

MODELE MAGAZINE

DES PLANS...

Harrier, Mini SB11, Stampe SV 4C

FABULEUX

Le concept «Colab»!



EXCLUSIF

NOS CAHIERS TECHNIQUES
POUR APPRENDRE
À PILOTER

M2119.415.22F AVRIL 86 22F 169 FB - 8 FS - 5.95 \$ (Canada) - 6.50 plus



LE CONCEPT COLAB

La maquette volante qu'il vous est présentée
est le fruit de la collaboration de Jean-Michel Bouquet d'Arles
et des deux techniciens de Lucien... Cet engin est
destiné à la construction d'un prototype
deur d'elle.

Révolutionnaire

PRESENTATION

J.M. MICHEL BOUQUET ET PHILIPPE DAVID



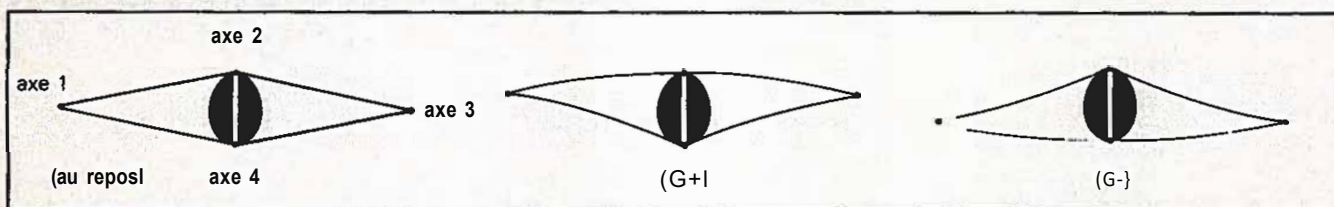
Ces deux photos p9#1\$ VOUS fai&Hront
v... blablflntnt d... \$ lit doultt : d6ltt dt
« grenouille il llllt ce face. • monoplan "biarre w
dt c6t1L. tourmtz illa pagt.

n'étant soumis qu'à des efforts de traction ou de compression.

En effet, les axes fermant chaque extrémité d'une demie voilure sont libres en rotation (charnières). Ainsi, en vol normal la demie voilure supérieure est comprimée et la demie voilure inférieure est tendue. Dans le mesure où chaque demie aile a été convenablement construite pour supporter les efforts de traction et compression, chaque demie voilure soumise aux efforts aérodynamiques travaille comme une poutre sur deux appuis.

Le mode de construction de la voilure a été mis au point avec succès sur la maquette et n'offre pas de difficulté particulière par rapport à la construction classique.

Une particularité notable réside dans les déformées de la voilure Colab : en effet, soumise aux efforts en vol, la voilure vue de face se présente comme sur le dessin ci-joint.



Pourquoi Colab ?

A l'origine, deux « mordus » de l'aviation, moniteurs de vol à voile bénévoles - Mrs Cabrol et Blondeau - tas de voir l'aviation légère française s'enliser dans les règlements et les problèmes financiers, ont été accrochés par l'essor et l'engouement né du vol libre américain et des ailes volantes. Toutefois, bien décidés à voler français, ils ont élaboré un projet genre « mouton à 5 pattes » dans la ligne du système « D » bien de chez nous. Il s'agissait de définir un aéronef léger de genre ULM, susceptible d'être balasté (mistral oblige), facile à piloter, fiable et solide à la fois, pénétrant et permettant les basses vitesses. Leur choix s'est porté sur l'association des profils laminaires à très grand allongement. Le problème se résumait donc à construire une voilure à très grand allongement, légère, facile à réaliser et solide. Comme ils prévoyaient que ce rêve durerait longtemps et qu'il faudrait beaucoup de patience et de collaboration, ils t'ont appelé Colab, anagramme d'une partie de leur patronyme et début du mot collaboration.

C'était tout un programme, il y a 15 ans déjà ! Aujourd'hui, le rêve commence à devenir réalité, c'est le concept Colab.

De la recherche...

