



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 1/10

CE PROJET EST CELUI PRESENTE POUR GRAULHET et la REGION PACA, amendé pour tenir compte des accords actuels avec la société G1 AVIATION sise sur l'aérodrome de GAP/TALLARD..

DEFINITION des CATEGORIES :

ULM :

*Ce sont des aéronefs biplaces dont le poids à vide, hors moteur (option au choix), est supérieur à 140kg, 220kg visé après motorisation (aujourd'hui entre 270 et 290kg avec moteur).
Ce sont des appareils dont le poids maximum au décollage ne doit pas excéder 475 kg s'ils sont munis d'un parachute balistique (450kg sans parachute).
Certains moto planeurs disposant d'un moteur d'envol autonome sont classés ULM avec les mêmes exigences règlementaires (ex : le TAURUS de PIPISTREL).*

HLM :

*Ce sont des aéronefs monoplaces dont le poids à vide, hors moteur, est inférieur à 140kg. Ils peuvent satisfaire pour certains à la nouvelle réglementation US « deregulated regime » qui les oblige à peser moins de 115kg tout équipé, hors pilote et carburant.
Les plus légers d'entre eux sont les ailes volantes et les PULMA motorisés construits en tube et toile.*

Ces deux catégories ont été ciblées car elles ne sont pas soumises jusqu'à ce jour aux contraintes réglementaires lourdes auxquelles doivent répondre les avions et les planeurs : (JAR 22, FAR 23...etc....).

Ces contraintes sont d'autant plus d'actualité que, si les algorithmes capables de donner les bons paramètres d'assemblage sont connus du groupe COLAB, la théorie et la validation en soufflerie restent à faire.

I-- INTRODUCTION, PRELIMINAIRE :

1-1 Le projet COLAB a été mené à maturité après un long programme de vérifications expérimentales de la théorie de l'aérodynamicien H. FERRIER appliqué à la structure brevetée par L.CABROL.

En accord avec le porteur de projet le « module ailaire (ensemble des 4 plans) dont les propriétés particulières lui confère une modularité remarquable est dénommé ALBA : « Aile Laminaire Bouclée Aérodynamiquement ».

1-2 L'équipe de développement constituée à l'origine avec les sociétés SWAT/TYRIX autour de 2 pôles d'intérêt : les DRONES et les ULM a été dissoute de fait suite aux dépôts de leurs bilans fin 2014.

Ces sociétés avaient mis l'accent sur le marché des drones.

En effet elles s'étaient engagées dans la conception de systèmes électroniques de surveillance dont le vecteur porteur défini par le CONCEPT « ALBADRONE » en constituait l'originalité novatrice.

Les ULM ne pouvaient être envisagés que dans la mesure où de nouveaux partenaires viendraient en appuis financiers dans un cadre de coopération qui restait à définir.

Voir les chapitres III, IV, V qui suivent et donnent les arguments résultants de toutes les négociations entreprises par le concepteur depuis 1994.



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 2/10

- 1-3 Le nouveau brevet COLAB France déposé en 2002 a été déposé afin de vérifier qu'aucun brevet similaire n'était susceptible d'interférer avec les développements projetés, les recherches d'antériorité s'étant révélées sans objet.

Il sera toujours possible pour l'inventeur de perfectionner encore ce dernier brevet par adjonction de revendications complémentaires pertinentes si besoin est ; Ses copyrights acquis lui en assurant la propriété intellectuelle et la vraie connaissance.

Les revendications concernant les plages paramétriques dans lesquelles doivent se situer les géométries favorisant le BOUCLAGE AERODYNAMIQUE en fait un brevet de principe à très grande extension, applicable à tout type d'aéronef quel que soit son mode de construction, la forme de ses voilures, et les profils utilisés.

