

Texte et photos  
Jean-Marc Zuliani



Un Edelweiss équipé d'une aile Colab, au décollage.

## EDELWEISS COLAB SYSTEM À LA FERTÉ

# La boucle aérodynamique est-elle bouclée ?

Un premier article fut publié en avril 1986 sur le Colab System dans *Modèle Magazine*, en le décrivant comme "révolutionnaire" pour le monde de l'aéronautique (modéliste ou non). Dix-huit ans plus tard, aucun autre papier ne fut publié dans la presse spécialisée sur ce sujet : pour quelle raison ?

Après avoir passé près de deux heures avec Lucien Cabrol (concepteur du Colab System) et Jean-Michel Bouquet (constructeur et pilote d'une adaptation d'aile de Colab sur un Edelweiss de 6 m d'envergure), je me suis en tout cas rendu à une évidence : il y avait là des éléments prometteurs à ne pas passer sous silence, à défaut de les accepter comme tels. N'étant pas ingénieur de formation, a fortiori non spécialisé en mécanique des fluides ou en aéronautique, je n'ai pas, en effet, la prétention de pouvoir juger de la justesse et/ou véracité des propos qui m'ont été tenus lors de cet entretien. Mais les promesses qu'ils véhiculent sont telles que j'ai néanmoins souhaité vous les relater.

L'explication des concepts du Colab System et le postulat de ses promesses, ici décrits, sont donc basés sur :

- Les propos retenus lors de l'entretien.
- Un dossier que l'on m'a remis ("Etude du Colab et de ses propriétés", rapport

rédigé par Yves Brun, Marie Cabrol, Maxime Plantevin et Grégory Untz)

- Les sites Internet des concepteurs : <http://www.colabsystems.com> et <http://conceptcollabsyste.free.fr/accueil.html>

### Principes et postulats

COLAB : Caisson Orthohombique Laminaire Aérodynamiquement bouclé.

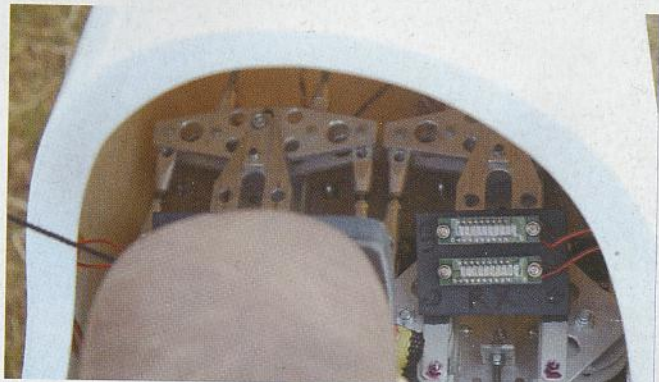
La genèse du projet Colab est basée sur le constat que l'aérodynamique actuelle est arrivée au terme de ses améliorations possibles, si elle se cantonne aux principes des ailes monoplans.

Tout, ou presque, a déjà été découvert et écrit sur les profils d'aile, tandis que l'augmentation exponentielle de la puissance des motorisations et l'amélioration continue de l'informatique embarquée permettent de faire tenir en l'air des avions dotés d'une charge alaire démoniaque.

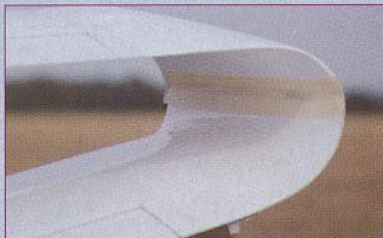
Les planeurs de leur côté, à la recherche de la finesse maximum, et donc d'un allongement maximum, sont arrivés à



Les deux Edelweiss perso de Jean-Michel Bouquet. A gauche la version "traditionnelle" de 9 m d'envergure pour 45 kg, à droite, la version équipée du système Colab avec une envergure de 6,30 m pour le même poids (voir détails dans l'encadré).



Le constructeur de l'Edelweiss a également usiné un système perso de commande des papillons à incidence intégrale, visible sur les deux modèles.



*L'un des secrets du Colab, le caisson de bout d'aile, aérodynamiquement fermé.*

un point tel (finesse proche de 60), que l'amélioration d'un ou deux points de finesse demande aujourd'hui un investissement énorme à la marge (ex : utilisation de nano-tubes de carbone).