En matière de très grand allongement, diverses tentatives dont certaines couronnées de succès (Hurel Dubois) ont été par la suite abandonnées en raison de l'extrême sophistication nécessaire à la tenue des efforts d'une aile de type classique cantilever et également des problèmes de rangement liés à l'envergure.

L'idée de replier l'aile sur elle-même a été étudiée dans les années 30 par Lenendovitch qui

a établi les formules aérodynamiques optimisant l'écoulement entre deux plans interférant l'un sur l'autre entre intrados supérieur et extrados inférieur.

Par la suite un certain nombre de brevets ont été déposés tant en France qu'à l'étranger concernant les doubles monoplans avec extrémités distales jointes. Au dire des ingénieurs inventeurs, cela devait conférer à l'aéronef des propriétés remarquables et apparemment difficiles à concilier comme :

- la tenue à basse vitesse
- l'obtention d'un très bon rendement aux hautes vitesses
- une excellente stabilité et une bonne manœuvrabilité.

Ces différents brevets n'ont jusqu'à présent jamais été exploités car ils se heurtaient à un problème de résistance des matériaux, difficile à résoudre dans le cadre de la conception traditionnelle des aéronefs à savoir :

- le biplan triangulé classique
- le double monoplan cantilever

Principe d'une voilure de type Colab

Le mérite de la structure brevetée Colab est de permettre de fabriquer une aile fermée de très grand allongement avec les extrémités distales jointes en fente Lenendovitch. Cette aile a des propriétés de résistance et de flexibilité suffisantes pour la bonne tenue des efforts aérodynamiques en vol normal. Elle voit sa flexibilité et sa résistance modulée à volonté par adjonction d'astuces de fabrication faciles à mettre en œuvre et d'un faible prix de revient...

Une des clefs du système breveté Colab est de laisser la structure, formée par la triangulation des deux demies ailes, libre de se déformer autour de ses deux axes de fixation en

On notera la troublante analogie avec les ailes des oiseaux. Cette analogie se traduit sur la maquette au 1/3 par l'obtention de deux propriétés difficiles à concilier : une remarquable stabilité en vol à tous les régimes jointe à une excellente manœuvrabilité.

Autre parallèle avec les oiseaux, la confortable et spacieuse cabine du Colab qui s'apparente au corps volumineux et néanmoins profilé des grands oiseaux migrateurs.

En effet, la cellule a été dessinée par l'inventeur en s'inspirant des travaux des aérodynamiciens allemands sur la réduction de la surface mouillée des fuselages à grand ma recouple (dont le planeur Calif a démontré la validité) et également des différentes recherches sur les portances du fuselage diffusées par la NASA lors de la mise au point de la navette spatiale.

Caractéristiques de la cellule

Cette cellule est destinée à offrir les caractéristiques suivantes :

- un « Kolossal » habitacle permettant un « Konfort » à l'allemande et un important coffre à charge utile tant pour le voyage au long cours (bagages et essence) que pour l'utilisation agricole (liquide d'épandage).
 - une bonne flottabilité dans le cas d'un amerrissage (en effet l'avion grandeur est prévu à l'origine en version amphibie insubmersible).
 - d'excellentes performances au décollage et à l'atterrissage par l'effet de portance lié à la forme particulière de l'intrados du fuselage (en cou de dauphin ou d'oie sauvage).
- Bien sûr, toutes ces descriptions ne sont que des données idéales difficiles à atteindre en vérité et le mouton à 5 pattes ne peut exister que s'il vole, foi de St-Thomas, ... mais écou-

6 tons le pilote André Peyronel de Pujaut (84) pour en savoir plus.

Les vols

Cet avion propulsé par un 10 cm³ Webra vient d'effectuer son 18^e vol.

Malgré sa charge alaire élevée, l'appareil se comporte comme un excellent motoplaneur.

- Décollage et atterrissage : roulage, montée et tenue de cap sans problème, excellente stabilité en turbulence, appareil sain, homogène, stable par tous les régimes.

- Vrille : sortie naturelle.

- Décrochage : symétrique, excellente tenue aux basses vitesses.

- Virages : excellente tenue au virage engagé, reste contrôlable même aux fortes incidences.

- Tonneau : excellent taux de roulis.

