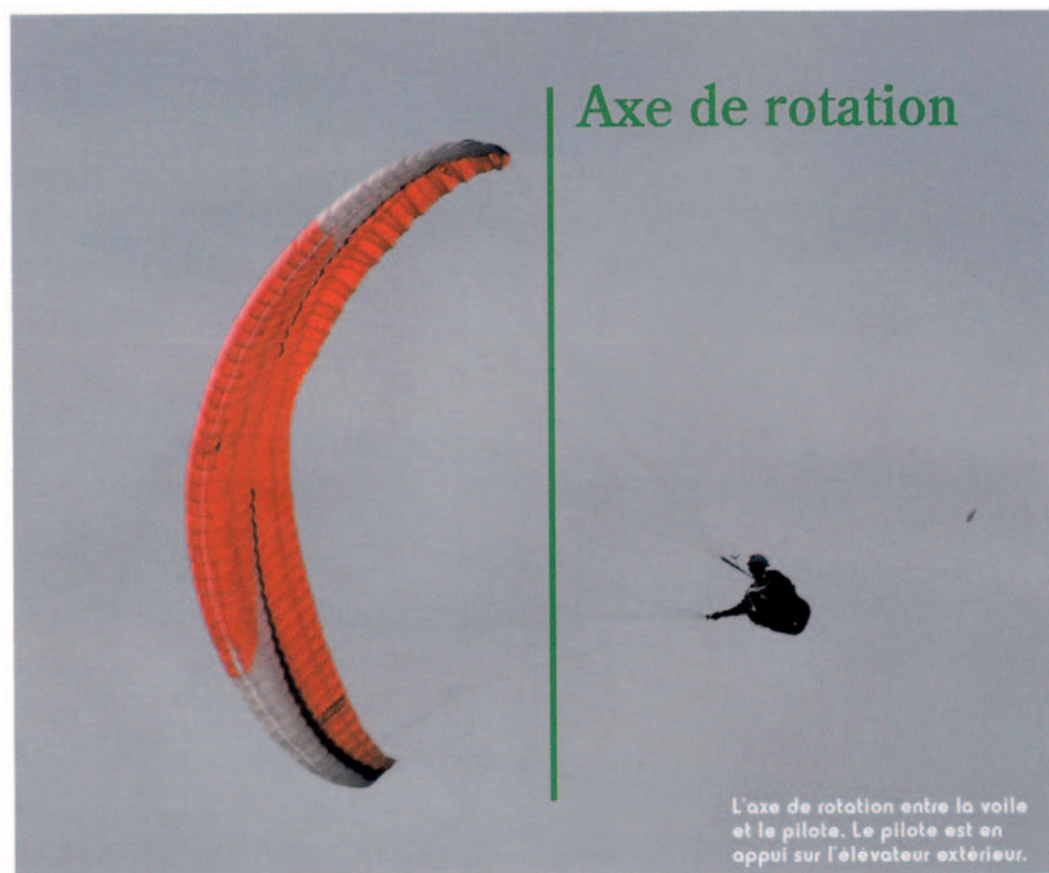


LA SAT ET L'HÉLICO

ET VOILÀ, ON EN ARRIVE À LA VOLTIGE ! LA SAT ET L'HÉLICO : DEUX MANŒUVRES MAGNIFIQUES. ON ENTEND DIRE : "LA SAT C'EST FACILE, MÊME À 50 VOLS, ON PEUT LA FAIRE". HUM ! OUI, C'EST VRAI QUE QUAND ÇA MARCHE, C'EST FACILE, MAIS EN CAS DE PROBLÈME, CE N'EST PLUS LA MÊME CHOSE ! COMME POUR TOUTE MANŒUVRE, IL Y A DES PRÉ-REQUIS POUR POUVOIR ABORDER LA SAT EN SÉCURITÉ.



Axe de rotation

L'axe de rotation entre la voile et le pilote. Le pilote est en appui sur l'élevateur extérieur.

