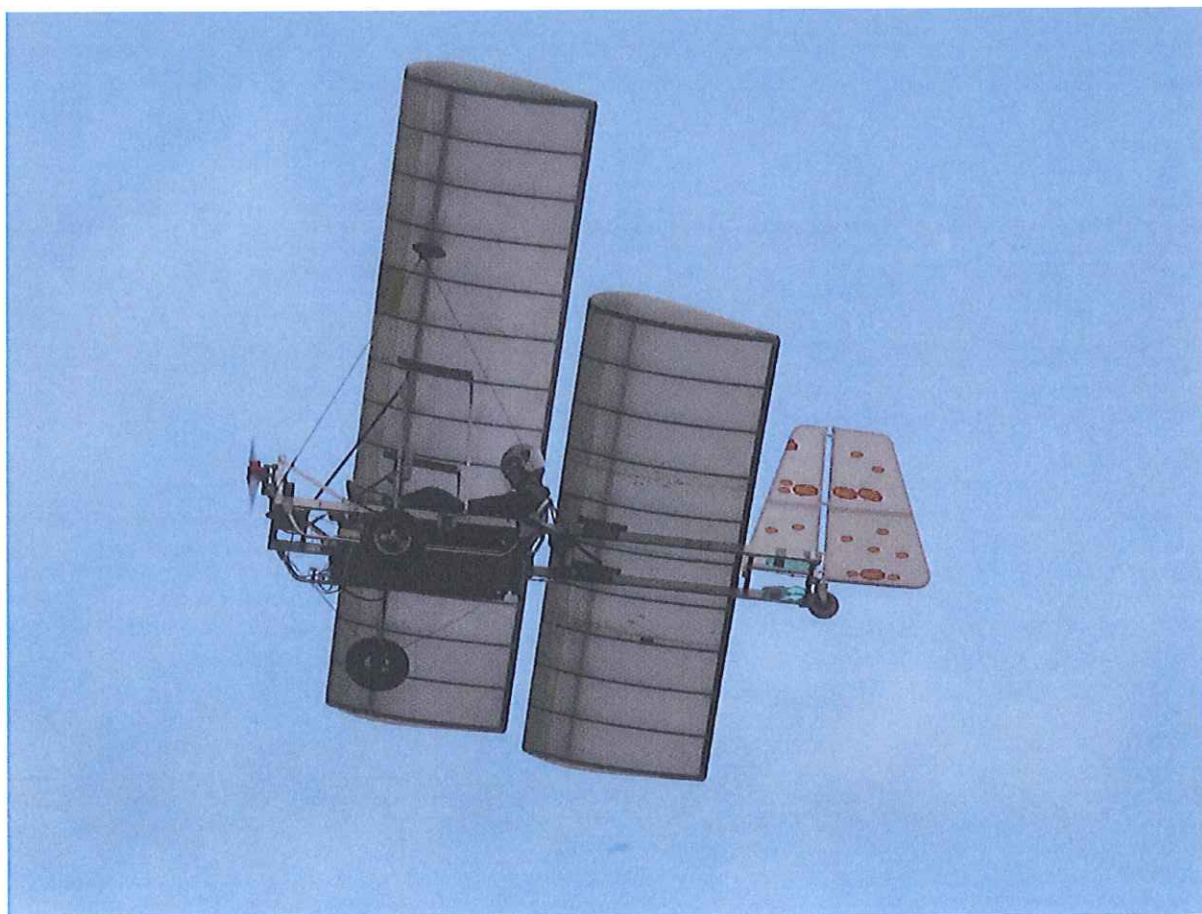




INFOS POUCHEL N°20



10 ans jour pour jour après le premier saut de puce du POUCHEL proto 13 LF le POUCHELEC avec aux commandes Charles DONNEFORT a fait dans le silence un vol de 17 mn



Peynier, le 15 juin 2009

Chers Amis

Ce début d'année a été particulièrement riche pour notre association avec le premier vol du POUCHELEC, cela vous sera développé dans les pages qui suivent, que du bonheur, même si sur le plan technique, il y a encore beaucoup à faire.