Or, dès 1920, le professeur d'aérodynamique Nenadowich, de l'Université de Prague, avait pourtant travaillé sur les aéronefs biplans, pour trouver une disposition d'aile particulière de chaque plan, afin d'optimiser le régime aérodynamique entre les deux plans. Traduction : une aile biplan aurait ainsi une traînée inférieure à une aile mono-

plan. En se basant sur ces théories, ainsi que sur certains travaux de l'aérodynamicien Ferrier et en les assimilant avec ses propres recherches, l'équipe du Colab System a donc développé l'idée d'une aile repliée sur elle-même, pour allier un allongement optimisé d'une aile de planeur avec la résistance de celle d'un avion.

Traduction : Une aile de Colab enroulée (ex : celle de l'Edelweiss Colan de Jean-Michel = aile haute 3,179 m + aile basse 3,179 m) aurait un allongement 4 fois supérieur à celle d'une aile monoplan classique (ex : l'aile monoplan de l'Edelweiss de 6 m), pour le même poids, mais pourtant avec la même solidité. Le but de cette innovation est de répondre à un quadruple paradoxe :

- Obtenir la finesse aérodynamique d'un planeur (grand allongement).
- La charge utile d'un avion (solidité structurelle des ailes).
- La sécurité d'un appareil auto-stable (point de décrochage retardé à l'extrême, mais gouvernes encore efficaces).
- Et le tout à un moindre coût (ni effilement ou vrillages de l'aile : même profil et incidence sur toute l'aile, permettant une fabrication d'aile "au mètre linéaire").

### Application au monde de l'aéromodélisme

Comme vous pourrez vous en rendre compte sur le site <http://conceptcollab-syste.free.fr/accueil.html>, plusieurs adaptations d'ailes de Colab à des

modèles réduits volants furent menées. Celle qui me marqua fut présentée en avant-première cette année à La Ferté : un Edelweiss de 6 m d'envergure et 42 kg. Le même modèle avec son aile monoplan "traditionnelle" vola de conserve avec le Twin Astir de Marc Hauss à La Ferté-Alais 2004. L'ayant vu voler de près, j'avais pu apprécier son allure générale. C'est donc avec curiosité que je me suis approché des deux Edelweiss, l'un avec une aile monoplan, l'autre avec une aile de Colab.

Volant de conserve avec un vénérable ASK13, je n'ai pas noté de différences significatives de la part de l'Edelweiss Colab, par rapport à son collègue monoplan traditionnel, si ce n'est, peut-être, sa vitesse d'évolution particulièrement lente pour une machine "chargée" de cette taille.

Dixit son pilote et constructeur, l'Edelweiss Colab en était à son troisième vol lorsqu'il a évolué devant le public de La Ferté, samedi 25 juin. Ses réglages étaient donc loin d'être optimaux.

Après un retour sur le plancher des vaches, je m'approche de la machine pour la photographier sous tous les angles, intrigué par la forme de cette aile biplan, radicalement différente des autres.

La première chose qui frappe en voyant les deux machines côte à côte, c'est que la version aile Colab a une envergure visiblement inférieure à la version monoplan. Vérification faite auprès du constructeur, l'Edelweiss a en effet une envergure de 3,179 cm, contre 6 m pour la version monoplan. Comme je l'apprendrai ensuite (voir partie "concepts"), la surface projetée est cependant bien supérieure.

*L'Edelweiss avec son pilote et constructeur, Jean-Michel Bouquet*





Autre constat afin de pouvoir faire des comparaisons valables en vol :

- Le fuselage des deux machines est bien sûr issu du même moule, bien qu'une poutre verticale ait été rajoutée ensuite sur le Colab, pour maintenir l'aile haute.
- Les deux machines ont le même poids (même si à la base, le Colab aurait eu tendance à être plus léger). Pour finir, Jean-Michel me confia qu'il lui tardait de pouvoir embarquer à bord une batterie de capteurs, de type Picolario, afin de pouvoir mesurer les écarts de vol entre les deux machines. Comparatif à suivre donc.

### Révolution en Open Source

A l'instar du système d'exploitation "Linux" créée par Linus Torvald (alternative libre et gratuite aux noyaux pour système d'exploitation de type Unix) en août 1991, l'équipe du Colab System a souhaité faire partager ses recherches et découvertes à la communauté (cette fois aéronautique, qu'elle soit grandeur ou modéliste, civile ou militaire) sur un mode "Open Source" : l'équipe centralise sur son site Internet tous les projets d'adaptation/mise en œuvre du Colab System, en échange de conseils et aide gratuits. La gratuité de la collaboration s'arrêtant là où une exploitation commerciale de la "Colab" oration commence (le Colab System faisant état de brevets internationaux, dixit Lucien Cabrol, détenteur de ces brevets).