DANS un premier temps, avant de commencer, il nous semble important de préciser à nouveau que le but de cet article n'est pas de vous donner un mode d'emploi pour essayer seul. Les risques seraient trop importants. On peut facilement se retrouver dans la voile ou être obligé de tirer le secours. Il faut donc apprendre dans le cadre de stages sécurisés, au-dessus de l'eau, avec des professionnels.

En stages, nous travaillons les wings over avant la Sat. On pourrait faire une Sat sans être passé par les wings, mais les wings développent idéalement notre coordination et notre dextérité et ils sont un "plus" évident dans notre pilotage quotidien.

1. LA SAT

Entrée

Je cadence une spirale, sellette + commande sur 3/4 de tour ou 1 tour, de façon que ma voile soit face au sol. Du côté extérieur, je suis complètement bras haut et je peux me tenir à la grappe d'élevateurs au niveau de la poulie afin d'avoir un appui. Dans ma spirale, l'axe de rotation est à l'extérieur de la voile. A l'instant où la voile passe face sol, je descends la commande intérieure environ jusque sous l'aisselle, d'un geste sec et franc afin de faire pivoter ma voile sur l'axe de lacet. Je me sens alors écrasé dans la sellette : je suis en Sat. L'axe de rotation se situe maintenant entre la voile et le pilote.

Dans la Sat

Je peux rester dans cette position, ou bien décider de ralentir la Sat en freinant progressivement afin que la rotation soit moins rapide, donc moins centrifugée et plus confortable. Je verrouille bien ma position au niveau de la sellette... Pour sortir de la Sat, deux techniques possibles : l'une permet de sortir rapidement sans perdre beaucoup d'altitude, l'autre réclame un peu moins de dextérité mais perd énormément d'altitude...

Sortie rapide

Je freine le côté extérieur afin de ralentir la voile et de la refaire pivoter face au sol. Ma main intérieure reste freinée dans la même position que j'avais dans

la Sat. Une fois la voile face au sol, je remonte ma main intérieure. Je maintiens le contre sellette + commande jusqu'à arrêter la rotation de la spirale et me retrouve dans ma phase d'accélération. Je repasse bras hauts et à plat sellette. Il me reste à dissiper l'énergie, comme en sortie de spirale. Il faut évidemment une bonne coordination pour réaliser cette sortie, mais si l'on a bien travaillé les wingovers auparavant, cela ne pose pas de problème.

Sortie lente

Je relève la main intérieure. La voile va repasser face au sol et je vais me retrouver dans une phase de neutralité spirale car la rotation n'est pas arrêtée. Il va donc falloir que je contre et que je dissipe ensuite l'énergie. Cela va me prendre beaucoup plus de temps que la première méthode, donc je vais perdre plus d'altitude. De plus, notez que le bout d'aile extérieur aura tendance à fermer.

Les risques et les pré-requis
Il y a deux risques majeurs : la vrille et la neutralité spirale...

1^{er} risque : la vrille

Si l'on déclenche la Sat trop rapidement par rapport à la vitesse de notre spirale, il y a un fort risque de rentrer dans une vrille. Souvent, au début, pour les premières Sat, on fait attention à prendre suffisamment de vitesse. Puis, par la suite, à un moment ou un autre avec un peu plus d'assurance, on fera la faute et on déclenchera une vrille à la place de la Sat. Il faut donc avoir travaillé la vrille avant que cela arrive ! D'autant qu'il s'agit d'une vrille assez dynamique car on part d'un virage : c'est assez déstabilisant la pre-



Sortie de Sat: on peut observer l'utilisation de la commande extérieure pour une sortie rapide, sans fermeture du bout d'aile.

mière fois ! Et une erreur est vite arrivée. Le risque d'avoir un mauvais réflexe et une cascade d'incident est assez présent. Avant de travailler les vrilles, il faut être autonome sur le décrochage et tout ce qui précède. Avoir fait un ou deux décros vite

bas pendant un tour de vrille environ.