Toutefois comme vous le savez, le POUCHEL est de la famille des POU DU CIEL et cette famille vient de perdre deux adaptes en moins de deux semaines.

Aussi je suis obligé de vous IMPOSER la mise en place d'un parachute de secours sur votre POUCHEL

En discutant l'autre jour avec Alexandre Patte sur l'accident du HM 360 à St ANDRE, il apparait que même si la mécanique du vol de l'autogyre est complexe, les résultats sont les mêmes;

Ca ne décroche pas

Ca ne part pas en vrille

C'est mortel en g négatif

Pourquoi sur le Gyro on ne cache pas les défauts de la formule alors que sur le POU c'est toujours; suicide du pilote ou malaise du pilote.

Alors de grâce, une fois fois pour toute, il faut dire la vérité, le le POU est instable et dangereux aux petits angles

Aussi comme je l'ai toujours indiqué le POU et le POUCHEL en particulier doit être utiliser par temps calme et piloté sans brutalité.

Yves MILLIEN grand pratiquant du POU engueulait ses élèves lorsqu'ils rendaient la main trop brutalement.

Il n'est pas impossible que cela soit la cause du décès de Serge GOMBERT (HM 360) car il n'était pas suicidaire, en effet en poussant brutalement sur le manche, vous provoquez une perte brutale de portance et l'aile arrière qui porte trop bien fait basculer l'appareil

Dans ce cas seul le parachute peut vous sauvez.

Cela ne remet pas en cause la formule POU DU CIEL, bien au contraire, l'objectif est de la rendre encore plus sûre.

Construisez sérieusement.....

Volez prudemment....

Cordialement à tous

Daniel DALBY

ACTUALITES

Les POUCHELS se construisent, volent, de nouveaux adhérents nous rejoignent et le mouvement, commencé il y a 10 ans, continue !

- Le POUCHEL LIGHT construit en trois jours au Salon de l'Aviation Verte et qui vole à merveille (cf Charles Donnefort) vient d'être acquis par Jean Pierre GAZANION qui l'a acheté en connaissance de cause puisque qu'il faisait partie de l'équipe des constructeurs.
- Le POUCHELEC vole avec 5 Kwh de batteries Lithium Polymère et une belle hélice HELIX, après le PERM qui nous a trahi, nous avons maintenant un AGNI, voir dans les pages qui suivent.
- Le BIPOUCHEL de Xavier GENOUD que j'ai fait voler le 13 juillet dernier est reparti avec son nouveau train en ZICRAL, Charles aux commandes, malheureusement, il a un soucis moteur et j'espère que l'ami Roger pourra le régler.
- Le magnifique PAPYCHEL de Christian COUTANT a malheureusement été accidenté lors des essais, Christian va réparer
- Les plans du BIPOUCHEL LEGER en tandem sont terminés et notre ami Jean Marie BALLAND va l'attaquer après la saison: *à suivre...*
- Les constructions scolaires progressent ; CAMBRAI, ARRAS, FLERS, en biplace et celui de CAMBRAI vole.
- Le POUCHEL LEGER de Claude DIOULOUFET a été cédé à Denis DROUET nouveau membre de l'APEV

PILOTAGE DU POUCHEL

Contrairement à ce que le père du POUDUCIEL, Henri MIGNET, prétendait, le POU n'est pas facile à piloter et en tout cas ; il est nécessaire et obligatoire de savoir piloter.

Sur le plan réglementaire, vous devez posséder le brevet de pilote ULM qualification multi-axes.

Le pilotage d'un POU s'apprend plus au pilotage d'un planeur plastique que d'un QUICKSILVER.

