

(RESSENTIR, COMPRENDRE, AGIR)

LE PILOTAGE EN TURBULENCE

CET ARTICLE EST DESTINÉ AUX PILOTES QUI VOLENT OU VOLERONT EN THERMIQUE ET QUI DE CE FAIT SERONT CONFRONTÉS À LA TURBULENCE ET UN JOUR, C'EST SÛR, À UNE FERMETURE.

types de sensations : d'équilibre, proprio réceptives, tactiles, kinesthésiques, tactiles, visuelles et auditives.

- retrouver le vol normal suite à une sortie du domaine de vol.

L'utilisation permanente de la sellette permet de garder le contact avec l'aile en répartissant notre poids sur les deux demi ailes par des transferts d'appuis gauche/droite. Dans la turbulence, dès qu'on ressent un soulèvement ou un affaissement latéral, on contrôle en effectuant un "contre sellette". Il ne s'agit pas de contrer chaque petit mouvement, chaque petite vague d'air. Sur les petites vagues on laisse glisser la voile, comme une coque sur la mer. Le contre sellette n'est nécessaire que pour corriger des déséquilibres plus importants : les grosses vagues brutales !

L'ÉQUILIBRE

Les sensations d'é-

quilibre sont les plus importantes. Chaque individu les a plus ou moins affinées au cours de sa vie et de ses différentes activités sportives et professionnelles.

En vol, on ressent les déséquilibres provoqués par la turbulence quand l'aile cabre, pique et fait du roulis. Il faut se familiariser avec ces mouvements pendulaires, afin de bien les ressentir et les comprendre. Il faut aussi faire la différence entre mouvements de l'aile et du corps. Avec de bonnes sensations d'équilibre, nous pouvons utiliser notre poids dans la sellette pour :

- atténuer, accompagner ou provoquer les mouvements pendulaires,
- maîtriser nos trajectoires dans la turbulence,

Pour de nombreux pilotes, le vol en thermique est un objectif prioritaire qui permet d'accéder au vol de distance. Cependant, voler loin, longtemps, en conditions toniques, réclame un important apprentissage. Seule une pratique régulière (50 heures/an minimum) et progressive permettra d'acquérir un pilotage véritablement actif. Le but de cet article est de vous aider à améliorer votre pilotage. Il est le fruit de 17 ans de pratique. Le fruit de la passion, porteur de l'énergie vitale dont je me délecte dans une existence construite autour du parapente.

La qualité de nos gestes de pilotage dépend de leur vitesse d'exécution et de leur précision.

Cela est lié à la rapidité avec laquelle nous parcourons les trois phases : ressentir, comprendre, agir. De même qu'un marin doit "s'amariner" (s'habituer à la houle et aux mouvements du bateau), un parapentiste doit se familiariser avec la turbulence et les mouvements pendulaires de l'aile qu'elle induit. Nous devons pour cela nous forger un mental et des automatismes. Les plus doués, ceux qui ont du feeling, pilotent instinctivement. Pour eux, tout est naturel, fluide, évident. Mais nous ne sommes pas tous des chats et pour la majorité d'entre nous, progresser passe par une réflexion et une analyse.

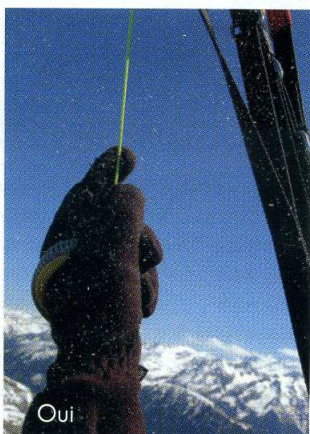
Nous devons affiner notre capacité à ressentir continuellement ce qui se passe à travers six

POSITION DU PILOTE DANS LA SELLETTE : DÉTERMINANTE !

Position idéale : le dos légèrement incliné en arrière, les cuisses écartées pour prendre appui sur le plateau, les pieds regroupés. Cette position est nécessaire pour la réalisation d'un virage efficace (avec une sellette bien réglée). Un minimum de tonicité musculaire est nécessaire pour maintenir notre équilibre à par-

tir de cette position. Des jambes qui ballottent traduisent une perte d'appui et signifient que le pilote subit les mouvements de l'aile.