Sortie de la vrille

L'important, c'est d'arrêter la rotation avant de sortir de la vrille. En effet, si je remonte la main du côté décroché sans arrêter la rotation, la traînée va diminuer et la rotation va s'accélérer. A un moment ou un autre la voile va vouloir sortir de la rotation et je risque d'avoir une forte attaque oblique puis une cascade d'incidents. Donc j'arrête d'abord la rotation en freinant du côté extérieur. Je peux jeter des coups d'oeil devant pour observer que la voile s'arrête. Dans l'idéal, je peux arrêter la rotation sans décrocher le bout d'aile extérieur. Si je le décroche, ce n'est pas grave, je me retrouve en décro et je reconstruis, comme j'ai appris à le faire. Si j'arrête sans décro-

"Loin d'être une manœuvre anodine, la Sat doit être abordée avec toutes les armes nécessaires si l'on ne veut pas se faire très peur ou très mal."

faits ne suffit pas : il faut vraiment être très autonome car après le stage, quand on va réessayer tout seul dans son coin, on n'aura plus l'oreillette avec le moniteur au bout...

Voici comment nous faisons travailler la vrille en stage. Il y a différentes manières de la réaliser, mais c'est celle qui nous paraît la plus simple.

L'entrée dans la vrille

Bien à plat dans la sellette, jambes écartées et groupées, avec le dos droit. Je me tiens à la grappe des élevateurs extérieurs par rapport au côté où je vais déclencher la vrille. Je regarde ma voile pendant la manœuvre. Je descends la main franchement pour décrocher un côté de la voile, en accompagnant ce geste avec le corps. Plus je vais descendre la main rapidement, moins la vrille sera dynamique (en effet, si je descends la main doucement, je vais d'abord commencer un virage avant de décrocher). Je reste la main en

cher l'extérieur, je reconstruis le côté intérieur. La voile va demander à revoler en passant légèrement devant. Je saisis la porte de sortie et je laisse voler. L'autonomie sur la vrille est donc un pré-requis qui nous semble obligatoire !

2^e risque : la neutralité spirale

Lors d'une Sat, on peut rencontrer la neutralité spirale à deux instants : à l'entrée et à la sortie... A l'entrée si je ne déclenche pas ma Sat assez rapidement par rapport à la vitesse de ma spirale ; à la sortie lorsque j'utilise la sortie lente. Il est donc impératif d'être capable de sortir d'une neutralité spirale (pour cela, relisez *Parapente Mag n°108*).

Conclusion

la Sat est loin d'être une manœuvre anodine. Il faut l'aborder avec toutes les armes nécessaires si l'on ne veut pas risquer de se faire très peur ou très mal...



Je cadence ma spirale sur 3/4 de tour

Ma voile passe face au sol

Je descends ma commande intérieure jusque sous l'aisselle, d'un geste franc et sec

Je suis dans la SAT

Sortie: Je freine le côté extérieur

Ma voile repasse face au sol

Je relâche le côté intérieur

Je reste contré pour arrêter la rotation

Je repasse bras hauts et à plat sellette

Je suis dans une phase d'accélération

Je dissipe l'énergie

2. L'HELICOPTERE

Un vrai casse-tête chinois ! Des heures et des heures d'entraînement à prévoir !

Vous vous souvenez de notre premier article, sur le tangage (*Parapente Mag n°106*) ? Le titre était : "le tangage, clé du pilotage". Et bien on en revient à cette évidence ! Car le déclenchement de l'hélicoptère se joue sur l'axe du tangage. Mais cette fois, il va falloir être précis à 2 ou 3 degrés près...

