



Voltige de pente (2/6)

Description

2/ Nos planeurs

Les premiers utilisés, sur les falaises en 1988 et sur les pentes de la Hague en 1993, n'avaient pas spécifiquement été conçus pour ces sites. Il s'agissait de planeurs de conception et fabrication personnelles. Ces premiers modèles, fuselage fibre et ailes en expansé coffré sous vide et en étuve, restaient plus ou moins dans la lignée du **Galapiat**, conçu en 1986-87. Ce dernier sera décrit de façon un peu plus détaillée, s'agissant d'un voltigeur d'accès facile, à la fois concernant sa construction et son pilotage, et qui peut constituer un modèle d'initiation et perfectionnement à la voltige de pente.



Galapiat

Ce dernier répondait à un cahier des charges assez large, établi pour un voltigeur « de compromis ».

En effet, nous utilisons à l'époque des sites uniquement à l'intérieur des terres, avec des dénivelés peu importants et en général peu ou moyennement ventés. Avant de passer de la voltige, il fallait assurer un gain d'altitude suffisant. Cela avait dicté des choix de conception (profil, calage d'incidence, léger dièdre, etc...) afin d'avoir la possibilité d'exploiter une faible portance dynamique et de rechercher des thermiques.

Il fallait d'autre part que le planeur ait une bonne plage de vitesse, accélère bien et soit capable de restituer le plus possible d'énergie. Il fallait également obtenir des gouvernes très précises (pas de jeu, retour au neutre parfait), que le planeur soit sain, maniable et neutre. Par ce dernier point, capital pour un voltigeur, on entend un planeur qui conserve le plus possible la position souhaitée par le pilote, sans qu'il revienne de lui-même à une position de stabilité, comme le ferait un 2 axes. Interviennent à ce niveau des paramètres tels que la forme de l'aile (flèche) et son dièdre, le centrage, la précision du retour au neutre des gouvernes, les moments d'inertie. Les masses placées loin du centre de gravité sont néfastes en voltige, rendant le planeur moins maniable et rendant moins francs les arrêts (facettes moins bien marquées, tonneaux déclenchés plus difficiles à stopper net, etc...).

Le Galapiat disposait donc d'ailes solides en expansé classe 4 ou 5, coffré balsa 15/10 sous vide, en étuve à 40 degrés. Elles intégraient 2 semelles carbone + renforts verre mais restaient relativement légères soit 800 grammes la paire (entoilage, clés acier, servos et câblage compris), l'essentiel de la masse étant réparti dans le premier tiers de l'envergure. De même, le stabilisateur monobloc et le volet de dérive étaient les plus légers possibles. Il avait également été fait attention à la répartition des masses à l'intérieur du fuselage (installation radio, batterie, tringleries, placées le plus près possible du plan séparant le fuselage en deux dans le sens de la hauteur).

Etait intervenue une bonne part d'empirisme (pas de logiciel de conception pour des modélistes de la génération Minitel !). Les données concernant l'envergure, bras de levier, volume de stab... avaient été retenues suite à des essais préalables, très nombreux et plus ou moins heureux, de planeurs perso avec fuselages du commerce, fuselages bois maison, ailes maison. Résultat gratifiant d'un long travail d'équipe, en atelier et en vol, d'une recherche qui ne se serait pas satisfaite de « copier » des modèles existants.



Galapiat



Galapiat



Galapiat

Principales caractéristiques du Galapiat

- **Aile** à profil RG 12, avec ailerons full-span (25 % corde), volets dynamiques + snap-flap
 - Aile trapézoïdale en position médiane sur le fuselage
 - Calage d'incidence 1.5°, dièdre 1° par aile
 - Envergure : 2.35 m
 - Cordes : 25 cms (emplanture) 14 (saumon)
 - Surface : 45 dm²
 - Allongement : 12
 - Effilement : 0.56
 - Flèche au saumon : 1/3 au bord d'attaque 2/3 au bord de fuite
- **Fuselage** fibre, haut et étroit, réalisé d'après un master en Roofmat fibré et masticqué. Surface tranche bien répartie entre l'avant et l'arrière.
 - Longueur : 1.41 m dérive incluse (avant 36 cms, karman 25 cms, arrière 80 cms)
 - Largeur : 6 cms
 - Hauteur : 16 cms au niveau de la verrière, 9 cms au BF de l'aile, 5 cms devant la dérive
 - Hauteur dérive : 28.5 cms, axe d'articulation du volet perpendiculaire à l'axe du fuselage
- **Stabilisateur** placé au-dessus du sillage de l'aile, monobloc
- **Masse en ordre de vol** : 2.3 – 2.4 kgs
- **Charge alaire** : 51 – 53 grs/dm²

Le voltigeur ainsi obtenu permet de voler souvent, sur de nombreux sites et dans des conditions variées, d'autant plus qu'il a été motorisé il y a quelques années. Construit en 1988, le mien vole toujours. Une version plus « au goût du jour » va prochainement sortir de l'atelier. Connaître son

planeur par cœur (et pouvoir le faire évoluer si besoin) permet de progresser et d'être performant en voltige, sûrement plus que d'en changer souvent. Un bon pilote, entraîné avec un planeur perso bien réglé, fera mieux que celui qui vient tout juste d'acquérir le dernier et coûteux planeur du commerce. Heureusement, en voltige planeur, c'est le niveau du pilote qui prime...

