

# L'abattée après un gros incident de vol

Jean Oberson – soaringmeteo.ch

De récents débats sur les forums de vol libre, vidéos à l'appui, au sujet de gros incidents de vol, me poussent à faire une analyse puis une synthèse de ces incidents. Habituellement, le pilotage actif consiste en des gestes suffisants pour prévenir les incidents de vol en air turbulent, mais mesurés pour éviter le surpilotage, tout aussi dangereux. Dans les trois exemples d'incidents décrits ici, le pilotage actif demande cependant une action rapide et ample, au bon moment, pour éviter la catastrophe. Ces trois incidents sont différents. Le premier est une fermeture frontale massive à l'entrée d'un thermique turbulent, sous le vent. Le deuxième est un décrochage (full stall) volontaire lors d'un SIV. Mais les conséquences à la reprise de vol sont identiques. Il y a dans les deux cas une importante plongée vers l'avant de l'aile, appelée abattée. C'est celle-ci plutôt que les incidents eux-mêmes qui pose problème et qui nous intéressent ici. L'abattée du troisième cas est accompagnée d'une autorotation. Dans ces trois exemples, les pilotes ne réagissent pas ou pas assez lors de l'abattée. Il n'y a heureusement pas de blessures graves.

## Description du premier incident (fermeture frontale massive)

Examinons la figure 1.



Figure 1 : Fermeture frontale massive. Extraits séquentiels d'une vidéo.

On part du temps **0.000s**, l'aile monte dans le thermique. À **0.994s**, une turbulence provoque une fermeture frontale. À **1.061s**, cette fermeture est globale, presque plate, brusque. Elle stoppe le mouvement horizontal de l'aile. Le pilote, par inertie, subit alors un mouvement de bascule vers l'avant et le haut (balançoire). À **1.360s**, l'aile présente une déformation en « crevette »: les parties latérales sont ouvertes, la partie

centrale est fermée et repliée. À **1.560s**, la bascule vers l'avant du pilote et la déformation en crevette de l'aile sont maximales. À **1.792s**, **2.025s** et **2.357s**, l'aile s'ouvre par les côtés latéraux et le pilote subit un retour de bascule vers l'arrière et le bas. À **2.823s**, Le pilote se retrouve verticalement sous la voile presque ouverte complètement. Mais elle n'a presque pas de vitesse horizontale. Il faut qu'elle acquiert une vitesse. C'est pourquoi elle plonge vers l'avant (abattée) alors que simultanément le pilote poursuit son mouvement de bascule vers l'arrière et le haut aux temps **3.355s**, **3.721s** et **3.920s**. Le pilote termine sa bascule arrière puis chute vers l'avant, ce qui entraîne une baisse de tension dans les suspentes et de pression dans la calotte et donc une nouvelle fermeture globale de celle-là. À **4.253s**, le pilote frappe le bord d'attaque (confirmation par son récit). Il s'ensuit une cravate puis une autorotation. Le pilote tombe sur des sapins sans avoir le temps de faire secours.

### Description du deuxième incident (full stall)

Examinons la figure 2.



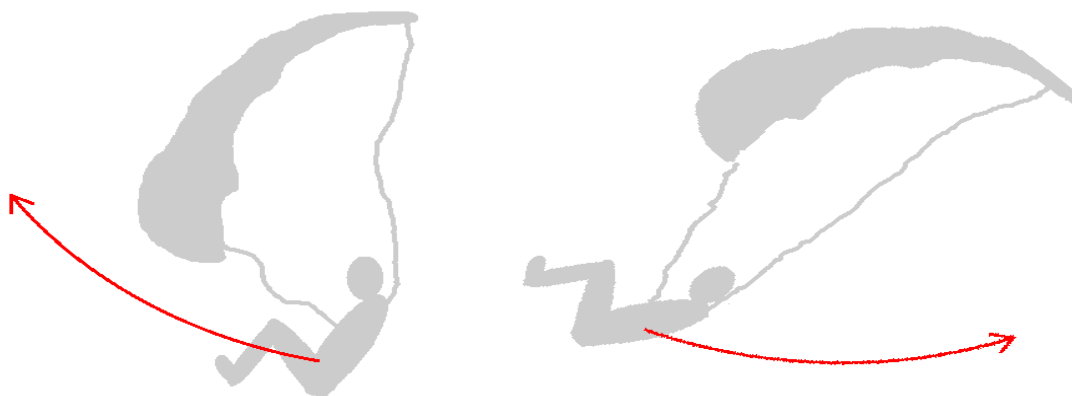
*Figure 2: Décrochage. Extraits séquentiels d'une vidéo.*

À **0.000s**, le pilote freine amplement et progressivement à la recherche du décrochage. À **0.596s**, l'aile décroche (full stall), sa vitesse horizontale devient presque nulle. Par conséquent et par inertie, le pilote subit une bascule vers l'avant et le haut. À **1.226s**, la bascule du pilote est maximale. L'aile se déforme typiquement en repliant ses bouts d'aile mais le bord d'attaque central reste ouvert. À **1.757s**, le pilote commence son mouvement de bascule vers l'arrière. À **2.221s**, puisque le bord d'attaque conserve toujours sa prise au vent, la calotte est déjà complètement ouverte lorsque le pilote se retrouve verticalement sous la voile. À **2.486s** et **2.851s**, cela conduit à une abattée particulièrement rapide et ample, simultanément à la poursuite de la bascule du pilote vers l'arrière et le haut. À **3.249s**, **3.680s** et **4.078s**, après l'apogée du mouvement de bascule arrière, le pilote subit un mouvement de chute

vers l'avant et finalement dans la voile. Sans tension dans les suspentes la calotte se dégonfle. Heureusement le pilote tombe finalement dans l'eau, mais sans faire secours.

