

COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaner électrique		Page 1/10

—INTRODUCTION et REFERENCES :

11. Références :

-**bulletin de coordination du site COLAB CONCEPT** : (N°5 CH 2 définitions de l'hyper léger du troisième millénaire (HLM). N°6 CH 2 : la conception modulaire « colab system flying facilities ». N° 7 CH 1 : résumé et synthèse des propriétés du concept colab, CH 3 : définition de l'ULM du troisième millénaire et analyse des performances du proto ULM colab de Graulhet.

La formulation simple de tout ce qui résulte de notre connaissance du concept colab se résume aux assertions suivantes :

« la charge utile d'un avion (rapport charge utile/ poids à vide équipé supérieure ou égal à 1/1), la finesse aérodynamique d'un planeur (obtention de très grand allongement joint à une structure légère et très résistante aux efforts alternés), la sécurité d'un parachute (parachute balistique de série et indécrochabilité aux grands angles de vol).

1.2 Introduction :

Ceci corrobore les dernières paroles rapportées de H.Ferrier avant son décès en janvier 1982 : « les transports en planeur colab deviennent possibles »

Les performances obtenues à toute échelle sur des planeurs et avions radiocommandés ainsi que l'analyse du prototype ULM de constructeur amateur piloté de Graulhet ont validé les calculs théoriques de H.FERRIER (alors responsable R et D de l'aérospatiale à Marignane et connu comme un des excellents aérodynamiciens des années 80).

La crise actuelle nous informe qu'un changement de paradigme est en cours : le « GREEN BUSINESS » est à l'ordre du jour et ce mondialement, notamment dans les pays industrialisés.

Il est connu que l'augmentation des performances est liée directement à l'accroissement des allongements des voilures des aéronefs (des ailes longues et peu larges).

Bien sûr ces allongements sont limités par la capacité de résistance des ailes, directement fonction des matériaux utilisés/coûts, et du moment quadratique des ailes (fonction de leur épaisseur relative).

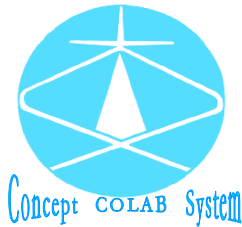
D'autre part les marchés de l'aviation sont directement liés aux coûts d'exploitation (dont l'économie d'énergie), aux inférences écologiques des modes de fabrication (élaboration des matériaux, recyclage et réutilisation, technologie de mise en œuvre ; etc.) et également au coefficient de sécurité dans l'exploitation des appareils (résistance aux conditions météorologiques sévères, panne de motorisation et de servo assistance de vol...etc.).

Toutes ces considérations s'appliquent à l'aviation générale et en particulier aux aéronefs légers (monoplaces, biplaces ou quadriplaces), dont le marché actuel est en dépression notamment pour les ULM et les planeurs.

1.3 Terminologie employée dans ce texte pour les appareils COLAB :

PULMA : moto planeur plus léger que l'HLM à cabine ouverte dont la motorisation est de 25 Cv.
HLM : planeur Hyper Léger Motorisé monoplace de masse à vide inférieure à 140 KG et moteur de puissance inférieure à 65 CV.

ULM /HLM : moto planeur biplace calculé suivant les normes des Avions Très Légers, susceptible d'être classé ULM (ultra léger motorisé) quant sa motorisation est inférieure à 65 CV.



COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 2/10

II – ANALYSE :

Un domaine nouveau commence à voir le jour, c'est celui des moto- planeurs électriques, équipés d'un parachute balistique susceptible de poser à la fois les pilotes et l'appareil en cas extrême de perte de contrôle ou d'atterrissage difficile, voire impossible.

C'est dans le domaine particulier des aéronefs légers de sport et de loisir, que le concept colab est extrêmement prometteur.

En outre ce domaine n'interfère pas avec les intérêts et les stratégies des constructeurs institutionnels.