- 1-4 Les règles pratiques (cahier des charges) permettant de définir plus précisément les paramètres géométriques distaux en fonction de la corde et du profil utilisé sont connus du concepteur et ont été vérifiés avec succès sur tous les appareils radiocommandés d'étude et en particulier à l'échelle 1/2 avec l'edelweiss Colab de 2005, le PROTOTYPE DE Drone « CONDOR » et le prototype ULM à échelle 1/1 de GRAULHET.

Une optimisation aérodynamique d'étude en soufflerie n'est pas nécessaire à ce jour dans le cadre des DRONES et des ULM ou des HLM, elle pourra faire l'objet d'une étude dans le cadre d'un développement ultérieur appliqué aux appareils relevant des normes Européennes (JAR22,FAR 23...etc.)..

- 1-5 La SEP COLAB SYNERGIE et son équipe d'études et de tests COLAB CONCEPT créée pour développer le concept après le décès de H.FERRIER n'a plus les moyens de poursuivre au-delà de la maintenance du brevet France actuel.
En respect d'accords aujourd'hui caduques passés en AOUT 2010 avec le groupe SWAT, le concepteur et gérant de la SEP a gardé le know-how accumulé au travers des brevets antérieurs et des enveloppes soleaux dont les novations ont été intégrées dans le projet/texte d'un nouveau brevet, et de 2 copyright certifiés par huissier revendiquant toutes les extrapolations possibles du concept dans le cadre des revendications d'un nouveau perfectionnement brevetable (*argumenté par les 2 copyrights :cahier des charges des orthoromboidaux et étude des hyperstols*).

Les membres de cette SEP COLAB SYNERGIE sont aujourd'hui libérés de tous liens avec les groupes SWAT/TYRIX depuis leurs dépôts de bilan de fin 2014.

Le know-how acquis et dont les document clefs ont fait l'objet de copyrights, permet à tout fabricant collaborateur d'envisager un développement serein, sans crainte d'antériorité, avec la possibilité pour lui de déposer si nécessaire des perfectionnements futurs (à condition toutefois que le titulaire inventeur en soit le dépositaire).



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 3/10

II—ANALYSE DU MARCHÉ ULM ACTUEL :

Le marché actuel est relativement étroit et la construction conventionnelle donne l'impression de se chercher afin de *concilier à la fois les nouvelles exigences de la réglementation, les performances demandées par les acheteurs potentiels, et les critères économiques exigés.*

Ce manque de dynamisme est le résultat de la conjonction de plusieurs facteurs notamment :

- 2-1 Le fait que la course à la performance** oblige à des fabrications sophistiquées, qui mettent en jeu *des techniques chères en prix de revient et exigent une main d'œuvre très qualifiée, le composite notamment.*
- 2-2 La poursuite du point 1.1** par les conceptions traditionnelles donne naissance a des appareils dont le poids à vide est conséquent(voisin de 290kg), *ce qui réduit d'autant leur charge utile et les pousse aux limites de la législation ULM.*
- 2-3 Le prix de vente** de ce type d'appareil rejoint le prix des avions d'occasion *sans en offrir les performances, notamment vis à vis de la charge utile et du rayon d'action.*
- 2-4 La réglementation évolue** et à terme les ULM *seront vraisemblablement soumis à des contraintes normatives et réglementaires, tant en ce qui concerne leur fabrication/calcul que leur utilisation.*
- 2-5 Les capacités STOL sont toujours en conflit avec les exigences des performances demandées** *concernant la vitesse de croisière, l'autonomie et la vitesse d'atterrissage de sécurité fixée à 55km/h indiquée maximale et qui n'est offerte que très rarement.*
- 2-6 Le pilotage des appareils performants** à vitesse de croisière élevée est **difficilement conciliable avec le niveau d'expérience des acquéreurs.**
- 2-7 La conception des appareils actuels n'est pas modulaire,** *par voie de conséquence toute évolution oblige à revoir la conception de l'appareil antérieur .Or le marché moderne oblige à envisager une évolution permanente des appareils.*
- 2-8 Les exigences des réglementations européennes et internationales obligent les utilisateurs à s'inscrire de manière traçable dans l'espace aérien au cours de leurs déplacements** *(GPS et transpondeur seront des exigences d'actualités de plus en plus demandées).*
- 2-9 La nécessité d'avoir des dispositifs d'urgence à bord et** *notamment un parachute balistique capable de poser l'appareil et son pilote fait déjà parti des usages actuels.*