- Vol dos et looping : sans problème.

- Vols stabilisés : pas de lacet inverse, bonne conjugaison des commandes, coordination de pilotage facile et progressive.

Monter et voler dans un Colab : quand le rêve devient réalité

Cet appareil s'est révélé d'une manœuvrabilité et d'une fiabilité au-dessus de toute espérance, convaincant les personnes les plus méfiantes à l'égard de la tenue d'une telle voilure. C'est pourquoi le grandeur réel ne présente apparemment que des avantages :

- sûr et fiable
- faible prix de revient
- facile à piloter

En voici les caractéristiques :

- Envergure : 11,20 m
- Poids : mini 160 kg, maxi 250 kg
- Charge utile : supérieure à son poids
- Consommation visée : 3 l au 100 km
- Corde : 0,40 m

Cette étude de similitude à l'aide d'un modèle réduit a pour but la construction d'un avion grandeur réel de type Colab. Les personnes intéressées par le financement de ce projet sont cordialement invitées à contacter Michel Bouquet à son magasin Arles Modélisme (Tél. : 90.93.65.64).

J'ai passé une journée avec Lucien Cabrol !

Quand j'ai reçu l'article que vous venez de lire, je n'étais pas à proprement parler sceptique, puisque les photos étaient des preuves suffisantes de l'existence de ce drôle d'engin, mais tout au moins hermétique à ce nouveau concept de voilure qui ne semblait devoir rester, à mes yeux, qu'une réalisation extravagante et marginale de nos amis du Sud (le soleil, vous savez...).

Cependant l'enthousiasme de Michel Bouquet lors de nos différents entretiens téléphoniques devait me décider à enfourcher mon automobile pour aller voir de plus près ce qu'il en était. C'est ainsi que j'ai pu rencontrer Lucien Cabrol, voir voler le prototype réalisé par Michel Bouquet, consulter les trois liasses de documents reliés renfermant tout les cogitations du système, visualiser la cassette vidéo réalisée par des professionnels pour la

prospection du marché de l'aviation légère, et discuter une journée durant avec « papa Colab ».

Le texte qui suit est un condensé de cette incroyable rencontre (avec le futur peut-être !) et des documents compulsés, résumant de façon aussi concise et claire que possible l'apport du concept Colab à l'aviation en général.

Les quelques esquisses d'illustration issues de ces mêmes documents précisent bien que le concept Colab n'est pas un remaniement de r aviation telle qu'elle existe actuellement mais une adaptation, au niveau des voilures, du système Colab pour améliorer les performances. C'est en fait ce que, par raccourci néologique, nous appellerons « colabiser ».

Depuis les Frères Wright ! "l'aviation générale est restée centrée sur la réalisation d'appareils basés sur 2 formules de construction :

- la formule biplan,

- la formule monoplan à structure cantilever.

Dans les deux formules de construction, la particularité commune réside dans le fait que la section de majeure résistance, supportant la majorité des efforts de flexion (si ce n'est la totalité dans le cas des monoplans), se trouve être « nulle part ailleurs qu'à la jonction des ailes au fuselage, c'est-à-dire à l'emplanture ».

En résistance des matériaux, cela signifie « que l'inertie maximale de la section de voilure se trouve être nulle part ailleurs qu'à l'emplanture ».

Le principe du concept Colab se trouve original car complètement opposé. En effet, la structure triangulée en double monoplan permet aux efforts de flexion et de flambement d'être repris dans la zone centrale des ailes ; les jonctions ailes/ailes et ailes/fuselages sont seulement soumises à des efforts de traction-compression faciles à reprendre par

des axes de dimensions et de poids réduits. Ainsi la section de majeure résistance donc d'inertie maximale se trouve être « partout ailleurs qu'à l'emplanture » à l'opposé de tout ce qui s'est fait jusqu'à présent. C'est la particularité majeure du brevet Colab car il est totalement nouveau.

Ainsi, dans la mesure où le concept Colab tient ses promesses, il est susceptible d'induire dans un proche avenir une « révolution complète de l'aviation mondiale ».

