



Sujet ajouté le  
23 avril 2010



## Petit Manuel du voltigeur RC

Dès ses premiers vols, le nouveau pilote RC rêve de tracer des lignes pas toujours droites... Que ce soit pour faire comme les autres, pour se défouler, pour épater la galerie ou suite à une 'fausse manœuvre', l'avion a toutes les chances de se retrouver un jour sur le dos, la tranche ou en vrille. Et même si on n'est pas vraiment intéressé, l'apprentissage de la voltige permet de se tirer d'un mauvais pas, quelle que soit l'attitude de l'appareil. Il ne suffit pas de mettre les manches dans les coins pour voltiger. De bonnes bases sont nécessaires pour le faire proprement et en toute sécurité. C'est ce qui différencie une simple acrobatie d'une vraie figure de voltige. Alors, resserrez les sangles et tenez fermement le stick, c'est parti !

*Texte et photos : Laurent Schmitz*

Avant toutes choses, nous allons supposer que vous possédez un avion apte à la voltige de base, au minimum un trainer à ailerons. Un avion de sport comme le SuperSportster de GreatPlanes convient idéalement. Par ailleurs, à ce stade vous devriez être capable de piloter les deux manches de façon proportionnelle et conjuguée. Cela veut dire que vous virez 'trois axes', que vous freinez en cabrant l'avion et descendez en réduisant le moteur...



**Looping: pas facile de rester dans l'axe...**

### Boucle

La boucle ('looping') demande un pilotage fin et surtout un avion construit droit et bien réglé pour ne pas désaxer. Commencez moteur à fond et face au vent. Aidez éventuellement l'avion par un léger piqué. Tirez doucement sur le manche et maintenez-le dans la même position. Quand le modèle est sur le dos, réduisez les gaz et relâchez la pression sur le manche. Dès que l'avion repasse la verticale, remettez graduellement les gaz et accentuez la pression sur le manche. Bien sûr, la boucle doit être parfaitement circulaire et aussi grande que possible tout en restant bien ronde. La sortie doit se faire au même endroit que l'entrée, ce qui n'est pas facile à réaliser... Le looping provoque un important facteur de charge. Il faut donc bien doser la profondeur sous peine de 'déclencher' au sommet ou de casser les ailes lors de la ressource.



**On voit bien la direction braquée dans la phase 'tranche' du tonneau.**

### Tonneau

Contrairement au looping, le tonneau ('roll') est une manœuvre qui ne fait pas souffrir l'avion quand elle est exécutée correctement. Il est tout à fait possible de passer un tonneau à '1G' constant. Le tonneau idéal tourne autour de l'axe de l'avion, une ligne droite partant du cône d'hélice à la pointe arrière. Cela dit, à part sur les avions de voltige pure, le tonneau est généralement plus ou moins 'barriqué' : l'avion tourne une spirale autour d'une ligne située au-dessus du fuselage.

Pour vos premiers tonneaux, prenez un peu de vitesse, moteur à fond. Placez l'avion en légère montée face au vent puis basculez le manche d'ailerons en butée, de préférence à gauche (les avions tournent mieux à gauche à cause du couple moteur). Gardez le manche en butée pendant 3/4 de tour puis revenez au neutre. L'avion arrête sa rotation ailes à plat, mais probablement en piqué. Faites ainsi quelques tonneaux à gauche et à droite, à une altitude suffisante.

Pour éviter le piqué final, il faut pousser légèrement le manche de profondeur quand l'avion est sur le dos et tirer très légèrement quand il revient à plat. Attention, le dosage est délicat et il ne faut pas pousser trop tôt sinon la figure 'tire-bouchonne'. Entraînez-vous à garder une altitude constante pendant le tonneau. Quand vous aurez le 'truc', enchaînez plusieurs tonneaux, puis ralentissez la rotation en braquant partiellement les ailerons. Les experts ne se contentent pas de corriger à la profondeur, mais agissent aussi sur la direction pendant les quatre quadrants de la rotation : profondeur au neutre, direction à contre / profondeur poussée, direction au neutre / profondeur au neutre, direction vers ailerons / profondeur tirée, direction au neutre. C'est d'autant plus nécessaire que l'avion vole lentement et que la rotation est lente. Réaliser un tonneau lent à basse vitesse et parfaitement dans l'axe exige une sacrée maîtrise du pilotage.