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 4/10

III—THESE :

Les différents points évoqués dans l'analyse laissent à penser *que seule l'émergence d'un concept en rupture technologique tel que le CONCEPT de l'AILE AERODYNAMIQUEMENT BOUCLEE* pourrait être à même de résoudre les impératifs inconciliables auxquels se heurte la conception classique. *Le cahier des charges exposé dans le bulletin de coordination N°6 donne toutes les précisions utiles concernant les attentes du marché des ULM modernes.*

3-1 Par voie de conséquence une **opposition frontale du concept face aux acquis de la conception traditionnelle** âgée de plus d'un demi-siècle a **toutes les chances de déclencher une vive réaction de la part des constructeurs institutionnels.**

Ceci va dans le sens du choix par le groupe COLAB de privilégier le domaine du HLM ou de l'ULM comme vecteur de pénétration du concept.

3-2 Si le territoire français, couvert par le brevet 2000 en cours est suffisant pour un développement innovant du concept, par contre *l'accession au statut de reconnaissance officielle doit se faire en minimisant au maximum les tentatives de détournement/ copie du prototype.*

La décision de faire certifier les clefs de son know-how par des copyrights s'est imposée afin d'en revendiquer la paternité avant la sortie du premier appareil.

La décision de diffuser par le site en « open source » la plupart de ses études et arguments de développement fait suite à la prise de conscience que l'existence d'Internet va de plus en plus démontrer les effets néfastes des brevets qui brident l'inventivité et la mise en application des solutions innovantes dont notre société a de plus en plus besoin.

« La connaissance demande à être partagée devient en nos temps un axiome chargé de sens »

3-3 Le marché est soumis à l'exigence d'une constante évolution, *toute autre conception autre que modulaire ne sera pas en mesure de résoudre les conflits entre : l'exigence de recyclage des produits, l'évolution nécessaire et la maîtrise des prix de revient.*

3-4 Le concept Colab porte en priorité sur un **assemblage spécifique de plans aérodynamiques dont la construction reste en elle-même classique et connue.**

Cet ensemble formant un caisson indéformable, interdit toute torsion et offre une grande plage de centrage ce qui justifie sa définition comme module ailaire « ALBA ».

Le développement le plus logique semble être de pousser en avant le concept de complémentarité évoqué dans le concept " COLAB SYSTEM FLYING FACILITIES" qui consiste en l'adaptation de nouvelles ailes à un appareil existant.

Ce qu'on appelle « colabisation » et qui est semblable à un « tuning ».

3-5 La vitesse moyenne de transport sur route est aujourd'hui faible, *elle est de plus en plus soumise à des phénomènes de saturation ce qui laisse augurer un besoin de développement d'aéronefs à la fois économiques, performants, se contentant de surfaces non préparées grâce à leurs excellentes propriétés STOL.*

3.6 Une adaptation du système de pilotage automatique conçu pour l'ALBADRONE pourra avantageusement être intégré en commandant les surfaces de TRIM des voilures.

Ce dispositif optionnel donnera à l'appareil les capacités d'intégration réglementaires dans l'espace aérien, nécessaires à notre époque.



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 5/10

IV - ANTITHESE :

- 4-1 Les performances évoquées dans le « bulletin de coordination n°6 » vérifiées à ce jour malgré une construction amateur avec peu de moyens, constituent une telle rupture technologique que de nombreux détracteurs trouveront matière à étouffer l'émergence d'un tel concept.