### Conclusion

Ptolémée en son temps fut jeté à l'opprobre pour avoir émis une hypothèse remettant en cause le dogme dominant. Est-ce la raison pour laquelle le projet Colab System vieux d'une quinzaine d'années et pourtant porteur de grandes promesses a reçu si peu d'écho médiatique ? Peut-être que le Colab System procède d'une réelle avancée majeure pour l'aéronautique, ou peut-être s'agit-il juste de spéculations intellectuelles non vérifiables de manière scientifique. En la matière, je n'ai personnellement pas de religion, et ne serai en tout cas pas orthodoxe sur la réponse. Ce qui m'a séduit, c'est l'approche "open source" que les concepteurs ont choisi de retenir. En n'hésitant pas à ouvrir gratuitement leurs archives et prodiguer leurs conseils à toutes celles et tous ceux qui souhaiteraient adapter une aile de Colab sur leurs propres modèles (qu'ils soient réduits ou non), les concepteurs du Colab System offrent ainsi à chacun la possibilité de jouer Saint-Simon et vérifier par soi-même si les promesses du Colab System sont ou non tenues. Une approche empirique et inspirée du monde de la recherche en informatique, qui devrait en tout cas faire parler de plus en plus d'elle dans les années qui viennent.



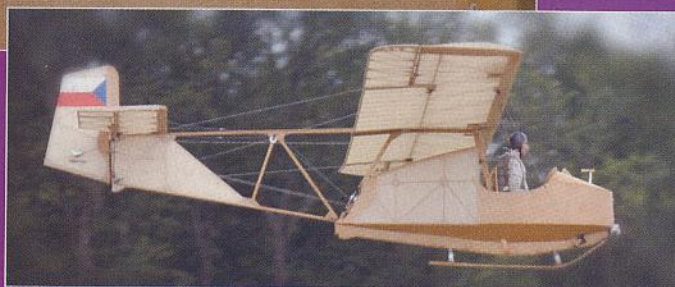
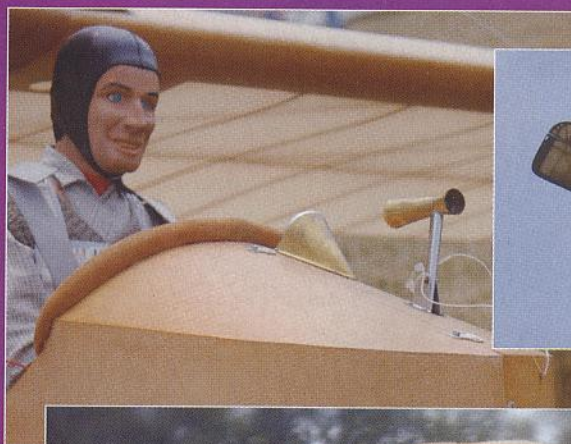
Les trois candidats pour le vol démo du samedi.



La Ferté-Alais, ce n'est pas seulement l'occasion d'admirer des monstres de puissance, on peut aussi y découvrir quelques grands planeurs. En voici un aperçu.

## LA FERTÉ-ALAIS 2005

# Grands planeurs pour spectacle de "p'tits gros"



### Schulgleiter SG 38.

Un Schulgleiter SG38 de 5 m et 21 kg, piloté par Jindrich Stejskal. Départ treuillé presque immédiatement suivi d'une PTU (on fait dans le réalisme comme le vrai de l'époque).