En effet, grâce à la génération rectangulaire des plans à très grand allongement constituant la voilure Colab, la réalisation en très grande série sera réalisée par extrusion d'alliages d'aluminium comme c'est le cas pour les mâts des bateaux modernes. Le procédé de fabrication par tréfilage est extrêmement compétitif, car il permet de fabriquer en très grande série des plans de voilure avec des profils respectés au 1/100 et d'une finition irréprochable favorable aux qualités aérodynamiques, de telle sorte que « l'aile devienne à l'avion ce que la roue est à la voiture ».

Une autre particularité du brevet Colab est sa modularité qui permet, à partir d'un modèle de base, de diversifier son domaine d'utilisation par adjonction d'options spécifiques (qui ont fait l'objet de modèles déposés complémentaires), et de couvrir ainsi toutes les catégories d'aéronefs existants.

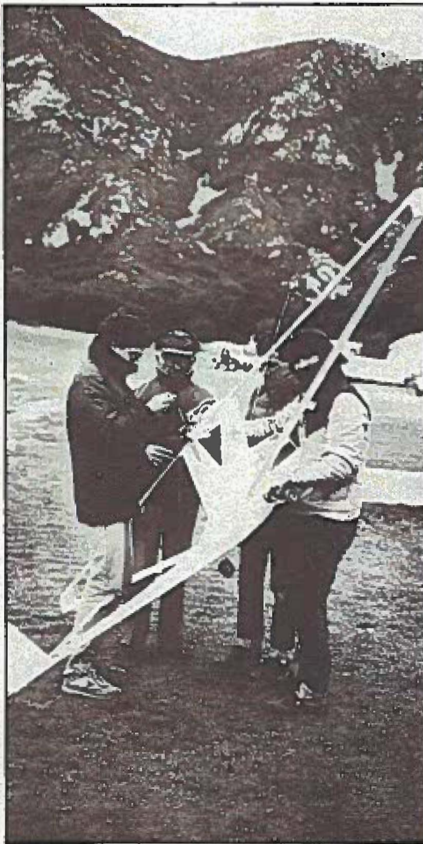
Un avantage majeur des options modulaires et de permettre ressort de l'aviation populaire. En effet l'achat du modèle de base dont le prix de revient sera du même ordre qu'une voiture permettra à chacun, suivant l'état de ses finances, d'accroître les performances de son appareil par adjonction des options spécifiques sans être obligé de changer son appareil, comme c'est le cas actuellement.

La totalité des idées contenues dans les textes de brevet Colab dans sa plus grande extension peut se résumer à la conception d'une structure simple, très résistante, susceptibles de voir sa flexibilité adaptée aux conditions de vol (rigide ou souple), permettant de fabriquer en très grande série des plans à génération rectangulaire à profil constant ou variable dans l'envergure, et à très grand allongement (supérieur à 40).

La base aérodynamique est constituée par la synthèse des études menées par Lenendowich il y a 20 ans sur les ailes fermées d'une part, et sur les études menées par Burt Rutan et la NASA aux USA, prouvant qu'à isosurface, la traînée est moindre dans le cas d'un double monoplan à corde réduite que pour un monoplan de corde donnée.

La base structurale est déterminée par une triangulation originale qui supprime toute liaison encastrée des plans aérodynamiques, et permet aux deux plans (inférieur et supérieur) constituant la voilure de travailler de manière analogue aux branches d'un arc.

Une des caractéristiques fondamentales de la synergie de développement des « design » Colab est que l'adaptation des voilures est possible sur tous les corps d'appareils existants, pourvus qu'ils soient (ou susceptibles d'être) équipés d'un (ou de plusieurs) groupe(s) motopropulseur(s) fixé(s) au fuselage.



Au pied des Alpilles, sur le terrain de vol à voile de Ramfiran les Alpilles (pr.s de Saint-Rémy-dB. Provence/ qui il vu de nomb.w/c records du Monde établis comme celui de dunle 56 heures). Des projecteurs illuminent la pente de nuit. Le Colab 03 en préparation pour le vol.