(Note : En position couchée, l'ensemble devient plus instable et les rééquilibrations sont plus difficiles. L'instabilité en lacet augmente car une grande partie de notre poids se situe en arrière des points d'ancrage. Il devient alors nécessaire d'utiliser une barre d'appui au niveau des pieds. Pour ces raisons, la position couchée a été abandonnée en voltige. Par contre en compétition, la plupart des pilotes volent couchés pour des raisons de confort et de rendement. Mais dès que les conditions deviennent trop turbulentes ou près du relief, les compétiteurs se redressent).



LES MAINS, LES COMMANDES

Nous ne pouvons malheureusement pas agir sur le tangage en utilisant la sellette et le poids du corps (nous ne pouvons que le ressentir). Le contrôle du tangage s'effectue donc avec les commandes...

Les mains en contact avec les commandes agissent comme de véritables capteurs et nous permettent d'être en contact permanent avec l'aile. Il s'agit d'une sensation profonde (proprio-réceptive). Sa perception est fine et en volant avec des gants épais, on perd une partie des infos. La façon de saisir les commandes est importante pour la qualité du ressenti : il faut les prendre en dragonne. Imaginez votre main comme le prolongement de la drisse. La drisse qui sortirait de vos doigts vous reliant ainsi directement au bord de fuite et à votre aile...

Le meilleur contact avec l'aile est obtenu en volant "au neutre" (position correspondant à peu près au poids des mains sur les commandes). Les commandes doivent être bien réglées : pas plus de 5 cm de traction avant de commencer à déformer le bord de fuite. Au neutre, on ressent le moindre allègement, la plus petite variation d'effort sur les commandes... L'effort à la commande est directement lié au facteur de charge. Une commande qui s'allège traduit en général : une diminution de l'in-

cidence, un mouvement à piquer, une diminution du facteur de charge. C'est le cas lors d'une rafale descendante ou d'un gradient de vent à l'atterrissage. Une commande qui durcit traduit en général : une augmentation de l'incidence, un mouvement à cabrer, une augmentation du facteur de charge. C'est le cas lorsque nous entrons dans une ascendance. Les durcissements de commande se ressentent moins que les allègements. Quoi qu'il en soit, ce sont des informations intéressantes qu'il faut absolument ressentir et prendre en compte. Mais il est encore plus facile de percevoir un mouvement de tangage à partir des sensations d'équilibre et tactiles liées au vent relatif...

SENSATIONS KINESTHÉSIQUES

Nos sensations "kinesthésiques" nous permettent de garder instinctivement l'équilibre au sol. En parapente, on est capable de positionner nos mains (donc nos commandes) sans avoir besoin de les regarder (en tous cas en vol équilibré). Mais en cas de déséquilibre ou d'incident de vol, le stress peut faire perdre une partie de ces sensations et on se met à surpiloter. Un pilote qui,

ayant perdu le contrôle de son aile, n'est plus capable de bien positionner ses mains et ne trouve plus la poignée de son secours a perdu ses sensations kinesthésiques.

LE REGARD

Il est vital dans notre pratique et nous devons l'éduquer afin d'optimiser toutes les informations qu'il peut nous offrir. Le regard permet de se situer dans l'espace, d'apprécier la vitesse sol, la perte ou le gain d'altitude, les changements de trajectoire, les mouvements pendulaires de l'aile... Il permet même de se rassurer sur le comportement de l'aile dans certaines situations. En vol, l'axe de référence est l'horizon. En regardant inconsciemment ce repère évident, on évalue les mouvements pendulaires et notamment le tangage. C'est pour cela qu'il est important, en vol, de regarder loin devant. Surtout, près du relief ou à proximité d'autres ailes, où la maîtrise de la trajectoire devient primor-

diale. D'où l'intérêt de voler sans regarder son aile ! Le regard sur la voile n'est nécessaire que dans certaines situations. Par exemple lors d'un incident de vol où un coup d'œil à la voile (sans oublier de regarder aussi l'extérieur pour continuer à bien se situer dans l'espace) permettra de comprendre rapidement la nature de l'incident. Des coups d'œil ponctuels sur l'aile peuvent être utiles en régime de vol accéléré (ou même bras hauts), car on perd alors une partie du contact avec l'aile faute de tension dans les commandes. Le reste du temps, un pilote qui regarde souvent sa voile est un pilote qui manque de confiance dans ses sensations.

