

Des tuyaux "au poil"

ou comment éviter les vortex marginaux

CHRISTIAN CHAUZIT

Nous vivons une époque à la fois passionnante et inquiétante, où l'homme perd un peu plus chaque jour sa liberté d'action, au rythme de ses progrès scientifiques, et au profit d'une dépendance toujours plus grande des autres et des machines qu'ils ont, ensemble, créées.

Au monde réel, qui nous rend chaque jour un peu plus infirme, se superpose un monde virtuel de plus en plus fou, sans limite, très ludique mais aussi souvent, très décevant pour l'individu, exclu au profit du groupe, tel une fourmilière dont la survie dépend de la bonne organisation et de la soumission.

Sans être Don Quichotte, comment garder un peu de pouvoir sur ce monde devenu inaccessible ? Il y a sans doute plusieurs réponses, mais pour moi, le modélisme, depuis près de quarante ans, aura été l'un des vecteurs permettant de m'approprier une réalité issue de mes rêves. Une sorte de monde virtuel aussi, où le défi est lancé contre soi, et sans but durable, comme un château de sable ou une sculpture sur glace dont la seule fin est de se prouver à soi que l'on existe.

La création d'un modèle réduit, depuis sa conception et jusqu'au moment du premier vol, procure une excitation que notre génération du "Ready tout fait" tend à gommer en nous privant de tout un parcours initiatique fondamental et surtout très enrichissant.

Bien sûr, comme le disait A. Gide : "nous sommes tous le plagiaire de quelqu'un" et notre capacité d'innover tient beaucoup à l'apport des autres, et surtout de ceux qui nous ont précédés, d'où une grande leçon de modestie, illustrée par la fragilité et le côté éphémère de nos modèles réduits.

Je suis donc toujours à l'affût d'une nouvelle technique, ou procédé, me permettant de progresser dans ma recherche. Or, en lisant une brève de notre excellent confrère "Aviation et Pilote n°293" de juin 1998, je pouvais lire sous le titre "Un tuyau pour voler plus vite" que le pilote Henri Choros, ingénieur informaticien

et auteur de raids transatlantique sur son Glaisir, avait essayé des tuyères placées en lieu et place des winglets, et qui conféraient à l'aile rectangulaire de son avion les performances d'une voilure elliptique.

Avec ce système, la vitesse passe de 155 à 160 KT, il grimpe de 150 à 200 ft/mn. plus vite, vole plus haut et permet de décoller avec une plus forte charge et d'augmenter la distance franchissable de 41%, ce qui est étonnant. Du coup, les bureaux d'études de Dassault et d'Aérospatiale, pour en savoir plus, lui ont permis de tester sa découverte en soufflerie, confirmant ainsi de façon scientifique la disparition des vortex.

Pourquoi ne pas utiliser un tel tuyau sur nos modèles réduits, et en particulier sur nos avions électriques où tout gain portance/trainée se traduit par de l'autonomie en plus ou de la masse en moins. Bien sûr, je vais essayer ce "truc" sur mon prochain avion, mais le temps me manque pour des essais préalables, je n'ai pas de modèle adapté et pas trop de temps pour construire ayant déjà plusieurs modèles en chantier.

La solution viendra des autres, encore une fois, en parlant avec mon ami Jacques, dit Berchatski pour ceux qui ne le connaissent que par son record de France de durée en électrique, qui est à la fois bon constructeur et retraité ce qui est signe de grande productivité.

Le projet l'intéresse et après quelques heures de discussions très positives (non, non, Jacques n'est pas bavard, juste passionné...), rendez-vous est pris la semaine suivante pour essayer les tubes sur l'un de ses modèles.

L'avion choisi par Jacques pour les premiers essais fait 1 m d'envergure pour une corde de 180 mm, il est équipé d'un Speed 400 réduit 4/1 avec une hélice repliable 28 x 20 (11 x 8), 6 éléments Sanyo KR 600 AE et commandé en 2 axes.





Un premier vol effectué sans les tubes indique des qualités de vol médiocres, avec une certaine instabilité due à la faible envergure et au bras de levier court. L'autonomie sans être ridicule est manifestement affectée par les qualités de vol, et je suis un peu inquiet en voyant les deux gros tubes en place, pour ce qui allait se passer...

Eh bien, surprise ! l'engin devient agréable à piloter, beaucoup plus stable et calme, avec une meilleure pente de montée et apparemment plus d'autonomie en dépit de quelques problèmes de parasites donnant des "tops" assez désagréables pendant le vol mais sans aucun lien avec les tubes.

Après ce premier essai, suivi d'une longue discussion avec l'ami Jacques et son compère Michel Pierrard sur la validité du test et la nécessité de mettre au point une méthode scientifique de relevé des performances, rendez-vous est fixé pour la semaine d'après avec un modèle plus adapté.

