

COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 1/ 21

Sommaire

I- PROJET ET OBJECTIFS/CAHIER DES CHARGES DE L'ULM COLAB CONCEPT ;

1-1 Introduction, définition de l'ULM du troisième millénaire.

1-2 Cahier des charges de la conception.

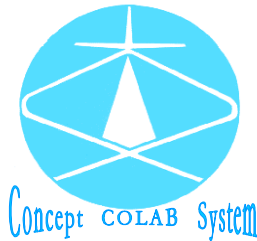
II COMPTE RENDU DES ESSAIS EN VOL DU PROTOTYPE DE CONSTRUCTION AMATEUR, POINT AU 29/12/2004.

2-1 Choix initiaux.

2-2 Erreurs et corrections du prototype actuel.

2-3 Conclusions.

III FICHE TECHNIQUES COMPAREES PAR RAPPORT À L'ULM PRIS POUR REFERENCE DU MARCHE.



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 2/ 21

I- PROJETS ET OBJECTIFS/CAHIER DES CHARGES DE L'ULM COLAB CONCEPT

1-1 Introduction, définition de l'ULM du troisième millénaire :

Dans la perspective établie lors des essais de synthèse exposés dans les bulletins n°4 et 5, l'Ultra Léger Motorisé COLAB peut se résumer **comme le chaînon manquant entre le PULMA moderne et le planeur motorisé idéal.**

Il nous paraît défini par les trois critères fondamentaux suivants:

Les performances d'un planeur de début moderne (finesse max.superieure à 25/1 à 90km/h),

La charge utile d'un avion léger (égale ou supérieure à son poids à vide),

La sécurité d'un parachute : indécrochabilité (du moins en utilisation classique) et parachute balistique de série.

Et les trois critères associés suivants :

Une excellente visibilité, notamment en engagement de virage,

Une bonne maniabilité associée à une grande stabilité (spécifique au concept colab),

Des vitesses d'atterrissage inférieures à 50km/h à charge maxi, associées à des capacités S.T.O.L.

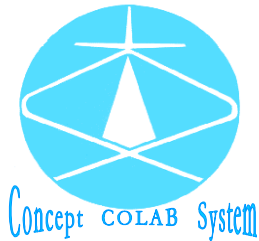
En tant que chaînon manquant il doit être conçu de telle sorte qu'il puisse évoluer naturellement par la seule adjonction de modules spécifiques complémentaires depuis le planeur Hyper Léger décollable à pied jusqu'à l'ULM monoplace caréné et biplace.

Son Design doit donc être entièrement modulaire et sa modularité doit être poussée "jusqu'au choix des moindres boulons".

A la suite des diverses entrevues et après les différents contacts avec les collaborateurs de L.COLANI, les définitions des fuselages, au même titre que celle des voilures (un même fuselage peut recevoir plusieurs voilures de mêmes paramètres de caisson) ont été pensées globalement évolutives afin de répondre à l'exigence de modularité et bénéficier ainsi d'un effet d'échelle maximal dans un souci de réduction des prix de revient.

Le prix public du modèle d'entrée de bas de gamme de l'ULM dit BASIC sera du même ordre que celui des modèles standards disponibles sur le marché. Nous avons choisi le modèle COYOTE de RANS COOP comme référence comparative tant en performances qu'en prix.

Il est également prévu que sa définition, et notamment son mode de calcul répondra aux exigences des normes ULA européennes, et que sa construction sera régie par le respect des critères d'assurance qualité et des normes ISO 9000.



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 3/ 21

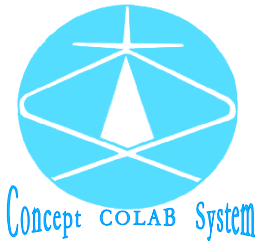
Ainsi chacun pourra acquérir un appareil dans la mesure de ses moyens et s'inscrire dans un cycle de progression et de perfectionnement dans lequel le marché de l'occasion fera partie intégrante de l'évolution de son appareil.