PERCEPTION DU VENT RELATIF

Le vent relatif qui caresse notre visage nous renseigne sur notre vitesse, sur les mouvements pendulaires et sur la masse d'air que nous traversons. En arrivant dans une zone turbulente, l'écoulement de l'air devient moins laminaire. La pression de l'air



LA PLAGE DE VITESSE

60

cm

Vitesse mini (vitesse :
22 km/h, effort : 8 kg)
C'est la limite inférieure
du domaine de vol.
En dessous, c'est le
décrochage.

“On n'a jamais vu une aile fermer en virage équilibré à moyenne ou grande inclinaison. Tout au plus des fermetures du bout d'aile, sans conséquence. Plus c'est turbulent, plus il faut virer avec de l'inclinaison pour stabiliser l'aile et l'empêcher de fermer.”

sur le visage n'est plus constante. La caresse du vent relatif fait place à des petites “gifles d'air”. Il faut apprendre à ressentir ces phénomènes subtils. Dès que l'on perçoit ces signes, on se prépare à gérer des déséquilibres/selle et des mouvements pendulaires provoqués par le passage dans une zone turbulente. On se met au neutre, prêt à réagir. C'est pour cela que de nombreux pilotes (notamment les voltigeurs) ne supportent pas de voler avec un casque intégral qui nous prive d'une grande partie de ces informations tactiles. Il arrive que l'on perçoive des rafales sur le visage sans qu'il s'ensuive de mouvements de l'aile : suspendu 8 mètres sous l'aile, le pilote est peut être dans la turbulence, mais pas son aile !

LE BRUIT DU VENT

Le bruit provoqué par l'écoulement de l'air autour de la tête permet aussi d'apprécier notre vitesse air. Des modifications de ce bruit traduisent des mouvements pendulaires. Chaque voile possède un son en vol équilibré et une gamme de sons liés aux mouvements pendulaires. Habituez-vous à les écouter ! Un son qui devient plus aigu traduit une accélération. Le bruit du tissu qui faseille renseigne sur la déformation de l'aile et la venue éventuelle d'une fermeture. Au moment de la fermeture, le bruit est sourd. Un claquement accompagné d'une secousse et d'un bref soulèvement est le signe d'une réouverture massive et franche. Avec un casque intégral, on se prive d'une partie de ces indispensables sensations auditives !

Action !

C'est principalement autour de l'axe de tangage que les mouvements pendulaires se font et que les amplitudes et vitesses sont les plus fortes. L'axe de tangage génère aussi les plus grandes variations de portance et de facteur de charge. Le tangage, en agissant sur l'angle d'incidence



est directement responsable des fermetures.

Quand l'aile pique, le corps ressent instinctivement une “chute” pendant laquelle la portance, le facteur de charge et l'incidence diminuent. Si l'abattée est importante, cette impression de chute est encore plus forte.

A l'inverse, lors des mouvements à cabrer, le facteur de charge et

la portance augmentent. La gêne ressentie provient alors du mouvement de bascule arrière : on ressent un déséquilibre que certains pilotes refusent lorsqu'il est brutal. Alors, ils cherchent parfois à se rééquilibrer en prenant appui sur leurs commandes. C'est le début des ennuis !

Il faut distinguer deux sortes de mouvements de tangage :

- aérodynamique : il est caractérisé par un allègement de la commande sans accélération dans le mouvement à piquer. C'est le cas lorsqu'on rencontre une forte descendance ou un gradient de vent à l'atterrissage. Le mouvement de tangage est alors progressif, il ne prend ni vitesse, ni amplitude. Il faut laiss-

des manœuvres telles que les inversions, les tumbings...

Pour contrôler et anticiper le tangage, on ne peut se contenter de : “quand ça pique tu freines, quand ça cabre tu relèves les mains”. Vous le savez, c'est l'anticipation qui rend notre pilotage efficace. C'est en utilisant simultanément nos différents capteurs (corps, mains, yeux, visage, oreilles) que l'on pourra produire un pilotage actif et anticipé. En traversant une turbulence, l'aile se met en mouvement autour de ses différents axes et l'on doit ressentir des modifications concernant l'équilibre, l'effort dans les commandes, les repères terrestres, la sensation et le bruit du vent relatif.

ser l'aile reprendre sa vitesse car il n'y pas de risque de fermeture.