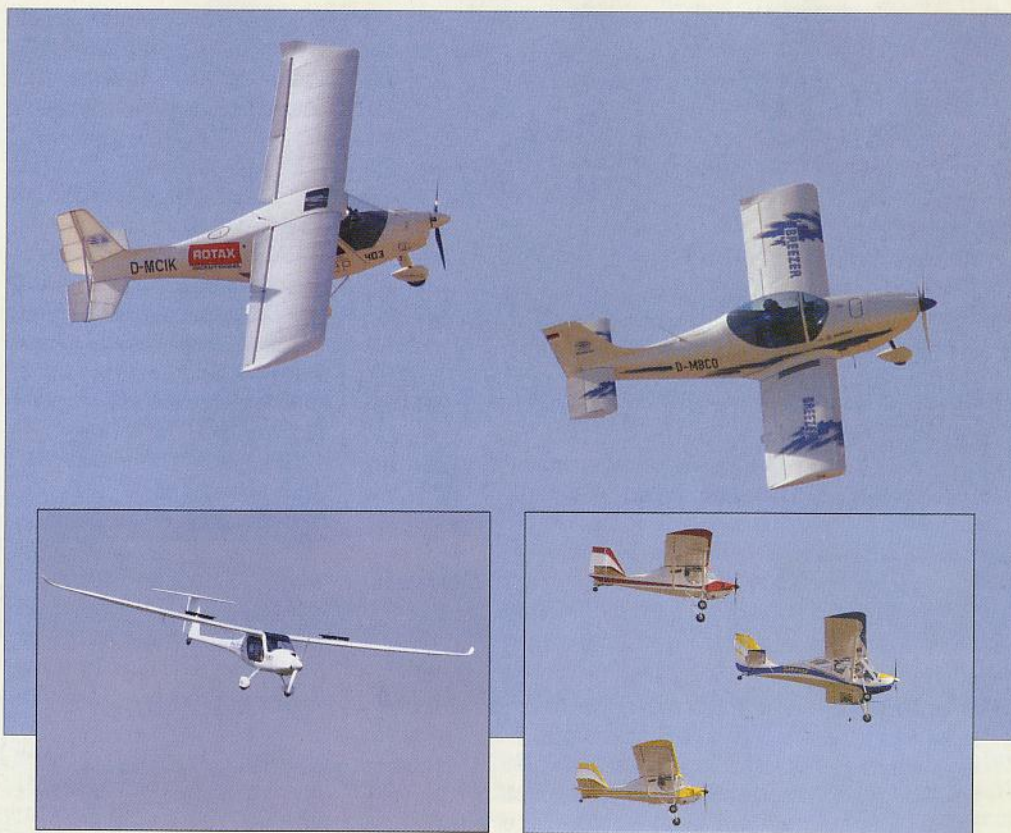


**ASK 13.** Un vénérable ASK 13, bois et toile, de 5 m et 12 kg, piloté par Ralf Jörg Müller, toujours aussi majestueux en vol.



Ci-dessus, un projet innovant pour le milieu de l'ULM, le MN 800 Cocagne. Il s'agit d'un biplace en tandem, bipoutre disposant de deux ailes à grand allongement et jointives. Le prototype de Montagne Noire Aéro vole à 150 km/h avec 48 ch. A côté, le très attendu moteur en étoile Rotec de 100 ch.

démarré voici une dizaine d'années dans un cadre associatif. Les essais ont montré une vitesse de croisière de 150 km/h avec un moteur Rotax 503 de 48 ch. Une seconde campagne devrait débuter avec un moteur de 80 ch. Résultat attendu : 180 km/h en croisière. Aujourd'hui, Montagne Noire Aéro cherche des partenaires financiers pour aller plus loin. Trois modèles de série sont envisagés : un ULM trois axes poutre, biplace en tandem, avec un moteur de 80 ou 100 ch., deux motoplans de 10 m d'envergure, l'un en tubes, l'autre tout en composite à ailes repliables. L'ENSICA s'est associée au projet en menant des études en soufflerie, le Conseil régional et un organisme incubateur de la région Midi-Pyrénées appuient l'association qui a muté en entreprise commerciale. Aucun prix n'est encore annoncé, mais les machines pourront être disponibles en kit. Dans leur giron, Vija Aircraft Engines, une entreprise de la même région, est en train de développer un nouveau moteur d'aviation légère à partir de celui de motos japonaises. L'architecture sera donc un quatre-cylindres en ligne de 1 100 cm<sup>3</sup>, 16 soupapes et offrant une puissance variant de 80 à 100 ch. Il sera équipé d'un réducteur, sera refroidi par air et huile grâce à un carter humide. Son poids sera équivalent à un Jabiru, son encombrement celui d'un Rotax, mais sa consommation spécifique sera de 185 g/ch. h, ce qui



## Nouveautés chez Aérobâche

Chez Aérobâche, la nouveauté était le modèle Eco-light, une trame tissée en polyester qui remplace dans la gamme les fameuses Ecoreflex. Ces dernières étaient soumises à potentiel (environ 200 jours), ce qui limitait leur usage au voyage. Elles étaient aussi sensibles aux déjections d'oiseau. Eco-light est beaucoup plus solide et parfaitement insensible à ces agressions naturelles ; elle est aussi plus résistante aux UV, ce qui la destine donc aux utilisations mixtes voyage et hangar. Aérobâche se propose de reprendre les Ecoreflex en fin de vie

et d'accorder une remise aux acquéreurs d'Eco-light. Dans la gamme, outre cette dernière, subsiste encore le modèle Sélection qui perd 100 g au m<sup>2</sup>. Ces gains de qualité permettent donc d'offrir des bâches mieux adaptées à l'ensemble des besoins. Aérobâche possède aujourd'hui plus de 500 gabarits (avions, ULM et hélicoptères) et distribue dans toute l'Europe et en Afrique. L'entreprise vient d'être choisie par Eurocopter pour confectionner des bâches pour des machines basées sur le continent africain.