Ce planeur exploite bien les ascendances, il a également une bonne finesse. Le RG 12 à cette charge alaire accélère bien, a une plage de vitesse assez étendue : nous l'avons régulièrement chronométré entre 200 et 230 km/h sur un petit voltigeur de 1.85 m équipé d'une sonde GPS. Il est capable de ralentir et spiraler serré dans une petite ascendance. Le Galapiat se défend encore bien dans le gros temps (nous l'avons utilisé sans difficulté jusqu'à 70-80 km/h de vent), même s'il est le plus à l'aise dans le medium (25-40 km/h).

Accessible à tout modéliste motivé, construction comme pilotage, il passe toute la voltige Aresti. C'est un planeur simple et sain qui laisse la part belle au pilotage. Sa maniabilité et sa bonne répartition des masses lui permettent les tonneaux à vitesse nominale. Il est très à l'aise dans les figures déclenchées. Le RG 12 n'est pas ridicule en vol dos (voir polaire), les figures négatives sont, de plus, facilitées par le snap-flap. Les gouvernes sont efficaces, précises (exigence particulière sur le retour au neutre) et homogènes.

Pour l'aile, nous avons choisi l'option simple et efficace de la forme trapézoïdale, autorisant un très bon compromis entre facilité de construction et performance. Dans un but de neutralité, nous avons essayé de maintenir la ligne d'épaisseur maxi de la corde perpendiculaire à l'axe du fuselage : la flèche au saumon, par rapport à l'emplanture, est de 1/3 au bord d'attaque et 2/3 au bord de fuite. En pratique : corde d'emplanture = 25 cm, corde au saumon = 14 cm ; flèche 3.7 cm en avant du BA du saumon, 7.3 cm en arrière de son BF. L'allongement de 12 et l'effilement de 0.56 permettent une réponse franche en roulis. L'aile est équipée de volets dynamiques (concept que nous avons commencé à explorer sur nos tout premiers « voltigeurs » bricolés en 1982 avec ailerons full-span), commandés par le manche de droite cranté, sans ressort de rappel. Cela nécessite une position très stable des mains sur l'émetteur, les manches (hauteur 4 cms) étant tenus à trois doigts. Le mécanisme de crantage est rendu le plus dur possible (les crans sont bien marqués) par la vis de réglage à côté du potentiomètre. Le neutre (neutre du manche = neutre des volets) est repéré en enlevant au cutter une dent au milieu du mécanisme de crantage. En pratique, pour la fonction courbure, nous n'utilisons que quelques crans, correspondant à un débattement minime des volets (quelques millimètres). Cela permet d'obtenir des « états de vol » à la demande, au cran près, en vol ventre ou dos, sans manipuler un interrupteur à part et avec bien plus de réglages possibles. Pour information, le RG 12 avec un peu de volets en négatif prend un aspect presque symétrique. D'ailleurs ce profil accepte bien l'utilisation des volets de courbure, en positif comme en négatif. Un léger braquage positif permet de bien exploiter les faibles ascendances. A signaler également que ce profil tolère bien les changements brusques d'angle d'attaque, sans décrochage intempestif. Le braquage négatif (vers le haut) des full-span, à grand débattement et avec action proportionnelle, sert d'aéro-frein. Prendre toutefois garde à bien doser et à compenser par du cabré à la profondeur (éventuellement avec mixage débrayable), ce braquage négatif faisant chuter assez fortement sans ralentir. On est loin du confort des AF crocodiles.

Les ailerons full-span disposent par ailleurs d'un mixage snap-flap débrayable, couplé à la profondeur avec de faibles débattements (profondeur aussi bien que volets) afin de limiter le plus possible la traînée. J'utilise le snap-flap assez souvent en fait : boucles, surtout inversées, 8 cubains, cercles en tonneaux... Je ne l'utilise en revanche pas dans les renversements, les tonneaux à facettes, les

déclenchés.

Le fuselage a été voulu haut et étroit, en vue de gagner de la surface tranche sans trop augmenter le maître-couple. La surface latérale bénéficie d'une répartition à peu près équilibrée entre l'avant (fuseau jusqu'à l'aile) et l'arrière (dérive +volet), évitant d'avoir trop d'effet « girouette ». Dans les limites de ces critères techniques, l'aspect esthétique n'a pas été négligé, il faut bien se faire plaisir ! Et aussi avoir un planeur personnalisé. Cela dit, à l'usage, je pense que la tenue en vol tranche (position bien peu naturelle pour un planeur il faut l'admettre...) repose surtout sur l'avant du fuselage. Avoir beaucoup de hauteur à l'arrière du fuseau (indépendamment de la taille de la dérive, voir plus haut) n'a peut-être en pratique qu'un intérêt visuel.