De plus si l'on ajoute le fait que **la conception relève d'une approche expérimentale** menée par une équipe de passionnés et dont **la finalité résulte du seul assemblage suivant des paramètres géométriques particuliers de plans aérodynamiques entre eux**, la voie sera ouverte à toute objection .

Sauf si la méthodologie de présentation des avantages découlant de l'application du concept s'avère incontournable et indiscutable ; Le choix de l'ULM s'impose dans le premier temps d'émergence du concept.

C'est un marché porteur, dans lequel l'Europe et la France sont présents, qui offre des marges confortables comme pour tout produit innovant.

- 4-2 Pour les ULM, la concurrence est féroce et la multiplicité des constructeurs compétents, notamment dans les Pays de l'EST, demande une approche judicieuse destinée à **éviter toute réaction forte vis-à-vis d'un monopole de fait.**

Cette position de monopole doit être autant que possible évitée afin de ne pas risquer de favoriser une réaction d'agressivité devant une évolution incontournable qui serait supposée faire obstacle à la libre entreprise, ce qui justifie notre politique de diffusion en « open source ».

- 4-3 La construction tube et toile si elle est particulièrement adaptée aux appareils de la classe PULMA, apparaît comme obsolète pour les appareils de la classe ULM et particulièrement aux MOTOPLANEURS de type HLM ou ULM.

- 4-3 Quelle que soit la réussite d'un type d'appareil, le goût de l'acheteur actuel est soumis à la constante évolution du marché.

Ainsi il est probable que le futur de l'aviation légère verra sa dynamique se rapprocher de celle des voitures ou les constructeurs font évoluer le design de leurs modèles tous les 6 mois environ.



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 6/10

V-- SYNTHÈSE :

- 5-1** Le domaine préférentiel dans lequel devrait s'inscrire l'émergence du **CONCEPT COLAB est celui de la « COLABISATION » d'appareils existants et en particulier des ULM à voilure haute.**

En effet la comparaison à iso surface portante de l'appareil classique et de l'appareil modifié équipé de voilure Aérodynamiquement Bouclée rendra obsolète toute objection (*transformation« tuning »*).

Cette option n'interdira pas à l'équipe RetD de concevoir ses propres designs mais réduira très fortement les effets de la concurrence, non dépositaire du know how accumulé, en les transformant, suivant leur souhait, en partenaires privilégiés du développement de l'aile bouclée.

- 5-2** La société qui gèrera le développement pourrait *avantageusement recentrer son activité autour de 4 champs d'activité à forte valeur ajoutée au choix:*

- a) celui de la conception des modifications (adaptation d'une voilure bouclée à un fuselage existant).
- b) celui de la fabrication en série des voilures.
- c) celui de la vente et du SAV en priorité sur le territoire couvert par le brevet validé.
- d) celui de l'assurance qualité (exigible dans le cas d'un transfert de technologie).

- 5-3** Ce mode de développement aura comme avantage d'induire une **activité de complémentarité** avec le fabricant de l'appareil « colabisé » et ce, dès l'émergence du concept.

Le groupe COLAB et le constructeur de l'ULM modifié se trouveront de fait solidaires.

- 5-4** La modularité du concept : **plusieurs voilures sur des corps d'appareils similaires à aile haute**, permettra d'induire de nombreuses associations avec tout fabricant intéressé.

Cette diversification, qui n'exclue pas des accords spécifiques pour certains modèles, ouvre un **champ particulièrement favorable à une fabrication de voilures en série avec un très intéressant effet d'échelle**, d'autant que des voilures quelconques pourront être adaptées à tout appareil similaire lui permettant à la fois d'accroître ses performances mais également d'évoluer par changement du module alaire.

- 5-5** Pour les appareils construits par le fabricant du premier appareil (ex : G1 AVIATION), les activités de vente et de SAV pourraient être assurées par des concessions logées au sein d'aéroclub existants sans investissement logistique important.