Enfin, s'agissant d'un appareil accessible à tous les pilotes, il devra comporter de manière systématique un dispositif de sécurité active d'urgence constitué d'un parachute balistique éprouvé; Et ainsi s'inscrire naturellement dans les exigences dictées par les tendances du marché moderne et des assurances qui le régissent.

Concevoir un appareil dont la capacité d'évolution morphologique est pratiquement sans limite du fait même de pouvoir concevoir séparément tous ses composants principaux (fuselages, voilures, motorisation, accessoires.....) est un challenge fantastique que COLAB a testé sur ses nombreux modèles réduits radiocommandes sans aucun échec à ce jour.

Ne perdons pas de vue que la démarche suivie s'inscrit en droite ligne avec celle de tous ceux qui nous ont précédés et qui ont su imposer le plus lourd que l'air à leurs détracteurs.

"Au début il y a l'idée, ensuite la maquette à échelle réduite, et, après des études sérieuses et compétentes, la réalité habitable". Et si la théorie actuelle en vigueur ne permet pas de rendre compte de la réalité observée, alors il faut changer la théorie (cf.: Karl Popper).



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 4/ 21

1-2 Cahier des charges de la conception :

Les bases aérodynamiques sont définies dans les synthèses COLAB des bulletins de coordination n°4 et 5 du site internet **conceptcolabsystems.com**.

Afin de satisfaire le challenge énoncé dans le préliminaire les différents impératifs se déclinent comme suit:

2.1 L'ULM doit être **très léger** (220kg max.à vide équipé dans sa version BASIC)

2.2 L'ULM doit être **performant** et dans ces conditions offrir un allongement COLAB (voir coef.de bouclage) supérieur à 18/1 compatible avec la tenue de sa structure (rapport poids/moment quadratique).

2.3 L'ULM doit être **très sur** et dans ces conditions avoir des capacités STOL avec une vitesse d'atterrissage inférieure à 50km/h à charge maxi dans les conditions de vent inférieur à 15kts.

2.5 L'ULM doit avoir **une bonne défense au vent latéral** au même titre que celle retenue pour les avions léger de type JODEL biplace.

2.6 L'ULM doit être **conçu modulable** et de fait offrir une morphologie évolutive permettant de passer du modèle d'entrée de gamme BASIC à une version haut de gamme EVOLUTION avec habitacle CUSTOMISE . Les motorisations devront être évolutives et laissées au choix du client en fonction de l'évolution du marché sans influencer sur sa plage de centrage (le principe moteur arrière sous l'aplomb du bord de fuite de l'aile supérieure le permet)

Il sera possible de passer de la version biplace à la version monoplace par des modifications prévues sous forme de "kit" additionnels qui n'interviendront que sur la partie avant de l'habitacle traitée comme un ensemble modulaire.

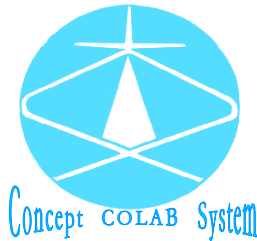
Pour des développements ultérieurs des KITS permettront de passer de la version classique à train fixe à celles des versions train rentrant et amphibie par le seul changement des carénages inférieurs du fuselage.

2.7 L'ULM doit être **solide** et compte tenu de sa finesse aérodynamique et de sa pénétration pouvoir encaisser des V.N.E. sous charge maxi de +5g à -3,5g. : **Exigence de sécurité passive.**

2.8 Dans sa version la plus lourde (ULM biplace EVOLUTION) il est souhaitable qu'il puisse comporter un **dispositif de rappel au neutre** (vol horizontal) optionnel simple et efficace dès que la vitesse atteint la valeur de 0.7X V.N.E. : **exigence de sécurité active.**

2.9 En addition au point précité il devra **comporter dans tous les cas un parachute balistique éprouvé** capable de déposer la machine et son passager : **exigence de sécurité active d'urgence.**

NOTA: La juxtaposition des points 2.7, 2.8 et 2.9 serait susceptible de donner lieu à des contrats d'assurance tous risques accessibles à tous.