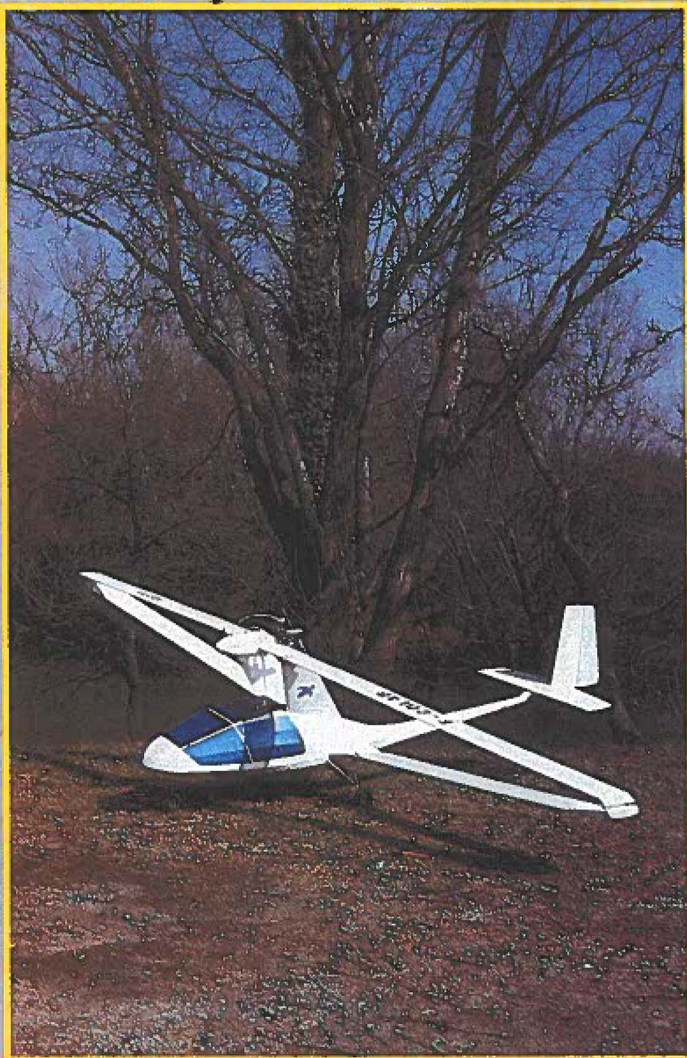
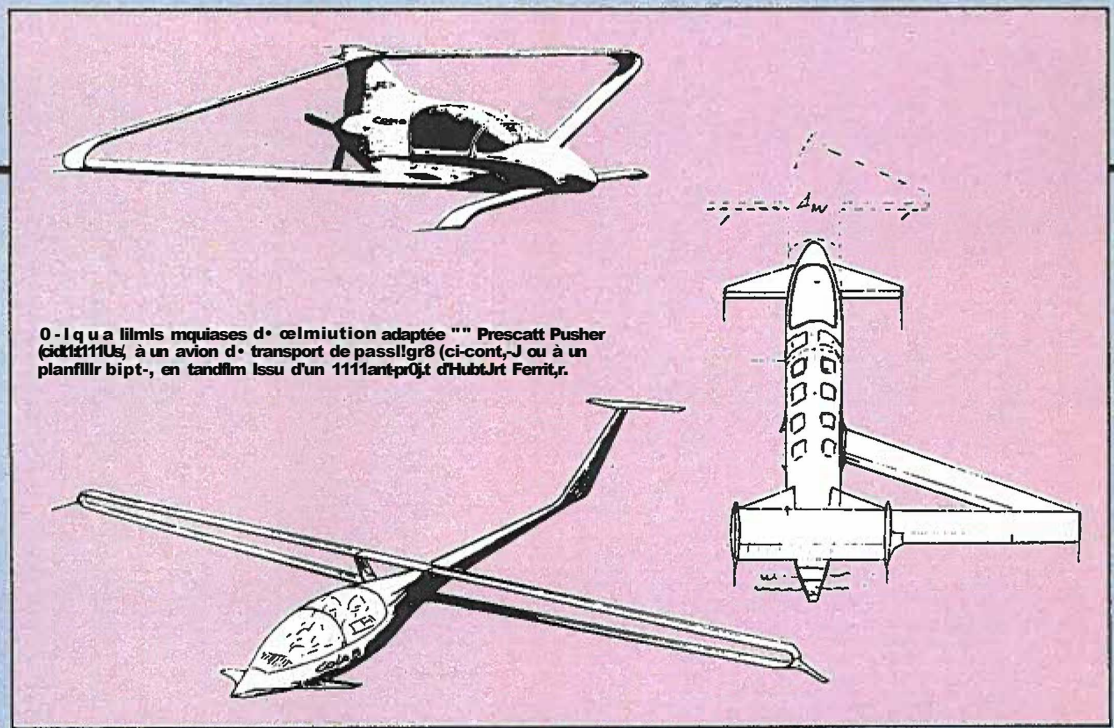