En effet grâce à son optimisation aérodynamique (*voir coefficient de bouclage*) et à la très grande résistance de sa voilure (moment quadratique très accru, impossibilité de torsion des voilures et absence du phénomène de flutter explosif) **la voilure colab va permettre d'optimiser toute propulsion électrique et permettre à des moto-planeurs légers de satisfaire a des performances seulement réservées aux avions légers à propulsion thermique.**

On sait aujourd'hui que la moto planeurs performants, tel le TAURUS « ou l'ALATUS », sont classés ULM car ils satisfont aux critères de cette catégorie (motorisation inférieure à 65 CV et vitesse d'atterrissage inférieure à 65 Km/h)

Aujourd'hui la technologie développée pour la propulsion électrique est déjà très performante : ainsi la propulsion commercialisée par ELECTRAVIA offre 40 CV PENDANT 1H30. Cette motorisation permet à l'ALATUS de grimper à 2400m à pleine puissance, ou d'avoir une réserve de secours d'une heure après un décollage vers la première ascendance.

Toutefois ces deux appareils, à prix de revient similaire, ne pourront pas accéder aux performances que pourra offrir un appareil colab de même catégorie.

III--- LE MOTOPLANEUR COLAB ELECTRIQUE :

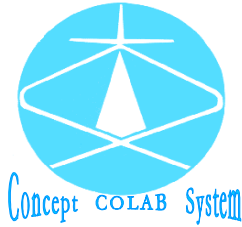
Il répondra dans sa version monoplace à la définition du moto-planeur « HLM » du troisième millénaire exposé dans les documents de référence, en version biplace, à celles du moto-planeur léger (pouvant être classé « ULM ») du troisième millénaire.

La particularité pour ces deux appareils sera d'être propulsée par une motorisation électrique (par exemple ELECTRAVIA).

En effet le modèle de base de la moto planeur HLM monoplace aura un poids à vide de 125 à 135 kg pour une masse au décollage de 250 à 280 kg minimum.

Le modèle de moto planeur biplace aura un poids à vide de 190 à ,220 kg et un poids au décollage autorisé de 475 kg en catégorie ULM, de 600kg en catégorie planeur motorisé ATL biplace.

Ces deux appareils seront calculés suivant les normes en vigueur et pourvus d'un parachute balistique de série ;



COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 3/10

le moto planeur « HLM » sera calculé suivant les normes de la classe « dérégulé régime » de 115 kg maxi à vide équipé ou calculé suivant les normes planeurs motorisé de moins de 140 kg à vide.

Le biplace pourra satisfaire aux normes ULM mais sera calculé suivant les normes relatives aux planeurs équipés d'une motorisation annexe ou les normes relatives aux avions légers ou très légers (ATL).

Ceci afin de pouvoir évoluer en fonction des demandes du marché de façon libre, car les structures autoportantes seront standardisées ainsi que les voilures modulaires. *Seul les carénages, la décoration et les aménagements intérieurs différeront d'un modèle à l'autre, permettant un recyclage de 70% des pièces/ modules.*

- En considération du phénomène de bouclage aérodynamique propre au colab, les appareils colab offriront des allongements aérodynamiques au moins 2 à 3 fois supérieurs à iso surface portante et iso envergure hors tout.

- De plus leur capacité « STOL » sera très augmentée et les vitesses de décollage et d'atterrissage à iso charge alaire seront diminuées de 25 à 30 %.

- Les capacités de plané, liées directement aux allongements des voilures à profil aérodynamique identique, seront augmentées au minimum de 40 % et pourront, dans certains cas optimisés, atteindre pour des envergures de 15 m des finesses seulement réservées aux planeurs de plus de 27 m d'envergure.

- En outre la solidité spécifique des voilures colab permettra des vitesses maximales en air agité très nettement supérieures.

Par voie de conséquence, et comme l'efficacité du bouclage augmente avec la vitesse, les moto-planeurs Colab, en utilisation planeur pur, offriront des performances hors du commun.