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 5/ 21

II- COMPTE RENDU DES ESSAIS EN VOL DU PROTOTYPE DE CONSTRUCTION AMATEUR, POINT AU 29/12/2004;

Compte tenu du travail accompli au travers des nombreux problèmes rencontrés, dont la disparition prématurée de Gérard DELBES n'est pas le moindre, afin d'éviter tout malentendu et erreur d'interprétation, je pense nécessaire par la présente de mettre au clair ce que nous savons afin que tous nos efforts soient couronnés de succès.

2-1 Choix initiaux

21.1 Le profil FX62K153.20 en 0,8m de corde et 9m d'envergure hors tout a été choisi afin d'offrir le maximum d'inertie quadratique dans le cadre d'une construction amateur et ce pour la première fois, toujours sujette à des imperfections de tous ordres.

21.2 Ce même profil a été conservé avec les mêmes paramètres que ceux utilisés dans l'aile de construction professionnelle de MM. Gallego /Delbes actuellement en stock, **pour trois raisons** :

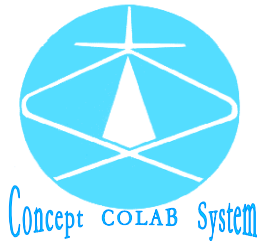
a) Idem 21.1

b) Afin de pouvoir, lors des premiers vols de présérie de construction professionnelle, décoller à 50Km/h avec un poids au décollage de 600Kg (expérimental); Ce qui donnerait dès le N°01 la possibilité d'offrir les performances suivantes :

- **250Kg de charge utile**
- **250Km/h**
- **2500Kms de rayon d'action**
- **5l/100km avec les moteurs actuels du marché**

c) Les volets ont également été prévus en modules de 1m afin d'être à la fois interchangeables (comme sur nos maquettes radio commandées) et permettre ultérieurement de vérifier une des hypothèses H.Ferrier :

" En calant le module extrême des volets à 2 degrés négatifs sur les ailes supérieures et 2 degrés positifs sur les ailes inférieures il est théoriquement possible d'optimiser le coefficient de bouclage par un accroissement de 30% minimum (soit 30% d'allongement aérodynamique en plus)



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 7/ 21

22.3 Le train :

Le fait d'avoir été obligé de remplacer le train à lame par une triangulation induit une traînée importante dès 100km/h, ce point sera corrigé sur le présérie..

22.4 Les extrémités distales :

C'est le paramètre majeur du COLAB.

Elles ont été corrigées avant les derniers vols et ont accrus à la fois la maniabilité et la stabilité qui été auparavant supérieures à celle des appareils conventionnels.

22.6 Respect du profil des voilures :

Le profil FX62K153-20 est un laminaire naturel; Aux nombre de Reynolds auxquels le prototype actuel opère la précision requise en fabrication est de l'ordre du 2/10 de mm, or la construction amateur utilisée ne peut en aucun cas excéder une précision de l'ordre du mm, dans le meilleur des cas.

Par voie de conséquence la perte de finesse sur la polaire est estimée à 30% mini entre 100 et 140km/h.

22.7 Hélice, puissance:

Si l'hélice tripale est particulièrement bien adaptée aux modèles propulsifs, par contre le bon calage du pas est fondamental, surtout pour le modèle à pas réglable au sol.

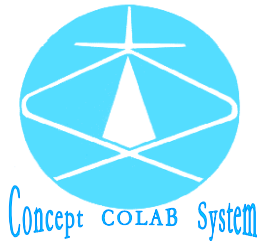
Ce point est à vérifier soigneusement. En effet un mauvais calage peut très vite faire perdre 25à 30%de poussée dans la gamme de 40à100km/h.

2-3 Conclusions :

Aujourd'hui, compte tenu de tous les points précités, l'appareil vole à140km/h, décolle et atterri à très faible vitesse (50km/h environ au poids de décollage de 450 kg, sans utilisation de l'effet hyperstutentateur des volets) et ce avec un moteur de 35cv de puissance utile à 70% de sa puissance nominale (Rotax 503).