Un projet de plan marketing spécifique permettant d'associer tout propriétaire d'appareil aux ventes réalisées sous son impulsion pourrait être avantageusement mis en œuvre pour dynamiser le volume des commandes (Un tel projet à été conçu à l'origine pour le Projet Graulhet /PACA avec le concours du CEEI de Nîmes).



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 7/10

- 5-6 La logistique nécessaire pour mettre en œuvre le premier prototype restera discrète, au même titre que seront confidentiels les premiers essais, minimisant de fait les risques et les investissements de départ.

Par la suite toute organisation pourra être envisagée suivant les moyens et la volonté du licencié en s'inspirant au besoin des projets initiaux de Colab concept (*plan marketing, contrat modulaire et activité de tuning.*).

IL serait également souhaitable qu'une fabrication spécifique d'ULM (licence de type) soit possible du moins pour la France et la Corse.

Par la suite, les appareils pourront évoluer avec des fuselages modulaires spécifiques et assemblés à partir de modules alaires fabriqués sous licence.

- 5-7 La conception modulaire à fuselage autoporteur conçue avec l'équipe de L.Colani pour le projet Graulhet peut être très facilement extrapolée par Tunning à des appareils de catégorie supérieure tel que les VLA (very lighth aircraft), dont le poids au décollage avoisine ou excède les 650kg.

VI --- Les HLM et les PULMA:

- 6-1 IL serait souhaitable que la fabrication des appareils de sports et loisirs de la classe des HLM monoplace de moins de 170kg à vide équipé soit réservée, du moins pour la France, à partir de la base de GAP/TALLARD, qui regroupe des PME performantes. En effet ces appareils pourraient avantageusement utiliser les modules alaires conçus pour les ALBADRONES qui seraient assemblés sur des fuselages particuliers.

Cette activité complémentaire, libre de toute exigence réglementaire lourde et onéreuse, aurait l'avantage de pérenniser la créativité de l'équipe de RetD, tout en offrant à la région de TALLARD un développement fructueux de son activité présente.

En outre, ce souhait serait cohérent avec l'esprit qui a régi les premiers contacts entre le Directeur Général du groupe de G1 AVIATION et l'inventeur du concept.

- 6-2 Par ailleurs le design de l'ALBADRONE a été conçu afin de pouvoir se transformer, si besoin, en HLM moto planeur lorsqu'il sera équipé d'une voilure modulaire de 7m. Il suffira de remplacer les commandes réalisées à l'aide de servocommandes par des renvois téléflex à bille disponibles dans le commerce et à aménager le fuselage.

Le marché de ces appareils monoplace, dans le cadre d'un succès partagé par les utilisateurs, pourrait être aussi important si ce n'est plus, en nombre d'appareils, que le marché des ULM.

- 6-3 Les PULMA ne seraient que des HLM allégés par utilisation de modes de fabrication propres à cette catégorie d'appareil.



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 8/10

VII RENCONTRE AVEC LUIGI COLANI

En 1995 Luigi colani s'était installé aux environs de Graulhet pour créer une école de design. Nous avons collaboré avec son équipe pour définir les designs modulaires de l'ULM proto et étudier les développements possibles et les évolutions envisageables. Hélas 1 an plus tard il déménageait pour un contrat en Corée du sud nous laissant le soin de développer par nous même les études. Ce que nous avons poursuivi fidèlement jusqu'à nos jours.



LA RENCONTRE FONDATRICE DU CONCEPT DE MECANO-MODULAIRE, "MODULSIE" "COLAB system Flying Facilities"
Le 02.11.95. Colani / COLAB
Contact du "Deuxieme type"



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL	REV 05
	Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 9/10

Ci après les designs et performances espérées des modèles haut de gamme ATL monoplace et ULM biplace. L'ATL est la version évolution du HLM 01 après renforcement modulaire de sa structure(

(voir: projet,maquettes de modélisation,doc. en cours).

Le module ailaire pouvait être équipé du profil Wortman FX60 126 (sans braquage négatif nécessaire) ou FX 62K 153 20 suivant les résultats obtenus sur le proto équipé du FX 62K 153 20 après montage de la voilure neuve fabriquée par GALLEGO et DELBES.