Nous tenons à insister très fortement sur le fait que l'hélico n'est pas une manœuvre à essayer tout seul. Un grand nombre de pilotes ont déjà fini dans les arbres ou sous le parachute de secours ! Il y a également un fort risque de tomber dans la voile. D'autre part, tant que vos wingovers ne sont pas parfaits, inutile de vous aventurer vers l'hélicoptère, car la dextérité demandée dans cet exercice est beaucoup plus importante.

Le but de ces explications est donc de mieux comprendre les mouvements de notre voile ainsi que d'avoir un oeil plus critique sur ce type de manœuvre.

Dans un premier temps, qu'est ce qui se passe d'un point de vue mécanique ? Lorsqu'on fait un hélicoptère, une moitié de la voile vole en marche avant, l'autre moitié en marche arrière. Il y a donc une rotation autour d'un axe vertical (qui traverse le pilote). Comment faire voler une moitié en marche avant et l'autre en arrière, le tout à la même vitesse afin que la manœuvre soit équilibrée ? C'est tout le problème ! De fortes oscillations sur l'axe de tangage peuvent apparaître. Bref, c'est une manœuvre très complexe et très difficile à expliquer. Aussi ne pourrions-nous pas, dans le cadre d'un simple article, développer tous les détails.

Entrée

Voile et pilote doivent être à vitesse zéro pour déclencher un hélicoptère équilibré. Il faut donc créer une phase parachutale parfaite. Comment trouver cette parachutale ? Je suis bras hauts en vol droit stabilisé, bien à plat

dans la sellette, les jambes groupées et je regarde ma voile pendant toute la manœuvre. Je freine symétriquement pour provoquer une ressource. Je reste freiné le temps que la voile revienne au-dessus de ma tête pendant le rappel pendulaire. Lorsque je suis vertical sous la voile, je fais une temporisation en utilisant le reste du débattement. Je peux faire deux ou trois tempos brèves et d'une manière tonique pour rentrer dans cette phase parachutale.

• Si je ne suis pas assez tonique ou si je n'utilise pas assez de débattement, la voile va vouloir revoluer en passant devant. C'est

en passant par le décrochage et en reconstruisant l'aile jusqu'à son envergure totale. Le problème de ces techniques est que le pilote a toujours de la vitesse sur sa trajectoire lorsque la voile rentre en parachutale. Le pilote continue sur son inertie. Ce rappel pendulaire donne une impulsion à la voile. L'hélicoptère sera donc instantanément désaxé. Il va donc falloir ensuite le réaxer, ce qui n'est pas une mince affaire dans un premier temps. (voir dans la suite de l'article "pendant l'hélicoptère")

C'est donc pour cela que nous employons la technique décrite

"Tant que vos wingovers ne sont pas parfaits, inutile de vous aventurer vers l'hélicoptère."

alors trop tard et ça ne sert à rien de continuer. Il faut recommencer en provoquant une nouvelle ressource.

• Si j'utilise trop de débattement ou si je suis trop statique, la voile va décrocher et je vais me retrouver en marche arrière. Il faudra alors que je reconstruise l'envergure comme dans un décrochage classique et que je sorte de ce décro (comme j'ai appris à le faire), et il ne me restera plus qu'à recommencer.

• Par contre, si j'arrive à trouver la phase parachutale, je vais sentir le vent relatif venant d'en bas (je peux observer les nervures qui apparaissent sur le profil de ma voile).

La recherche de cette phase parachutale est donc la première étape. Pour la trouver, cela peut prendre beaucoup de temps et d'entraînement.

D'autres techniques sont utilisées pour trouver cette phase parachutale, comme descendre progressivement les mains jusqu'à rentrer dans cette phase ou

ci dessus pour rentrer dans la phase parachutale. C'est ce qui nous semble le mieux pour partir sur un hélicoptère équilibré.

Déclenchement de l'hélico

Cette phase parachutale est très instable. Pour déclencher l'hélicoptère, il faut être assez rapide. Dès que je sens la voile s'enfoncer, je relève symétriquement les mains (la voile doit rester exactement au-dessus de la tête et je dois rester bien à plat dans ma sellette), jusqu'à être quasi bras hauts. À ce moment, je retiens un peu une demi aile afin qu'elle recule. Ça y est, je suis dans l'hélicoptère.