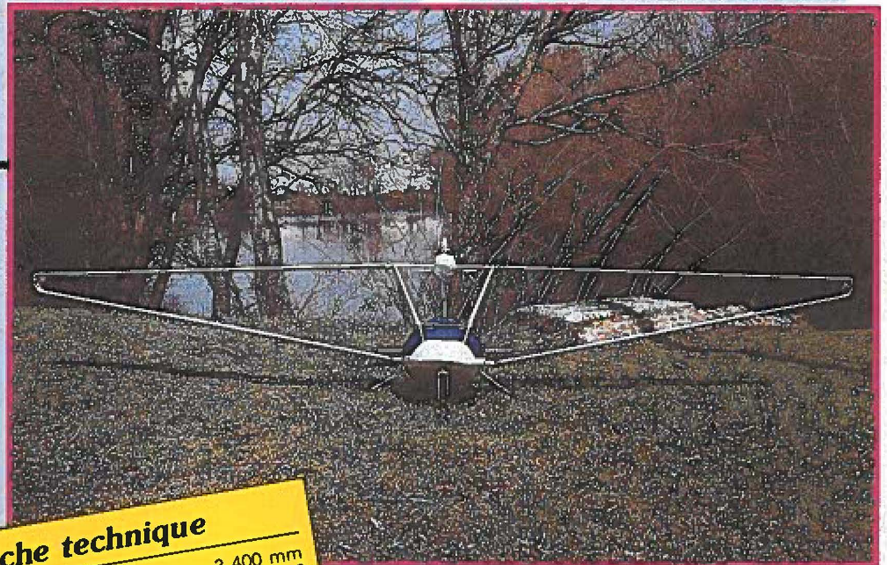
A photograph of two people working on a model airplane outdoors. One person is kneeling and adjusting the wing, while the other stands holding a long, thin component. The background shows a grassy field and a wooden structure.



- performances aérodynamiques accrues,

COLAB





Fiche technique

Envergure :	3 400 mm
Surface :	73 dm ²
Poids :	7 500 g
Charge alaire :	102 g/dm ²
Corde constante :	115 m
Allongement :	29,5



Cas " " • ô far• • t d• p,vilil montrent pa,t,,,r,,,,,t
 I• doub11 tri•nflul•tiOll auur,,,tI• /IO/itit du
 systn11 Col•b.
 En bas. J•n•Mich• qu•t .r son1(Jou•
 Cristim (billn conus ,, compétition d• IIOI à vo11
 Mt,. Mitr-1 d'1nontr.nt I• ,. • . , , , , d u ailes
 11rnt •treJ t#montrent I• , , ; s r• des ailes
 col•bi .s.,, sow•11•nt M1ppar,t qui,, p.,, pfts
 , , , , • un• ltil• canff•w,r • 115 mm d• tOdt I
 Signitions. pour auc qui •rlililtit t11nts d'NSIY• c,
 conc.pt,,, c••, • tllrs centre/ dli rliilll qui doit
 •tre renfort:, • non pas l'emp,,,ture.
 En vol, on IIOit /1 t#formilition des voilu,,, canto,,,
 auc «udes qui •n •1111lnt «• fût•s.
 En blis à g11uche, gros p/n ., , M c1,,nier11 dfl
 jonction d• d• dwni•lil•es t6té • saumon • (id""
 1/111C emp/11ntural.