**Le nez à la verticale, la dérive est bottée à fond juste avant la perte de vitesse pour que l'avion effectue son renversement.**

### Renversement

Le renversement est une figure à première vue très simple. Après une prise de vitesse, vous placez l'avion en montée verticale. Juste avant que le modèle s'arrête, braquez d'un coup la direction dans le sens voulu. L'avion bascule sur place et revient vers vous en piqué. Coupez alors les gaz pour contrôler la vitesse de descente. La réussite du renversement est une affaire de timing. Si vous 'bottez' trop tôt, l'avion passera probablement en tonneau ou tournera 'en oreille'. Trop tard et il ne tournera pas, mais s'effondrera brutalement sur sa queue ou sur le dos. Un coup de gaz au moment de tourner permet de 'souffler' la dérive et de basculer malgré une vitesse trop faible. Le couple moteur aide aussi à incliner l'avion vers la gauche. Sur bon nombre d'avions d'écolage, une légère correction aux ailerons est nécessaire pour maintenir l'avion à plat. Comme toujours, la sortie de figure se fait de préférence à la même altitude que l'entrée. Sur certains avions très motorisés, il peut être nécessaire d'entamer la figure à mi-gaz sinon l'avion continue à monter sans s'arrêter...



**Au début, le vol dos devrait se faire à altitude de sécurité...**

### Vol dos

Le vol sur le dos ('Inverted Flight') est au menu de la majorité des avions d'écologie. On entre en vol dos par une demi-boucle ou un demi-tonneau. Par contre, on sort toujours d'un vol dos par un demi-tonneau (sauf dans un programme de voltige). Il est bien sûr toujours possible de terminer un vol dos par une demi-boucle vers le bas, mais la sortie se fait toujours plus bas qu'on ne le croit, ce qui rend la manœuvre périlleuse. C'est aussi un très mauvais réflexe en cas de panique sur le dos... Prenez donc la saine habitude de sortir du vol dos par un demi-tonneau, de préférence à gauche.

Le vol dos demande plus de moteur et une action à pousser sur le manche. Comme pour le virage, on dit qu'il faut 'soutenir' à la profondeur. L'amplitude varie selon le type d'avion et ses réglages. Cela va du manche poussé à fond sur un motoplaneur sous-motorisé à une correction nulle sur un avion de voltige centré arrière. Quoi qu'il en soit, se tromper de sens à la profondeur pendant un vol dos est généralement fatal... Vu que la gouverne est inversée, une bonne habitude au début est de placer son pouce derrière le manche de profondeur pendant le vol dos. De cette façon il est impossible de le tirer par inadvertance.

Entraînez-vous au vol dos à une altitude élevée. Vous constaterez rapidement que si les ailerons agissent dans le sens habituel, la direction par contre semble inversée. En général, on oublie la dérive quand on vole sur le dos car le lacet inverse est très faible vu la vitesse élevée de l'avion. Par ailleurs, sachez que la majorité des avions d'écologie perdent beaucoup plus d'altitude en virage inversé. Il faut donc soutenir davantage à la profondeur et virer plus large. La vitesse de décrochage des 'trainers' est aussi plus élevée sur le dos car leur profil d'aile n'est pas conçu pour cette position. Il est donc déconseillé de voler lentement sur le dos... Enfin, évitez de voler longtemps sur le dos avec un avion thermique, surtout en fin de vol. La combinaison d'un moteur moins 'riche' et d'un réservoir presque vide font que le moteur cale plus souvent à ce moment. En avion électrique on se méfiera de la décharge finale ou de la coupure 'BEC'...

### Déclenchés et vrilles

Après les figures à base de boucles et de tonneaux, vous voilà prêt à passer aux figures dans lesquelles l'avion ne vole pas ! En effet, tant dans la vrille ('Spin') que pendant le déclenché ('Snap Roll'), une partie de l'aile au moins est en décrochage. Ces deux manœuvres ne sont pas particulièrement difficiles à réaliser mais elles sont très impressionnantes et potentiellement dangereuses. Tout d'abord parce que les facteurs de charge importants peuvent casser le modèle et ensuite parce que l'avion peut sortir d'une figure mal réalisée dans n'importe quelle attitude. Il est donc primordial d'être capable de 'récupérer' sans paniquer un avion sur le dos ou la tranche, avec ou sans moteur...