L'esthétique novatrice peut surprendre au premier abord mais elle est dictée par le respect du cahier des charges défini précédemment appliqué au CONCEPT COLAB. Associé à ses performances et à une excellente visibilité offerte aux pilotes, elle démarque le COLAB de tout ce qui existe.

De plus les imperfections de la construction amateur, jointes au mauvais calage des voilures pénalise actuellement le proto d'environ 30à50km/h au minimum (80à100km/h d'après J.M Roeder).



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 8/ 21

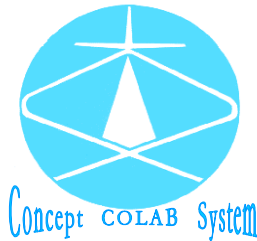
COLAB CONCEPT estime que tous les souhaits initialement prévus par la théorie de H.FERRIER sont aujourd'hui validés et que le DESIGN établis en collaboration avec l'équipe de L. COLANI peut répondre a tous les impératifs du cahier des charges précédemment exposé.

Le prototype actuel devrait être motorisé pour être présenté à la presse spécialisée en 2005, et donner lieu à une première présentation du modèle BASIC fabriqué en conception de KIT dont les surfaces aérodynamiques seront livrées finies.

Toutefois afin de permettre au licencié de se structurer dans le cadre des exigences régis par les normes iso 9000xx, les premiers appareils seront disponibles finis prêts à voler dans sa définition BASIC du moins dans les premières années de sa commercialisation prévue début 2007.

La définition de sa présentation sera voulue conforme aux fiches techniques qui suivent.

Collectif COLAB CONCEPT



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 9/ 21

III- **FICHES TECHNIQUES COMPAREES PAR RAPPORT À L'ULM PRIS POUR REFERENCE DU MARCHÉ :**

3.1 Introduction/rappel:

L'ULM COLAB qui vous est présenté dans les pages suivantes est le modèle d'entrée de gamme dénommé "BASIC".

Sa conception répond à la définition de modularisation globale, propre au concept, et strictement conforme au cahier des charges défini par le collectif COLAB CONCEPT,

Ses possibilités d'évolutions ultérieures sous forme de "KIT DE CUSTOMISATION" au même titre que sa version "KIT A MONTER " future ont été intégrées dans son étude

Toutefois, afin d'introduire ce concept révolutionnaire de manière progressive et prudente, il est prévu dans un premier temps de ne diffuser les premiers appareils que dans la seule version "FINI PRET À VOLER".

Cette diffusion est prévue début 2007, afin de laisser au licencié le temps de se structurer en accord avec les directives des normes en vigueur et des exigences de l'assurance qualité iso 9000xx, dans le cadre de son plan de développement des 3 premières années.

Nous serions extrêmement aidés dans notre démarche d'industrialisation si, à la vue des documents qui vous sont présentés et des bilans qualité/prix annoncés, nous recevions par l'intermédiaire de nos diffuseurs une liste nominative de clients potentiels accompagnée de leurs vœux ou de leurs remarques.

Plus nombreux seront nos futurs acquéreurs et plus rapide sera notre diffusion.

<p align="center">COLAB CONCEPT</p> <p>Colab Team Extrait du Bulletin N° 5</p>	<p align="right">Lucien CABROL</p> <p align="right">01/15/2005</p>	
<p>Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT</p>		<p align="right">Page 10/ 21</p>

3-2 Présentation de l'ULM prototype actuel de construction amateur:

Les photos qui suivent sont extraites de notre CD de présentation et de notre site internet "conceptcolabsystems.com".

Les performances atteintes sont consignées dans le tableau récapitulatif du § 3.4.