Pendant l'hélicoptère

Si mon déclenchement était au bon moment, l'hélicoptère va être axé. Je reste alors dans cette position et je peux décider de faire le nombre de tours que je veux.

Par contre, si j'ai déclenché alors que la voile était un peu derrière ou un peu devant, l'hélicoptère va être désaxé. Cette situation sur-

vient également lorsqu'on est dans une masse d'air un peu turbulente. Nous allons alors faire une temporisation pour réaxer l'hélico. C'est très difficile à réaliser car tout se joue à quelques degrés près. Lorsque le côté extérieur arrive au-dessus de la tête, je fais une tempo afin de limiter son abattée. Cette temporisation doit être assez souple et le relâché doit s'effectuer progressivement.

Je peux également décider d'accélérer ou de ralentir la rotation. Si je me penche du côté intérieur, le côté extérieur va être délesté et donc va tourner moins vite. À l'inverse, si je me penche côté extérieur, je charge le côté qui avance et la rotation s'accélère. Tous ces mouvements doivent être toujours très progressifs car à la moindre brusquerie (par exemple si mes jambes se retendent), la voile va désaxer.

Attention, si l'hélicoptère commence à désaxer d'une manière prononcée, il vaut mieux sortir le plus rapidement possible car la voile peut "raccrocher" et le risque est d'avoir une attaque oblique très importante. En général, c'est à ce moment-là qu'on voit des cascades d'incidents, type grosse cravate puis secours. Le pilote peut également tomber dans la voile ou avec un peu de chance juste à côté...

Sortie

Comme pour la vrille, il est impératif d'arrêter la rotation. Je dois donc freiner le côté extérieur jusqu'à l'arrêt total de l'hélicoptère, puis lorsque la voile passe devant, je la laisse voler. C'est ma porte de sortie. Dans le doute, je peux repasser par le décrochage. Dans un premier temps, c'est plus facile et plus sécurisé.

Les risques et les pré-requis

Nous avons déjà évoqué les pré-

Texte et photos : Maxence Jorcin et Christophe Waller



Hélicoptère équilibré. On observe l'écoulement de l'air sur le profil. Le pilote est quasi bras hauts.



Incident de la Sat : vrille dynamique, type "mac twist".

requis nécessaires : à notre avis, il vaut beaucoup mieux travailler les wingover auparavant pour développer une certaine dextérité. Il faut aussi être autonome sur la vrille, le décrochage et toutes les étapes qui précèdent.

Le risque principal est une cascade d'incidents (attaque oblique, cravate, autorotation...) suite à un désaxage de l'hélicoptère non géré. Dès lors, tout va très vite. Lorsque la manœuvre désaxe, il faut donc sortir immédiatement, en passant par le décrochage. On ne se rend pas compte de la puissance de la voile quand elle tourne au-dessus de la tête : même avec une voile type sortie d'école on peut tomber dans la voile ! Ce n'est donc pas une manœuvre à prendre à la légère.

Conclusion

Sat et hélico sont deux manœuvres très attirantes, belles à voir, qui peuvent même sembler faciles à réaliser. Mais attention à ne pas griller les étapes. Respectez la progression et n'hésitez pas à demander conseil à des professionnels pour vous encadrer.



Le but de cet article n'est pas de vous donner un mode d'emploi pour essayer seul. Il faut donc apprendre dans le cadre de stages sécurisés, au-dessus de l'eau, avec des professionnels.



Maxence & Christophe WALLER

k2parapente@club-internet.fr www.k2parapente.com
Tel: +33 (0)6 20 18 34 41 Tel: +33 (0)4 50 64 08 78
Chef-lieu 74210 Montmin - FRANCE

École de pilotage parapente