C'est par contre avec l'adjonction d'une motorisation électrique que les termes « le voyage/transport en planeur devient possible ».

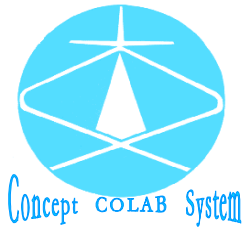
E n effet un HLM motorisé COLAB de la classe de l'ALATUS, motorisé avec un 40 CV ELECTAVIA serait susceptible, compte tenu de sa finesse aérodynamique supérieure et de son poids au décollage autorisé supérieur, d'avoir une autonomie doublée : soit 3h avec 40 CV.

Dans la mesure où on utilise seulement 10 CV en continu, il est possible de croiser à 120Km/H pendant 9h en utilisation avion (sans perte d'altitude).

En utilisation planeur avec un pilote confirmé, il pourra utiliser le moteur à régime réduit pour augmenter sa finesse de vol en réduisant sa traînée.

Ce qui lui permettra avec une voilure somme toute aux performances correctes (30/1 de finesse à 90 Km/h) d'atteindre la même finesse à 180 Km/H en utilisant 20 CV électriques ; Ce qui le classe dans les planeurs extrêmes de plus de 25 m d'envergure !!!!!

En d'autre terme, quand le temps s'y prêtera un pilote confirmé de planeur sera susceptible de croiser sur des circuits de plus de 800km à des vitesses moyennes de 160 Km/h, ce qui n'est réservé qu'aux champions.



COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaner électrique		Page 4/10

*De plus, quel que soit son niveau et ses erreurs, il sera sûr de rentrer le soir au terrain.
Quand le temps réservera des surprises, le moteur le sortira des difficultés.
Pas de pollution, pas de bruit, une sécurité et des performances accrues, une structure modulaire lui permettant d'évoluer au gré des perfectionnements et de ses moyens, c'est ce que le pilote actuel attend pour ses voyages aériens.*

IV--- CONCLUSION :

Aujourd'hui en utilisant la technologie de motorisation électrique commercialisée, le CONCEPT COLAB permet d'envisager des croisières de plus de 1200 Km/jour.

Si, lorsque les surfaces alaires sont suffisantes, on tire l'énergie du soleil par des revêtements appropriés (pour le moment chers), alors l'accroissement des sources d'énergie permettra de faire vraie aujourd'hui l'assertion d'origine :

« Le voyage /transport en planeur est possible ».

En plus des spécificités exposées il se trouve que le concept associé « COLAB SYSTEMS FLYING FACILITIES » mis en œuvre à l'échelle ½ sur le planeur EDELWEISSCOLAB présenté aux démonstrations internationales de la Ferté Allais en juillet 2005 *montre que l'adaptation d'une voilure colab sur un appareil classique est possible, en accroissant très grandement ses performances sans augmenter son poids à vide.*

La voilure est conçue modulaire et les paramètres géométriques standard de ses attaches, ainsi que des ferrures spécifique (modèle déposé), permettent un changement standard des voilures faisant ainsi évoluer les performances d'un même appareil colab, dans le respect des normes de calcul applicables.

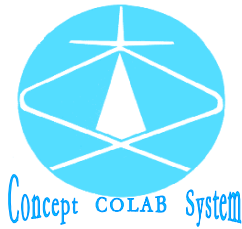
Le brevet étant validé jusqu'en 2020, et le « GREEN BUSINESS » étant maintenant à l'ordre du jour, c'est maintenant que le concept colab doit prendre son essor dans le domaine particulier des aéronefs légers de la catégorie des moto planeurs monoplaces et biplaces. En attendant d'être extrapolé aux aéronefs de catégorie supérieure en fonction des motorisations que le développement technologique des prochaines années ne manquera pas de nous offrir.

Nous avons aujourd'hui l'expérience accumulée en 25 années d'études et de réalisation amateur.