- dynamique : il est caractérisé par un allègement brutal de la commande et un franc mouvement à piquer. La dynamique du mouvement peut entraîner une abattée qu'il faut impérativement contrôler à la commande. Les voltigeurs provoquent ces abattées dynamiques pour réaliser

TEMPORISATION

En vol droit, quand on ressent un allègement brutal à la commande et le début d'un mouvement à piquer, on doit rétablir le contact avec l'aile en effectuant un freinage dynamique. Ce freinage s'appelle une temporisation : c'est une action franche, rapide et ponctuelle qui consiste à descendre les commandes jusqu'à

Bras hauts

(vitesse : 36 km/h)

La position bras hauts correspond souvent à la finesse max. C'est le régime que l'on cherche à utiliser en transition. Mais attention, bras hauts, il n'y a plus de tension dans les commandes et l'on perd le contact tactile avec l'aile.

10 cm

Neutre

(vitesse : 32 km/h, effort : 400 grammes)

C'est la position qui nous permet d'être en contact direct avec l'aile. Grâce à la faible tension induite par le poids des mains sur les commandes on ressent la moindre variation de résistance des commandes et l'on peut accélérer ou freiner.

20 cm

Taux de chute mini

(vitesse : 30 km/h, effort : 2 kg)

En dessous de ce régime, le rendement de l'aile se dégrade. Elle devient moins manœuvrante et moins pilotable.

retrouver une résistance, pour stopper l'abattée de l'aile. L'amplitude de cette temporisation est proportionnelle à l'allègement perçu et à la dynamique du phénomène rencontré : cela peut aller de quelques centimètres à tout le débattement ! Dans cette configuration en effet, l'aile ne peut pas décrocher : l'enfoncement complet (mais ponctuel) des commandes est impératif dans le cas d'une abattée profonde et brutale qui risque d'entraîner une fermeture de l'aile. La temporisation effectuée, l'aile se rééquilibre. Il faut alors se remettre au neutre et surtout pas bras hauts pour 4 raisons :

- En redonnant toute la vitesse, la voile réagirait par un autre mouvement à piquer et l'on risquerait d'enchaîner une série de mouvements à piquer.
- Bras hauts, la voile est moins résistante aux turbulences et à la fermeture.
- Bras hauts, on perd le contact avec l'aile (faute de sentir une résistance dans les commandes). Or ce contact est essentiel.
- Un pilote qui reste figé "bras hauts" est un pilote passif.

Revenons aux abattées. Elles sont rarement symétriques. La turbulence agit fréquemment sur une demi aile. En réponse, on doit agir simultanément avec la sellette et les commandes. Lorsqu'on ressent un déséquilibre latéral accompagné de variations de poids dans les commandes, on doit effectuer un contre sellette et rester en contact grâce à la commande avec la demi aile montante. En même temps, on doit enfin temporiser le mouvement à piquer de l'autre demi aile qui risque de fermer. Dès que la voile se re-stabilise, on revient au neutre en relevant les commandes. Mais ce relevé de

commandes n'est pas facile à réaliser. Je conseille aux débutants, pour faciliter un dosage plus précis, de faire coulisser les mains le long des élévateurs. En prenant appui sur ses élévateurs, on est plus fin dans son pilotage à la commande et plus efficace pour se rééquilibrer dans la sellette. Un pilote efficace n'a aucun mouvement parasite aux niveaux des bras et des jambes.

INCLINEZ !

En turbulences (et notamment près du relief où il est interdit de fermer), on a intérêt à prendre de l'inclinaison dans le virage pour exploiter un thermique. L'augmentation du facteur de charge, de la vitesse sur trajectoire et de la portance qui résultent de cette inclinaison, renforcent la stabilité de l'aile et la préservent des fermetures.

"Je trouve dommage d'orienter la plupart des pilotes dans la voie difficile du vol thermique, car elle n'est pas accessible à tous et réclame un volume de pratique élevé."