La vrille débute un peu comme un décrochage normal. Cependant, avant l'abattée la direction est braquée brusquement dans le sens voulu. Le coup de dérive va provoquer le décrochage d'une seule aile : celle du côté de la direction. L'avion va alors tourner autour de cette aile tout en tombant à vitesse constante. L'effet sera d'autant plus facile à obtenir que l'avion sera grand, lourd et centré arrière. Il est possible qu'un avion d'écologie refuse d'entrer en vrille et se contente de décrocher en glissant sur le côté. En braquant les ailerons en plus de la direction on aide le départ en vrille, mais on peut aussi provoquer une vulgaire spirale descendante. Celle-ci ressemble au début à une vrille, mais l'avion pique beaucoup plus et la vitesse augmente rapidement au risque de casser les ailes... ou de se retrouver au sol plus vite que prévu ! Dans ce cas il n'y a pas de décrochage alors qu'en vrille, la rotation est plus lente et plus plate car l'aile décrochée freine énormément. L'avion perd aussi beaucoup moins d'altitude à chaque tour. La plus belle vrille est la vrille à plat. L'appareil tombe sans avancer, à plat et en tournant lentement. L'axe de rotation passe au milieu du fuselage. Ce genre de vrille est plus difficile à piloter...



**Mise en vrille plate sur le dos. Le moteur est coupé, la descente est lente.**

Sortir d'une vrille est par contre un jeu d'enfant : il suffit de remettre les commandes au neutre et la rotation cesse, éventuellement après un tour 'gratuit'. Dans de rares cas, il peut être nécessaire de piquer, braquer les ailerons à contre et même de remettre les gaz. Quand la rotation cesse enfin, il faut laisser l'avion accélérer un peu en piqué puis remettre les gaz et effectuer une ressource prudente. C'est que l'avion a pris goût au décrochage et il pourrait bien vous surprendre en récidivant...

Le déclenché ressemble à un tonneau fort barriqué. Cependant, lors d'un 'vrai' déclenché l'aile basse est décrochée. Non seulement il est difficile de décrocher une aile quand on vole vite, mais on risque en plus de casser l'avion. L'entrée de figure se fera donc à vitesse modérée, par exemple en légère montée et à mi-gaz. Vous allez brusquement braquer la direction et mettre la profondeur à fond à cabrer. L'avion va alors en même temps tourner et freiner. Il faut remettre les commandes au neutre de façon à arrêter la rotation sur la trajectoire de départ, ailes à plat. Le déclenché peut se lancer vers le haut (positif), mais aussi vers le bas (négatif). Tout comme le tonneau, il peut être effectué en montée, en descente ou même en virage. Les plus beaux déclenchés sont lents et s'obtiennent sans ordre aux ailerons, mais ce n'est pas possible sur tous les avions. Il est aussi très impressionnant de terminer le déclenché quasiment à l'arrêt. Pour cela, on part d'une trajectoire assez rapide, mais on coupe les gaz juste avant la figure. L'effet est saisissant car l'avion s'arrête net, toute son énergie dissipée dans la manœuvre. Si au contraire on commence le déclenché moteur à fond et à grande vitesse, on obtient une rotation très rapide et violente, surtout si on braque les ailerons en même temps que la dérive. Cette figure est certes impressionnante mais prouve surtout que le pilote ne maîtrise pas le manche des gaz et se contente d'envoyer 'tout dans les coins'. C'est une excellente façon de casser son avion.