COLAB SYSTEM FLYING FACILITIES		Rev: 00
SYNOPTIQUE DE FILIATION DU HLM à L'ATL		du: 14.01.08
Nota:		by: L. CABROL
<p>Les perfos estimées sont déduites des -plaires théoriques de H. Favier vérifiées sur le proto ULM de GAVAILLET (voir bulletins de Coordination du site.)</p>		
BASIC RANGE	ULM 02-01 "C"	EVOLUTION RANGE
	▲	▲
	▽	▽
FX 60-126 C = 98m	0 Longueur : 6.5m	FX 62k153-20 C = 96m
HLM 00	1 Envergure sans Touz : 7m	1 " : 6m
HLM 01	2 Cordes : 0,8 m	2 " : 0,4m
	3 Profil : FX 60-126	3 " : FX 62k 131-17
	4 Surface Ailaine : 11,2 m ²	4 " : 4,8m ²
	5 Poids à vide : ≤ 220 kg	5 " : 160 kg
	6 Motorisation : 65cv (to 90cv)	6 " : 30cv (to 120cv)
	7 Poids Max en charge : 475 kg	7 " : 320 kg
ULM 02-01 "C" (sine seat)	8 Performances estimées à 42 kg/m ² avec 65cv	8 Performances estimées à 66 kg/m ² avec 30 cv
ULM 02-01 "T" (with seat)	9 vitesse decollage/atterrissage : ≤ 45 km/h	9 " : # 55 km/h
	10 vitesse de "Maxi Range" : ≥ 200 km/h	10 " : ≥ 230 km/h
	11 VNE (Vitesse Max) : 320 km/h	11 " : 380 km/h
	12 finesse Max : ≥ 25/1 à 90 km/h	12 " : ≥ 30/1 à 110 km/h
	13 pente optimale montée : # 45° à 75 km/h	13 " : # 30° à 90 km/h
	14 pente Max de descente : ≥ 70° à 60/70 km/h velt + 45°	14 " : # 60° à 70 km/h velt + 45°
		ATL 01 "S" ATL 02-01 "CS" ATL 02-01 "TS"



ALBA CONCEPT COLAB Team	Lucien CABROL Inventeur/designer GERANT DE LA SEP COLAB SYNERGIE	REV 05 01 /07/17
Description : MASTER PROJET GENERAL DE DEVELOPPEMENT DES ULM et des HLM.		Page 10/10

REFERENCES : (inclus dans la documentation du site « colab system en cours d'évolution »).

Générales :

- Doc « **Argumentaire pour le développement des Colab** » rev.00 du 18 03 2009.
- Doc « **Projet millenium méditerranée** » proposé par L.C. pour la région PACA.
- Doc « **Concept Colab System Flying Facilities** » rev.00 du 01 02 2004.
- Doc « **Bulletin de coordination N°6** » : synthèse des lignes directrices de **conception rev.01 du 01 05 2006.**
- Doc « **Projets possibles de Colabisation des appareils du marché2006 HLM, ULM, AVION** » rev.00 du 23 07 06.
- Doc « **Plan marketing de la SEP Colab Synergie** » rev.03 du 02 07 09 (fait pour Graulhet en rev. 00 en 2001 et corrigé pour SWAT/ M3G).
- Doc. « **MASTER PROGRAMME GENERAL de développement DRONE- HLM- ULM** Rev 04 du 06 07 16

Détaillées :

- Doc. « **CCD MASTER projet développement des ULM-ATL-VLA de PM supérieur à 140kg** » rev.04 du 06 07 16
- Doc. « **Projet de moto planeur électrique rev.02 du 07 10 2012** ».
- Doc. « **CCD MASTER projet développement des PULMA-HLM-ULM de PM inférieur à 140 kg** » rev. 04 du 23 07 16.