Les ingénieurs et les techniciens nécessaires pour construire les prototypes, les valider et les montrer lors des manifestations nationales et internationales, les brevets font partie de notre collectif COLAB CONCEPT ;

Nous sommes à même d'assurer un transfert de technologie lors de la réalisation de la première présérie, en accord avec nos licenciés.

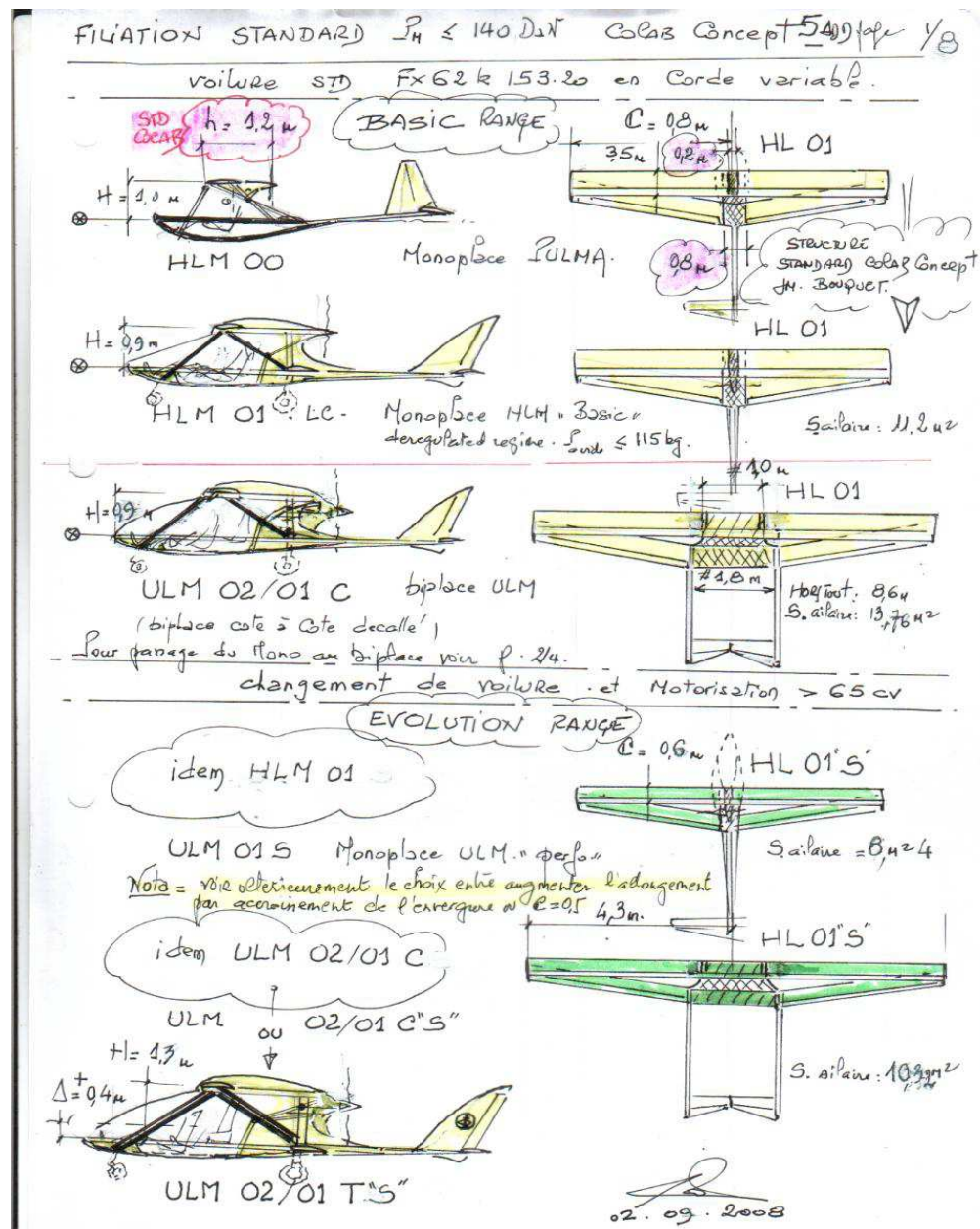
V--- SHEMA EXTRAITS DES ETUDES ET DEVELOPPEMENT des MOTOPLANEURS
« HLM » et « ULM/ATL » @voir pages suivantes)