### Vol tranche, glissades et 3D

Voler sur la tranche est normalement impossible car les ailes ne portent plus l'avion. De fait, souvent le vol tranche n'est qu'une illusion qui consiste à tenir quelques secondes sur sa lancée avant que l'avion s'écroule... Pour allonger la trajectoire 'tranche', on peut tricher en inclinant moins l'avion et en suivant une trajectoire circulaire, mais le résultat n'est pas très convainquant. Le véritable vol tranche exige un avion adapté, puissant et à la direction très efficace. En effet, quand l'avion est exactement à 90°, c'est la direction qui joue le rôle de profondeur et le fuselage qui sert d'aile ! La portance ainsi générée est très faible et il faut un moteur très puissant pour tirer l'avion vers le haut. Beaucoup d'avions de voltige sont capables de voler indéfiniment sur la tranche, 'pendus' à leur moteur. C'est un exercice qui demande une grande coordination car bien entendu l'appareil fait tout ce qu'il peut pour revenir dans une position plus naturelle. En général, il faut pousser la profondeur pour rester en ligne droite et doser les ailerons pour maintenir l'avion à 90°.



**Vol tranche : C'est le fuselage qui porte. Il faut donc une action soutenue à la direction, qui fait office de profondeur dans cette configuration.**

Si le vol tranche est impossible avec un avion d'écolage, il en est autrement pour les glissades. Cette fois, l'avion reste à inclinaison modérée, 30° par exemple. La dérive est braquée dans un sens et les ailerons dans l'autre, entretenant une sorte de 'lacet inverse'. L'avion avance alors 'en crabe'. C'est une belle figure particulièrement adaptée aux avions les plus lents : Tiger Moth, Piper Cub, etc. En gardant une faible inclinaison elle peut servir pour se poser avec un fort vent de travers et sous une pente importante car le fuselage agit alors comme un aérofrein.



**Glissade: ailerons, direction, profondeur et gaz se pilotent !**

Le 'passage à l'anglaise' est un grand classique des 'warbirds'. Bombardiers et chasseurs foncent vers le seuil de piste en venant légèrement de l'arrière. Le passage sur la piste est un long virage aux ailerons 'sur l'aile', bas et devant le public. Pour augmenter l'inclinaison sans trop serrer le virage, on peut donner un peu de dérive à contre, comme pour une glissade et bien sûr il faut éviter de tirer à la profondeur. Cela permet aux spectateurs d'admirer le dessus de l'avion sans risquer un vol dos près du sol... La sortie se fait en général en inversant le virage et en reprenant de l'altitude dès que l'avion est passé. La mode du vol '3D' exige un appareil spécial dont les commandes sont surdimensionnées et le moteur capable d'accélérer l'avion à la verticale. Pour obtenir un tel rapport poids/puissance, ces engins sont extrêmement légers... et fragiles. Le moteur entraîne une hélice à très faible pas pour augmenter la traction et éviter une survitesse synonyme de casse. Les manœuvres se font donc à basse vitesse et dans un volume réduit. Pendant la partie '3D' proprement dite, les ailes épaisses ne portent pas et c'est le moteur qui maintient l'avion en vol, comme un hélicoptère. Les énormes commandes soufflées par l'hélice permettent de contrer l'effet de couple en vol stationnaire, ou au contraire de faire tourner l'avion en 'Torque Roll'.



**Vol stationnaire, l'avion est suspendu par l'hélice.**

De nombreuses fantaisies sont envisageables, comme des loopings inverses de quelques mètres de diamètre ou des boucles minuscules sur la tranche... Dans ce domaine, la dernière nouveauté est le vol '4D' pour lequel l'avion doit-être muni d'une hélice à pas inversable en vol, permettant de ce fait de véritables évolutions... en marche arrière ! Pour certaines figures, la radio est programmée pour actionner simultanément les commandes et provoquer ainsi des pirouettes impossibles en aviation 'traditionnelle'.



**On pense au crash tout proche lorsqu'on voit l'avion dans cette position. Il n'en est rien : c'est une hélice à pas variable qui lui permet de voler de façon surprenante.**

Même si un pilote 'dégrossi' peut faire 'n'importe quoi' assez facilement avec un avion 3D, une formation traditionnelle est nécessaire pour que les évolutions soient 'propres'. Avec des débattements 'normaux', un avion de 3D peut d'ailleurs devenir un bon outil d'apprentissage de la voltige 'académique'.



**Un avion spécial est nécessaire pour le vol '3D'.**

Contact : [laurent.schmitz@jivaro-models.org](mailto:laurent.schmitz@jivaro-models.org)



D'autres sujets sont classés dans les différentes rubriques. Cliquer sur les boutons pour y accéder.



© Copyright 2006-2014 jivaro-models.org