La construction a été réalisée à partir de tube en alliage d'aluminium de fort diamètre pour les parties structurales du fuselage et des voilures. Les revêtements du fuselage sont en composite SICOMIN chaudronnés et développables revêtues d'époxy/verre ainsi que le D TUBE des voilures, les volets et les empennages. La partie arrière des voilures est entoillée dacron.

a) Photos générales du prototype de construction amateur:



<p>COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5</p>	<p>Lucien CABROL 01/15/2005</p>	
<p>Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT</p>		<p>Page 11/ 21</p>

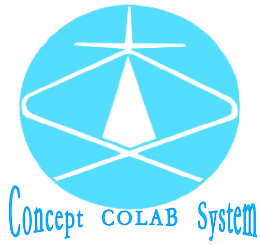
b) détail structure fuselage:



STRUCTURE AUTOPORTANTE = 45 kg.



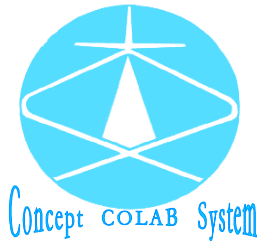
Lucien Cl. Bannes et Jf. Orbillot, 1996.



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 12/ 21

c) Le prototype au sol et à l'atterrissage:

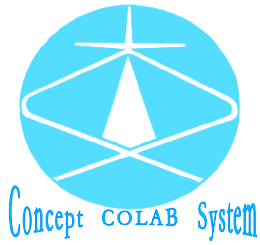




COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 13/ 21

d) Vue générale de l'habitacle avec les portes papillon relevées:

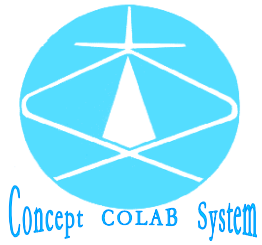




COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 14/ 21

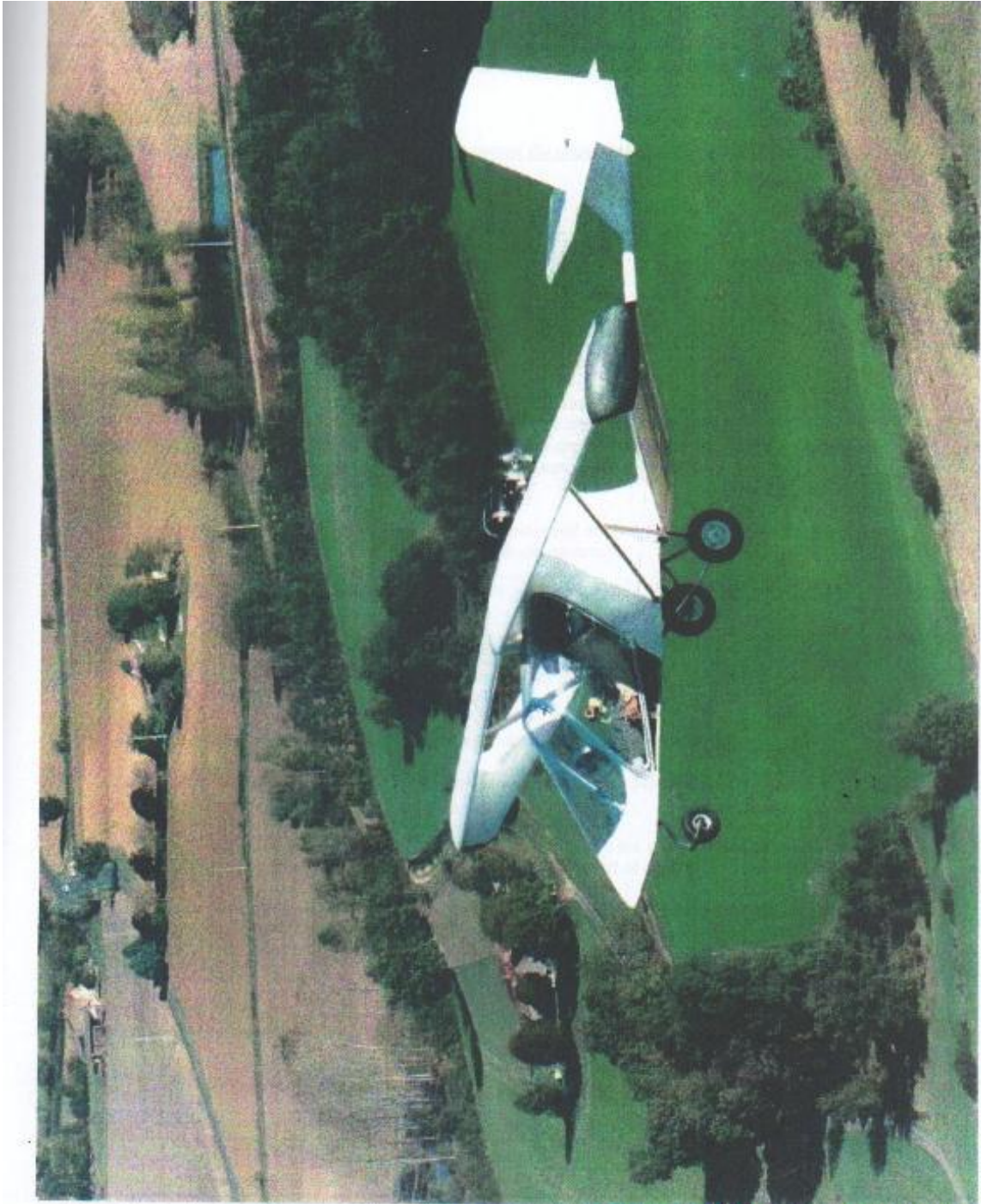
e) Vue de détail de la partie distale avec son carénage conforme aux paramètres standards COLAB:

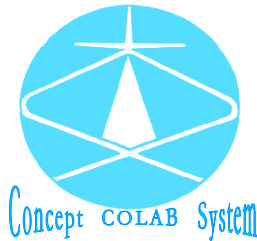




COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 15/ 21

f) Le prototype en vol sur la campagne de GRAUHLET:





COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 16/ 21

3-3 Définition de l'ULM de présentation de fabrication professionnelle:

Cet appareil sera directement extrapolé du prototype actuellement en cours de remotorisation.

Les performances pressenties sont exposées dans la fiche technique du § 3.4 ainsi que le prix de vente prévu.

Les modifications qui le démarqueront du prototype sont les suivantes:

33-1 fuselage:

La structure principale sera conservée, par contre la partie de revêtement et de profilage sera optimisée.

La partie inférieure du fuselage sera traitée comme un élément modulaire démontable et customisable.

La partie supérieure de l'habitacle sera affinée afin d'améliorer la pénétration.

La partie arrière du fuselage sera également redessinée afin de mieux caréner le moteur et d'aménager deux portes latérales de grande dimension pour l'examen des parties mécaniques et l'accessibilité à un grand volume de rangement. Cet espace donnera également un accès facile aux réservoirs de carburant amovibles standard du commerce (50l +50l).

Il est à noter que ce volume de rangement est situé à l'aplomb du centre de gravité de l'appareil et ne modifie pas la plage de centrage.

33-2 Voilure:

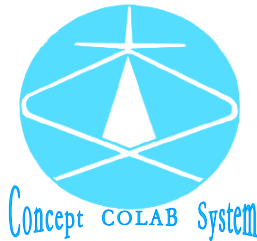
Elles sont prévues en alliages d'aluminium aviation de construction classique, ainsi que la queue et les empennages.

Les volets seront traités de manière modulaire en tronçon d'environ 1m.

Une voilure finie prête à être montée est visible à la SOCIETE DE MAINTENANCE ULM de GRAULHET.

Il est à noter qu'aucune mécanique n'est incluse dans les voilures, les volets "full span" étant commandés par des sabot articulés fixés de part et d'autre du caisson central.

Le démontage/remontage est extrêmement facilité par l'utilisation du concept plaque distale (brevet colab), et la légèreté des tronçons de voilure (18kg environ).



COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 17/ 21

33-3 Train d'atterrissage:

Le train est prévu à lame, avec freins à disque sur les roues centrales, éprouvé à 4g.