C'est en effet souvent en virage à plat ou en vol droit que les fermetures arrivent, parce que la voile est alors plus sensible aux rafales. Le virage à plat n'est intéressant que pour préserver le taux de chute. Il faut l'utiliser quand les ascendances sont assez larges et pas trop turbulentes. On ne voit jamais une voile fermer massivement lors d'un virage équilibré à moyenne ou grande inclinaison.

RÉFLEXES À RÉÉDUCER...

La voile glisse, bien équilibrée, et soudain rencontre une rafale montante qui la fait se cabrer. Le pilote ressent un déséquilibre. Surpris (ou pas encore familia-

risé avec le phénomène), il va chercher à se rééquilibrer en prenant appui sur ses commandes et freiner brutalement... accentuant le cabrage de l'aile. Puis il va relever ses commandes mais avec un léger temps de retard, favorisant une abattée encore plus marquée. Il est donc délicat de dire à un pilote encore débutant de relever ses commandes quand son aile cabre, même si la théorie nous y oblige. Il vaut mieux lui indiquer de rester au neutre et de préparer sa temporisation.

Autre exemple vécu : un pilote fait une fermeture frontale totale et subit un très fort mouvement de bascule arrière. Dans la foulée, il descend ses commandes et décroche instantanément. Une telle réaction près du sol aurait pu avoir des conséquences graves. C'est sans doute

la sensation brutale de perte d'équilibre qui a conduit le pilote à se rééquilibrer sur ses freins.

Allons un peu plus loin. Dès l'enfance, l'homme développe des réflexes d'équilibre. S'il tombe en arrière, il tend instinctivement les bras pour amortir sa chute. C'est ce même réflexe qui, en vol, peut se produire malgré nous lors d'un mouvement à cabrer de l'aile : on tend les bras vers l'arrière pour amortir la chute ! Cela explique que certains pilotes décrochent leur voile suite à un fort mouvement de bascule arrière.

Rencontre du deuxième type : une forte rafale descendante, l'aile pique franchement. Il arrive que le pilote, surpris, mal à l'aise, ou stressé, ne réagisse pas. Il n'agit pas sur ses commandes et pourtant il faut temporiser pour contrôler le mouvement. En gardant les mains hautes et vers l'avant, notre pilo-

te ne chercherait-t-il pas à se protéger (comme nous le faisons au sol, lorsque que l'on chute en avant) ?

Dans le pilotage d'un parapente, il faut s'affranchir de nos réflexes habituels de terriens. Il faut être capable de dissocier le corps, des bras et des mains.

Conclusion

Un pilote efficace est un pilote capable de ressentir, comprendre, agir. Les sensations d'équilibre constituent le fondement du pilotage. Elles doivent être complétées par l'acquisition d'automatismes qui permettent l'utilisation fine et précise des commandes. Bien équilibré, le pilote gèrera mieux d'éventuels incidents de vol. En comprenant mieux le comportement de son aile dans la turbulence, en ayant acquis les automatismes nécessaires, il va pouvoir faire évoluer sa pratique en procédant par ordre de priorité et en travaillant sur le principe de la répétition. Car c'est la répétition qui fixe la notion. Il faudra donc voler, voler et voler pour y parvenir, sous l'œil attentif d'un moniteur expérimenté.

A suivre...

Ndlr : Il faut distinguer deux régimes :

- Entre bras hauts et taux de chute mini, l'aile a son meilleur rendement en vitesse, finesse et manœuvrabilité. Mais c'est une plage courte qui réclame de la finesse dans les actions à la commande : en effet, sur les 20 cm hauts du débattement, nous gérons la moitié de notre plage de vitesse. 20 cm = 8 km/h = la moitié haute de la plage de vitesse !
- Entre taux de chute mini et vitesse mini, le rendement se dégrade. Il concerne les 40 cm bas du débattement, zone qui ne doit être utilisée que pour les temporisations et le contrôle des mouvements dynamiques. 40 cm = 8 km/h = la moitié basse de la plage de vitesse.

"Je suis à la disposition de ceux qui veulent échanger, donner, partager leurs idées et leur expérience sur le thème du pilotage"

Marc Boyer soaring@free.fr