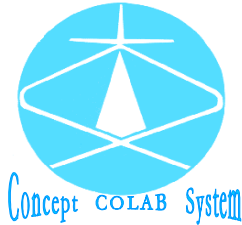


COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 5/10

HEMA D'ETUDE ET DEVELOPPEMENT DEPUIS LE PULMA, LE HLM ET L'ULM /ATL COLAB :

Les études de principe ont été conduites en collaboration avec l'équipe de L.Colani (1995 et début 1996) et mises en oeuvre sur l'ULM prototype de graulhet. La recherche et développement entreprise depuis a permis d'achever les études préliminaires du début, en respectant les notions de MODULARITE et de BIO DESIGN propres AUX CREATIONS de L.COLANI.





COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 6/10

Il s'agit de la structure HLM « BASIC » équipé du carénage HAUT DE GAMME dont la partie avant du cockpit est issue d'une verrière de planeur disponible du marché, ainsi que d'un train rentrant simple.

Le modèle bas de gamme SERA être équipé d'une paroi transparente en LEXAN développable, moins onéreuse, et le train sera fixe.

Cet appareil est monoplace et pourra être équipé d'une motorisation thermique, électrique, ou a air comprimé, de fabrication quelconque.

La structure répondra aux impératifs des normes ULM mais pourra également satisfaire à celle des normes ATL ou VLA par adjonction de modules de renfort spécifiques.

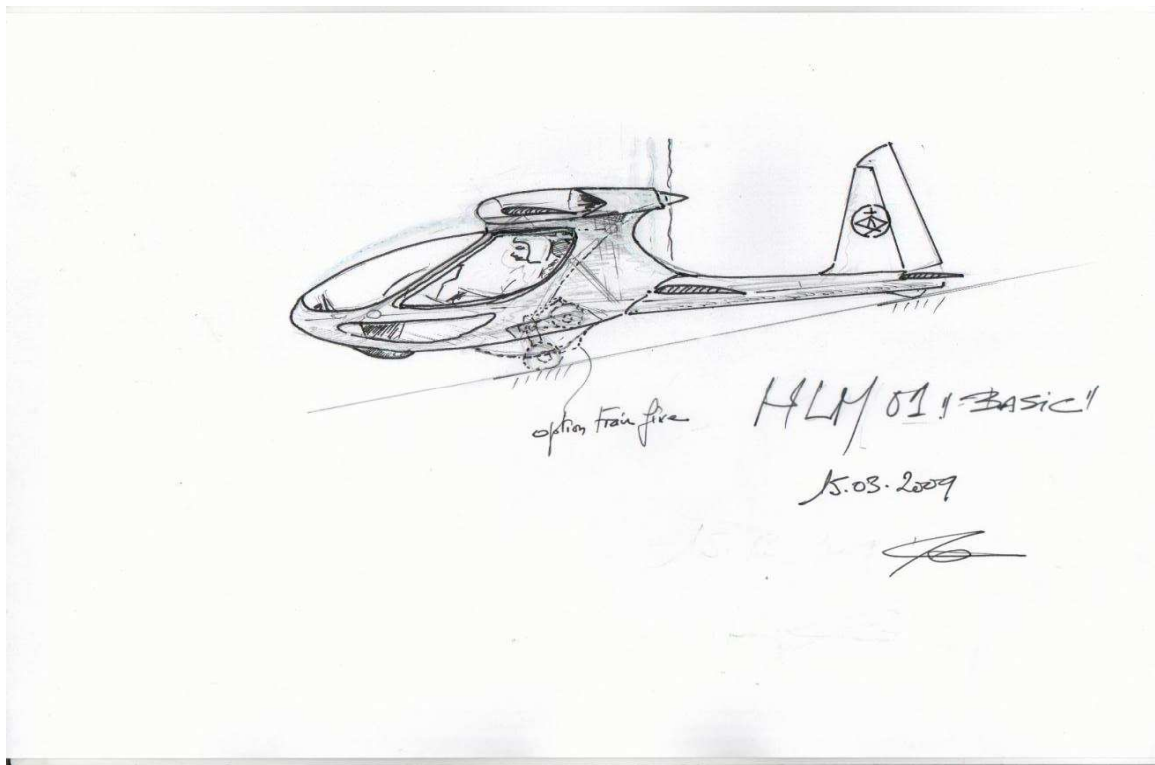
La spécificité du fuselage, conçu avec l'aide de L.Colani, est d'être autoporteuse à base de tubes de forte section en alliage alu T6. Les carenages sont chaudronnés a base d'AIREX 3mm et de lexan 3 ou 5 mm, et ne demande aucun moule.