33-4 Motorisations:

*Elles seront laissées au choix de l'acquéreur. Le siège de fixation sur la structure arrière de l'habitacle est traité comme un module d'adaptation;
Les puissances prévues sont limitées à la seule législation.*

La position du moteur, à l'aplomb du bord de fuite de l'aile supérieure est très proche du centre de gravité de l'appareil ce qui autorise des motorisations depuis 30kg jusqu'à 90kg sans modification notable de la plage de centrage tant en utilisation monoplace que biplace (la position biplace est coté à coté décalée comme c'était le cas sur le planeur M200).

Le prix et le type du moteur seront laissés au choix de l'acquéreur pourvu que son poids et sa puissance rentrent dans l'épure réglementaire de l'appareil.

33-5 Customisation:

Il est ultérieurement prévu des aménagements/perfectionnements adaptables au même titre que cela a été développé sur nos voitures.

En effet le CONCEPT COLAB se démarque de tout les concept précédents par le fait que tous ses sous ensembles constitutifs: voilure,habitacle,dispositif d'atterrissage,motorisation etc.,peuvent être conçus indépendamment pourvue que le paramètre géométrique et le mode d'assemblage sur le caisson central soient identiques.

Ce choix a été fait sur l'ULM présenté en collaboration avec l'équipe de L.COLANI avant la construction du prototype de validation.

En espérant que la documentation et les propriétés annoncées vous donneront envie de voler en colab comme c'est le cas pour tous ceux qui jusqu'à ce jour nous ont aidé et nous aident par l'apport de leur compétence, de leur financement bénévole, et de leur travail.

Collectif COLAB CONCEPT

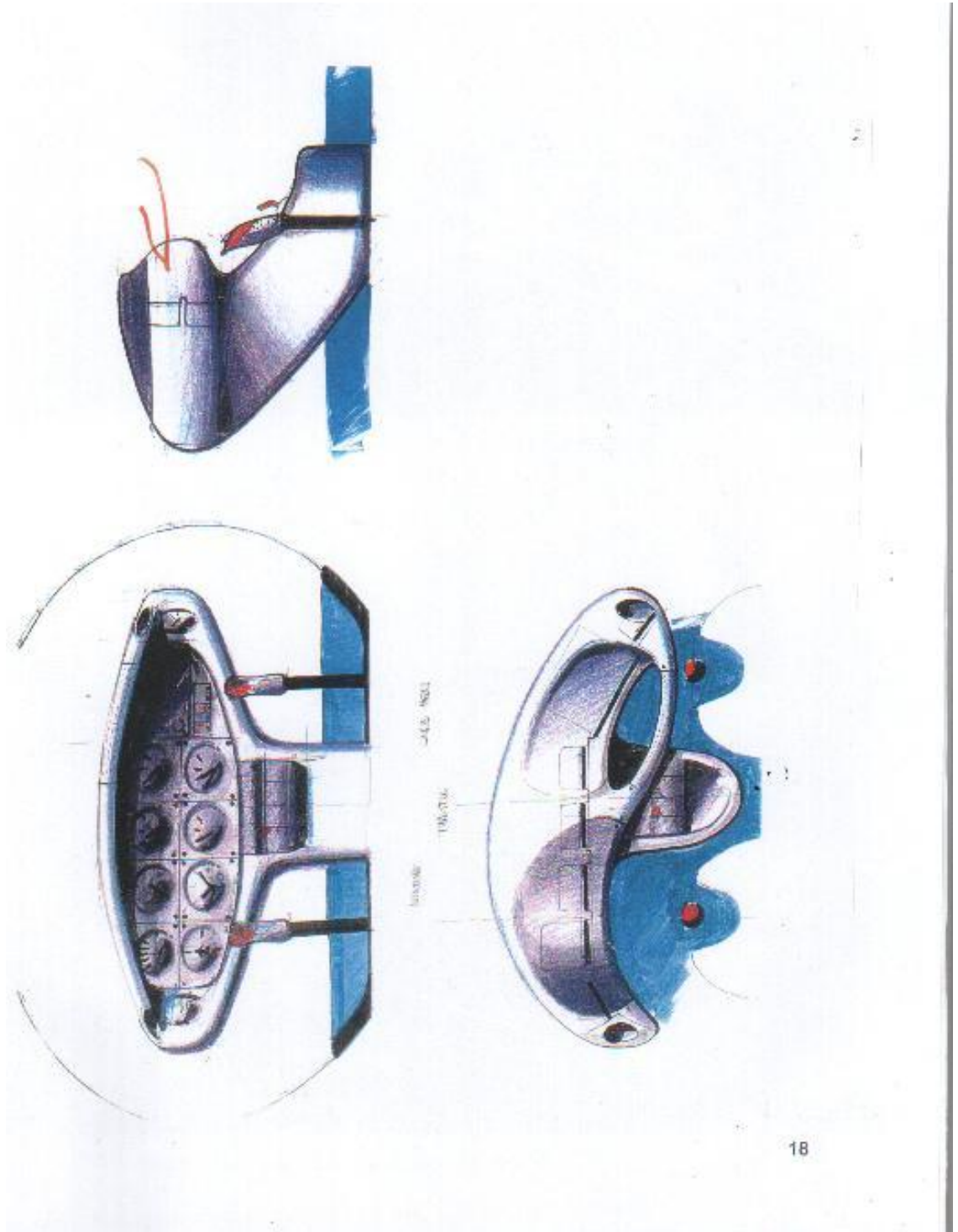
COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 18/ 21