Il s'agit, cette fois, du Vautour, toujours 1 m d'envergure mais avec 230 mm de corde pour une masse de 1 kg avec un Speed 500 réducté 4/1 et toujours la même hélice. La batterie de 6 éléments Sanyo SCE 1800 compte pour 300 g. Il est équipé 2 axes ailerons profondeur.

Nous décidons pour réduire les incertitudes d'effectuer des mesures de consommation en vol grâce au Coulombmètre embarqué réalisé par Jacques et suivant une procédure de vol identique pour chaque vol soit :

- lancé main, montée 30 secondes plein moteur,
- mise en palier et vol à altitude stabilisée en réduisant la puissance et en réalisant des allers et retours dans l'axe de la piste pour évi-

ter l'action du vent et d'éventuels thermiques,

- coupure moteur au bout de dix minutes et retour au sol sans utiliser à nouveau le moteur,

- lecture de la consommation avec une précision de l'enregistrement au moins supérieure à 5% ce qui est déjà bien (lecture sur 9,99999 A).

Conditions de l'essai : temps légèrement venteux (NE), nuageux, froid et sans mouvement de convection sensible sur le terrain de Crespières dans les Yvelines.

Le premier essai avec l'aile nue donne 1,080 A. soit 6,48 Ah. moyen ; l'avion vole beaucoup mieux que le précédent mais il se dandine un peu et accuse un manque d'envergure.

Le deuxième essai avec les tubes de diamètre 35 x 180 mm donnent 0,928 A, soit 5,56 Ah. moyen, cette fois l'avion est plus stable un peu comme si l'envergure avait été augmentée.

Le troisième essai avec les tubes de diamètre 50 x 180 mm donnent 0,790 A. soit 4,75 Ah. moyen et cette fois le plaisir de pilotage est certain, l'avion devient plus homogène et plus souple, la pente de montée est impressionnante, le plané qui suit est plus tendu. On a la sensation de piloter un avion beaucoup plus grand comme si l'aile avait été rallongée de 50 cm au moins.

En acceptant 10% comme base d'erreur possible, le gain reste encore de 20 % avec les tubes de 50 mm ce qui est étonnant et le confort de pilotage est remarquable.

Depuis, d'autres essais ont été réalisés avec

d'autres modèles et plusieurs diamètres de tubes montrant qu'il ne faut pas trop réduire le diamètre ou allonger le tube, sans que l'on puisse en déduire pour l'instant des valeurs significatives ou répétitives et il faudra encore beaucoup d'essais pour optimiser la chose qui doit avoir un phénomène de résonance comme pour les pots d'échappements.

Plusieurs pilotes ont pu essayer l'engin dont S. Rousseau et J.M. Yvé qui a fait de nombreux vols avec le Vautour.

En revanche, en essayant des ailes à plus grand allongement, le gain n'est plus aussi significatif. Il semblerait correspondre à une valeur constante en rapport avec la corde de l'aile, cette valeur devenant peu significative

sur les grandes plumes par rapport au gain dû à l'allongement mais cependant toujours supérieur à des winglets.

Nous regrettons de n'avoir pas encore pu prendre contact avec M. Chorosz qui nous aurait sans doute appris beaucoup de choses sur son invention mais nos essais montrent qu'il y a là matière à faire travailler nos neurones et c'est ce qui est passionnant.

Pour l'instant, les tubes sont parfaitement (ou à peu près) cylindriques et calés dans l'axe du profil et débordant à l'arrière de 2 à 4 cm suivant les essais. Ils sont réalisés en balsa roulé ou en contre-plaqué 4/10 mais tout tube léger doit pouvoir convenir même du Rhodoid transparent.

Il semblerait que la longueur optimale du tube se situe entre la moitié et les deux tiers de la corde avec un diamètre au moins égal au tiers de la longueur mais là aussi, nos essais sont encore insuffisants pour optimiser la chose et la rendre plus esthétique. Ce qui est certain, c'est qu'il y a une amélioration certaine et immédiate sur tous les avions à ailes rectangulaires et de faible envergure sans perturber le taux de roulis et la sensibilité aux ailerons et cela devrait pouvoir donner de bons résultats en voltige surtout avec des petits modèles et même des moteurs thermiques.

Un saumon, type Domier, semble également donner de bons résultats en permettant de diminuer un peu la taille des tubes. Enfin, on pourrait aussi essayer des formes légèrement coniques (1° à $1,5^\circ$) pour voir si cela améliore quelque chose ainsi que le calage du tube qui pourrait non plus être dans l'axe du profil mais plutôt dans celui de vol en palier... Et, on comprend très vite que si nous voulons tout explorer, il faut s'y mettre à plusieurs... Comme la fourmi, l'homme seul est peu de chose !