Les designs ont été étudié suivant les règles de réduction des surfaces mouillées et la position de l'hélice contribue, avec la voilure arrière à la récupération des traînées.

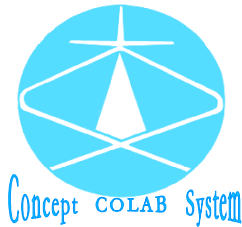
La motorisation de 40 CV est prévue électrique, mais peut être thermique avec une puissance inférieure à 65 CV.

Les carénages transparents en lexan latéraux sont tirés de feuille du commerce, le brise vent peut être tiré également en cône développable (économique) ou d'une verrière de planeur.

La structure interne modulaire est autoportante ; Ainsi toutes les formes des carénages sont développables ou chaudronnées, ce qui évite de faire des moules, et de pouvoir changer la forme générale d'un appareil de manière évolutive et économique. (Pour les caractéristiques techniques, voir les références citées au début).



Modèle représenté : HLM haut de gamme avec verrière brise vent moulée de type planeur.



COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 7/10

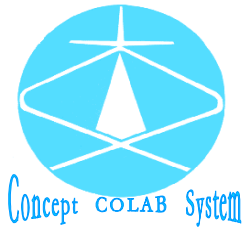
Ce modèle est l'extrapolation modulaire du précédent, soit par accouplement de deux fuselages monoplace aux moyens de modules spécifiques, soit en recevant une structure propre aux avions légers.

Suivant le dossier calcul d'homologation de l'appareil il pourra satisfaire aux normes ULM ou VLA OU avion léger.

La structure cote à cote peut être aménagée pour assurer un décalage au niveau des épaules. Une version tandem est prévue par modification modulaire du fuselage du monoplace, la longueur ainsi que la hauteur augmente légèrement, ainsi que le dimensionnement des modules structuraux. Dans la version AVION LEGER le changement modulaire de la partie inférieure du fuselage rend l'appareil amphibie et insubmersible suivant un modèle déposé. Cet appareil est une autre version du proto évolution de la filiation design suivante, seule la structure interne autoportante de l'appareil diffère. Les carénages sont identiques à quelques détails près.