### Comparaison des deux incidents et conclusions

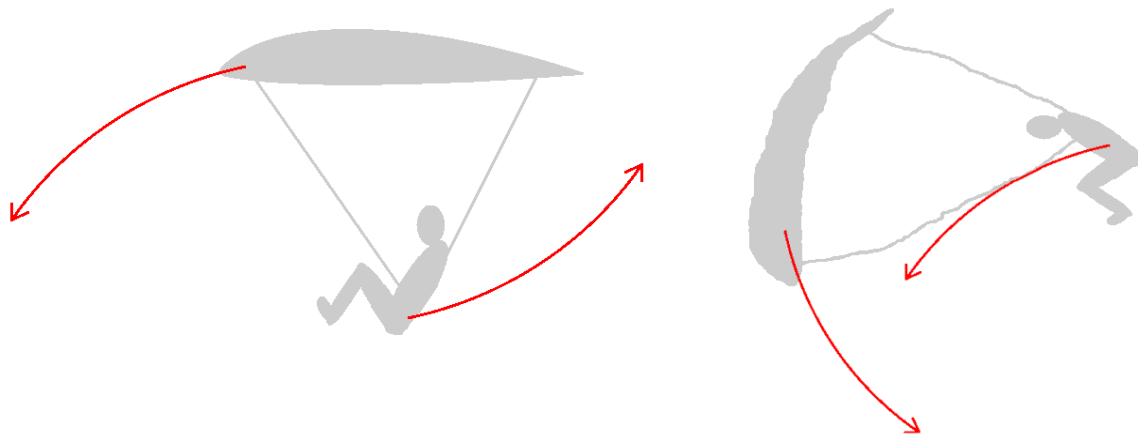
Les deux incidents sont différents mais leurs conséquences sont très semblables. La figure 3 résume schématiquement la fermeture frontale de la calotte et la figure 4 résume le décrochage. La figure 5 résume la conséquence des 2 incidents : l'aile effectue une violente abattée pour « chercher » à revoler et à prendre ainsi de la vitesse afin de rétablir l'équilibre des forces aérodynamiques, autrement dit l'équilibre entre le poids total volant et son contraire, la force globale de sustentation. En effet, si le poids total volant ne change pas, la force de sustentation dépend de la vitesse de l'aile.



*Figure 3 : fermeture frontale de la calotte et mouvements de bascule du pilote.*



*Figure 4 : full stall et mouvements de bascule du pilote.*



*Figure 5 : Reprise de vol par abattée après un incident de vol*

On peut donc conclure que tout incident de vol qui conduit à un ralentissement horizontal significatif de l'aile peut entraîner ensuite une abattée plus ou moins forte lors de la reprise de vol. Dernièrement, je me souviens d'avoir amorcé involontairement une vrille dans un thermique pour avoir essayé de le centrer au mieux par une trop importante action sur les freins. Ma réaction immédiate fut « bras



*Figure 6: De gauche à droite et de haut en bas : Après une brusque ressource (thermique), abattée, fermeture latérale gauche puis autorotation gauche avec plongée vers le bas. Le pilote semble ne pas avoir réagi en contrant avec le frein droit dès l'amorce de fermeture gauche.*

haut ». Mais ensuite, rapidement, j'ai dû freiner symétriquement, assez amplement et fermement pour atténuer l'abattée, certes moins importante que les deux exemples du haut. Lorsque la fermeture frontale est asymétrique et qu'elle se maintient telle quelle à l'abattée, le risque supplémentaire est une violente autorotation, plus dynamique que celle provoquée lors d'un SIV. Le freinage ample et brusque du côté ouvert de la calotte doit être réalisé dès le début de l'abattée pour prévenir l'autorotation (figure 6).

Par contre, si l'action sur les freins se fait lorsque que la voile est encore derrière le pilote, un nouveau décrochage, très souvent accompagné de vrille, est presque certain. La difficulté réside donc dans le fait de réagir ni trop tôt ni trop tard.

Comment s'entraîner à réagir au mieux à ce type d'incident ? Un premier exercice simple est de s'imaginer plusieurs fois la scène au calme sans son aile et de mimer avec les bras l'action sur les commandes au bon moment, c'est à dire au début de l'abattée. Une deuxième possibilité plus concrète mais plus compliquée est de faire un cours SIV et de prendre conscience de la reprise de vol (abattée) après le full-stall ou une grosse fermeture frontale. En dehors des SIV, les wing-over pendant lesquels il faut actionner au bon moment une des commandes de frein pour éviter la demi-fermeture de l'aile ainsi que la reprise de vol suite à des amorces de vrille sont deux bons moyens de prendre conscience de cette abattée et de s'exercer au contrôle de celle-ci au moment opportun. Au sol, par vent modéré et irrégulier, de simples exercices de gonflage et de maintien de l'aile au-dessus du pilote sont aussi utiles, car les mouvements de tangage vers l'avant permettent de sentir l'amorce de l'abattée.