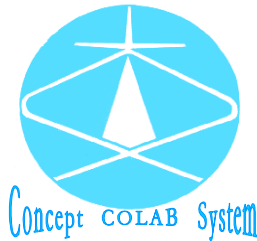
a) Photos des modèles réduits radiocommandés qui ont servi de définir l'ULM BASIC:



<p>COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5</p>	<p>Lucien CABROL 01/15/2005</p>	
<p>Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT</p>		<p>Page 19/ 21</p>

b) Epures DESIGN d'un collaborateur de L.COLANI pour l'aménagement intérieur de l'ULM BASIC DE SERIE:





COLAB CONCEPT Colab Team Extrait du Bulletin N° 5	Lucien CABROL 01/15/2005	
Description : CAHIER DES CHARGE ULM COLAB CONCEPT		Page 21 / 21

3-4 Fiche technique des performances et du prix prévu de l'appareil de série comparé au prototype et à l'appareil ULM de référence: Le COYOTE DE RANS COOP.

CONCEPT COLAB SYSTEM

LE DEFI : LE MARCHÉ EUROPE ET USA

LE TENANT DU TITRE 1992
(Meilleures ventes 1990/1992)

" RANS S6 - COYOTE "

LE CHALLENGER
EN COÛTS DE DÉVELOPPEMENT 2005/2007

" COLAB ULM 01 " Type 02 "

CARACTERISTIQUES ESTIMEES	COYOTE	COLAB ULM ESTIMEES - SERIE	** COLAB PROTO - JFO
Poids à vide (Kg)	190	* 190	240
Envergure (m)	9,44	9	9
Surface (m²)	13	14,4	14,4
Longueur (m)	6,09	7	7
Hauteur (m)	1,78	1,5	1,5
Réservoir (l)	38	50 (+50 option)	50
Moteur	Rotax 582	582 / Autre	503
Puissance (ch)	64	64 80	47
Consommation à 75% (l/H)	12,58	12,5 14	10
Poids maxi (Kg)	407	450 450	450
Vitesse mini (Km/H) V_{mC}	60	≤ 50 ≤ 50	≤ 50
Vitesse Croisière (Km/H) V_C	137	190 240	140
VNE (Km/H)	160	380	250
Vz (m/s à Vitesse maxi)	5	/ /	/
Charge limite (g)	+4g -2g	+4g-2.7g +4g-2.7g	+4g -2.7g
Prix indicatif	Kit Fini	14.000 \$ * 32.000 €	/

* Motoren sus ** AVANT MODIF.