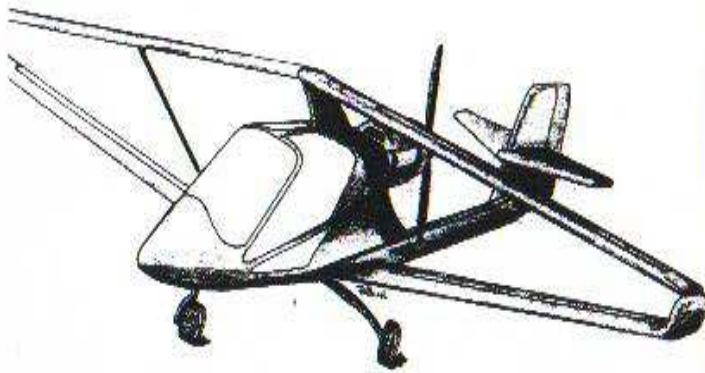
Modèle représenté : à train rentrant avec option hydravion par changement du module de fuselage inférieur.



COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 8/10

ANNEXE 2 / 7 : FLOW DESIGN DE DEVELOPPEMENT ULM / ATL :

Cet appareil sera calculé suivant les normes ULM en vigueur pour la version BASIC, suivant les normes des avions légers pour les extrapolations de la série évolution.



Colab 02/01. BASIC

Phase 2

Evolution

- * evolution 1 : Basic + Modet central avec train central
Moteur 650 80cv
- * evolution 2 : evolution 1. Avec voilure fixe 154.
et corde 600 mm.
et motorisation 80 x 90cv.

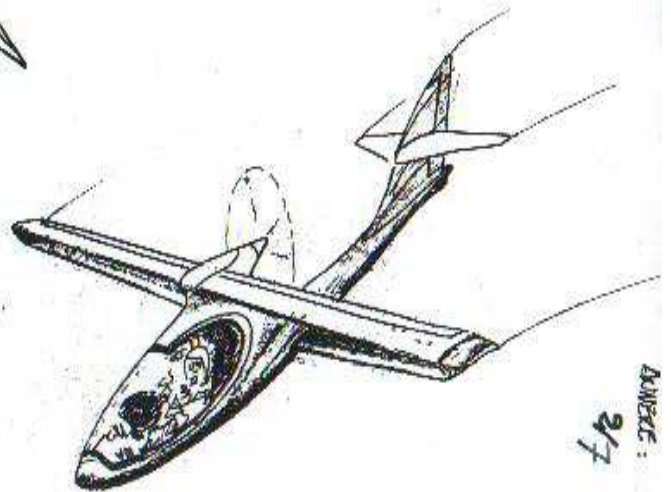
Phase 1

Phase 2

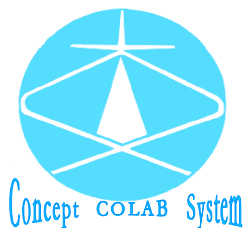
Phase 3

par "TUNNING" avec des éléments de phase 2

- BASIC = :
- voilure Fx 026 183.20 et corde 08 m.
 - train fixe.
 - Modet central voilure inférieure arrière redout
 - Moteur : 650 80 cv.
 - Carén : en surface développée (léger/haute flexibilité)