Pour le stabilisateur, nous avons adopté la solution de facilité : gouverne monobloc et non à volet. A l'usage un peu plus de traînée en braquage pour la première option mais réglage facile du calage neutre en fonction du centrage du planeur. Les premiers vols d'essai ont conduit à un recul du centrage, jusqu'à un équilibre totalement neutre en tangage, par des tests du piqué conduits en air calme, en réglant le neutre du stab à chaque recul du centrage. Il avait donc fallu, en reculant le centrage, caler progressivement le neutre du stab à piquer (ce qui aurait été compliqué avec un stab fixe à volet). Le V longitudinal est de fait réduit et, de plus, le stab est plus efficace : il nécessite donc moins de débattement et engendre moins de traînée en braquage. La construction d'un stab monobloc est de surcroît plus rapide et aisée. Il est commandé par un renvoi à 90° dans le pied de dérive et actionné par un tube rigide et léger, sans flambage. Le renvoi à 90° maison, en époxy, tourne sur un tube titane diamètre 3 mm intérieur, traversant le pied de dérive et qui reçoit sans jeu la CAP avant du stab.

Le volet de dérive, articulé au milieu, est commandé par câbles aller-retour, méthode qui assure le meilleur retour au neutre (parfois pris en défaut sur les planeurs moulés avec volet de dérive articulé au tissu d'arrachage d'un côté et guignol de commande de l'autre côté). Son axe d'articulation est perpendiculaire à l'axe du fuselage. L'effet de son braquage se limite donc au seul axe du lacet. Sa surface est, selon les planeurs construits (une dizaine environ, par plusieurs pilotes), équivalente ou un peu inférieure à celle de la partie fixe.

Ce planeur d'envergure modeste, s'il a donné des résultats honorables en voltige littorale, grâce à son équilibre, sa maniabilité et sa précision, a également vite montré ses limites. Tout d'abord, et surtout, une taille insuffisante, donnant l'impression qu'il était un peu perdu sur des sites majestueux comme celui des Pierres Pouquelées et qu'il envoyait des figures étriquées. Ensuite, un manque évident d'allonge et de rétention d'énergie lorsque le vent forcissait. Il n'avait pas été prévu de le ballaster à l'origine et sa charge alaire de 50 grs/dm² environ devenait insuffisante ; il aurait également eu besoin d'une structure encore plus solide et rigide. Par ailleurs, les compromis concédés à la conception devenaient des défauts, notamment le calage d'incidence qui empêchait de passer des tonneaux totalement dans l'axe. Et, dans ces conditions de portance, un profil d'aile symétrique était plus indiqué.

D'autres modèles, plus grands, ont donc vu le jour suite à ces constatations. Ils conservaient une aile médiane, à peu près les mêmes proportions générales notamment les bras de levier, avaient un volume de stab un peu plus généreux (0.50 environ). La diminution de l'incidence de l'aile était bénéfique à la tenue d'axe en tonneau. Je mentionnerai, sans plus, deux d'entre eux :

Le Méga (env. 3 m), avait une aile en quadroflap, pouvait être ballasté. Il atteignait des vitesses respectables, autorisait une voltige de grande amplitude. Sa solidité permettait d'envoyer des 8

verticaux carrés. Le mien a 24 ans et vole toujours.



Mega



Mega



Mega

Le Kabicht (env. 2.65 m), conçu par mon frère, aile médiane sur un fuselage haut et étroit, ailerons full-span. Sous des airs trompeurs d' « old timer » tranquille, c'est un voltigeur redoutable, extrêmement maniable et spectaculaire.



Kabicht

J'utilise depuis quelques années deux voltigeurs du commerce, machines extrêmes qui ne s'expriment totalement que sur de vastes sites très ventés et dont les performances n'ont plus rien à voir avec celles des planeurs personnels mentionnés précédemment.

Il s'agit d'une part du **Stingray** X Models (env. 2.90 m), très connu, sur lequel je ne reviendrai pas en détail ici (en voir la brève présentation que j'avais postée en 2017 sur le site de F. Cahour, *voltige-planeur-rc.net*) et d'autre part de l'**Aresti 108** de James Hammond (env 2.75 m). Ce dernier est la quintessence du planeur de voltige « Aresti » (!), sans aucun compromis, le meilleur qu'il m'ait été donné de piloter à ce jour. Par sa conception, la qualité et la solidité de sa fabrication, il est idéalement adapté à la voltige côtière, montrant une précision, une neutralité, une rétention d'énergie sans égales. Les pleines performances ne sont toutefois atteintes que lorsqu'il est ballasté.

Il mérite une présentation exhaustive, qui aura sa place dans un article à part.



Stingray



Aresti 108

Galerie

Cliquez sur une des vignettes pour afficher le diaporama en plein écran.

Henri Garnier

à suivre