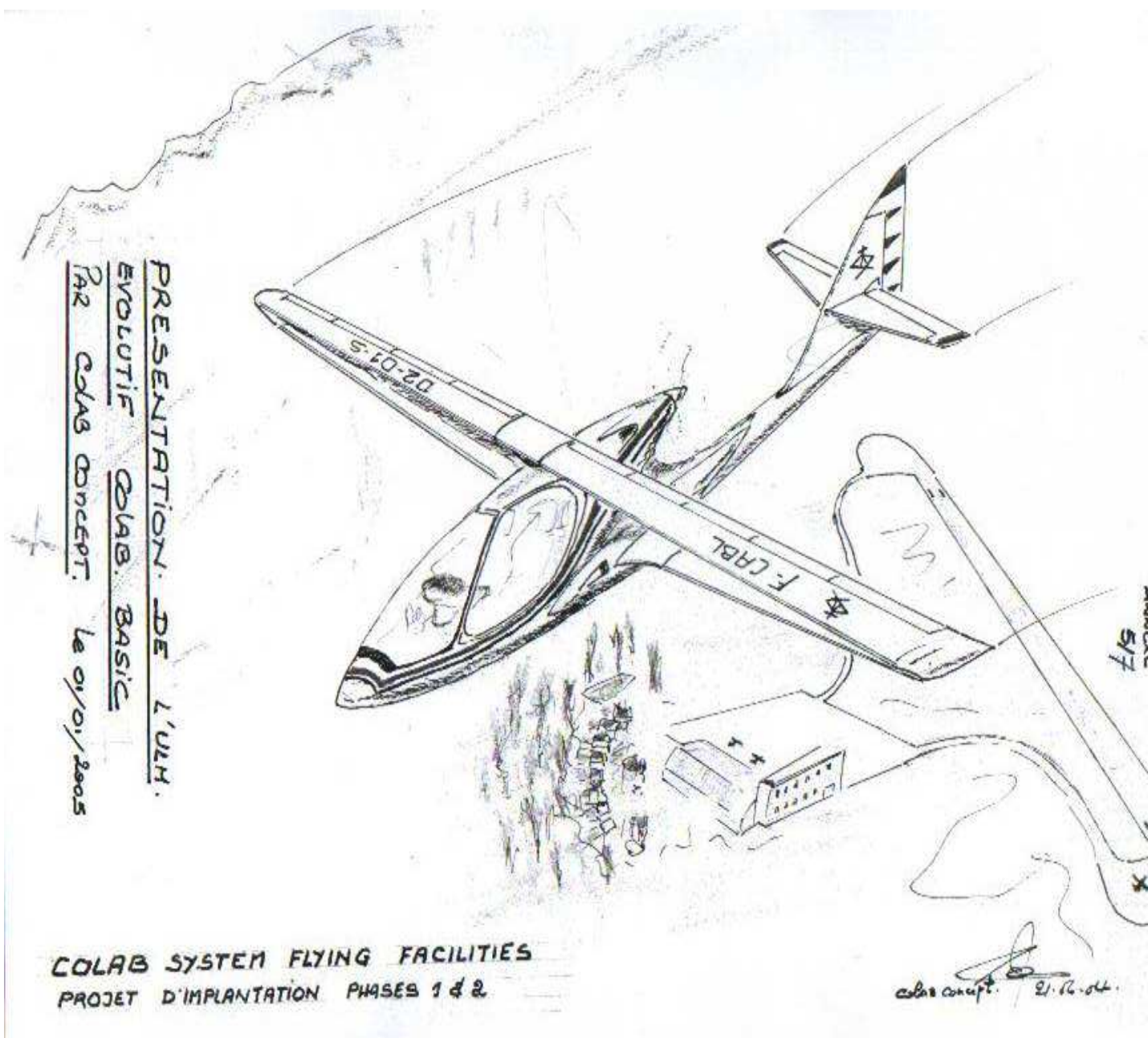
ANNEXE :
2/7

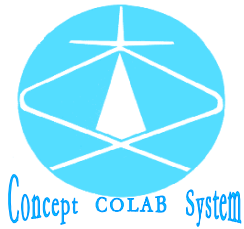


COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 9/10

ANEXE 5/7 : VUE D'ARTISTE DE L'ULM 02/01 EVOLUTION (évolution de L'ULM BASIC).

Cet appareil sera calculé suivant les normes applicables aux planeurs motorisés si sa puissance est inférieure à 65CV, suivant les normes relatives aux avions légers pour des puissances supérieures. (Pour les caractéristiques techniques, voir références citées au début).





COLAB CONCEPT Colab Team	Lucien CABROL	Rev 00 10 06 09
Description : projet de motoplaneur électrique		Page 10/10

ANNEXE 7/7 : VUE D'ARTISTE DU 02/01 S.

Cet appareil sera calculé suivant la norme internationale en vigueur pour les avions légers :

Sa structure autoportante particulière lui permettra, par adjonction de modules spécifiques, d'évoluer vers le 4 places ou le 6/8 places en formule PIAGGIO.