Votre machine est terminée et bien centrée ; vous avez trouvé une grande piste en herbe (600 X 50 m mini). Alors, vous pouvez commencer l'entraînement en suivant quelques indications du « Saint Patron » Henri MIGNET.

1°) Entraînement progressif. Diriger au sol de la main droite, contrôler le moteur de la main gauche.

Des allers-retours, lentement d'abord, sens du vent, à l'heure creuse du déjeuner, ou très tôt, ou très tard (favorables au calme).

2°) Peu à peu plus vite, manche en avant, jusqu'à soulever la queue, seulement en allant CONTRE le vent, jamais vent arrière où l'on doit rouler lentement (30 à l'heure).

3°) Encore plus vite, face au vent. Empêcher trop lever la queue en tirant doucement le manche à soi. Alors de petits bonds, parfois assez longs, au hasard des bosses. La tenue du manche révèle son importance. Une nouveauté pour vous : premier contact avec le sens de l'air. On sent que ça porte, et que soi-même on intervient. Le bout de piste approche. Réduire le moteur.

Répéter cela 10 fois, 20 fois. On vous regarde ? On attend que le lion mange le dompteur ? - Tant pis ! Ce ne sera pas encore pour cette fois. "Ils" n'en verront encore aujourd'hui pas plus qu'hier. Pendant ce temps la machine se rode, et vous aussi.

« Ainsi apparaîtra la décrispation, jusqu'à savoir regarder tranquillement à la fois l'horizon, le bout de piste et le ventimètre, en oubliant ses deux mains. Tout cela ne peut être digéré que lentement ».

Pénétrez-vous bien de ceci : "le sens de l'air" naît du mûrissement de vos réflexes, non pas pendant l'exercice, mais ENTRE les séances. Séances courtes, 4 ou 5 allers-retours chaque fois, espacées d'un jour ou deux. Le gavage est indigeste.

Maintenant, vous faites corps avec votre POUCHEL ; alors vous pourrez faire votre premier « grand vol » en reprenant les conseils d'Henri MIGNET :

Temps à peu près calme. Tôt le matin. Mais pas le soleil de face. Décollage, franchement. On passe le bout de piste en riant ... Bye-bye ... Monter à 200 mètres droit devant. Ventimètre à 60 km/H réduire le moteur de 200 tours.

Lente pression sur le manche, vers la gauche ; l'avion s'incline à gauche ... le paysage défile vers la droite ... Ça vire tout seul ... c'est merveilleux de douceur ... limiter l'inclinaison par retour du manche au milieu, voire même à droite pour redresser.

«Où suis-je ?» Voici la piste. Aller la prendre très loin, en arrière du point de départ, et bien aligné sur elle. Réduire à 4.000 tours. Tenir toujours 80 km/H. Réduire encore. Le sol approche. La sensation-vitesse réapparaît.

Vous atterrissez comme vous avez déjà acquis l'habitude.

Là ! C'est très bien ! Retour au parking, et ... discutons le coup.

Peu à peu, vous découvrirez votre VITESSE OPTIMUM : de meilleure montée, de meilleure descente planée. Puis votre vitesse de croisière économique.

CONSEILS SUPPLEMENTAIRES

Pour les premiers « sauts de puce » vous ne regardez pas le ventimètre mais prenez plutôt un repère au-delà de la piste ; cela est important pour éviter d'embarquer à droite (ROTAX à réducteur mécanique), lorsque l'aile arrière se soulève brusquement.

Au décollage, le manche est secteur avant mais pas trop car cela peut être fatal pour l'hélice lorsque l'aile arrière se soulève.

Pour maintenir votre fuselage à l'horizontal, vous tirez légèrement sur le manche et laissez votre POUCHEL décoller tout seul.

Vous êtes en l'air ! Vous repoussez doucement le manche et vous réduisez progressivement puis vous tirez doucement sur le manche et vous vous reposez ; au début, vous risquez de rebondir mais après une dizaine de « sauts de puce », vous maîtrisez la bête.

POURQUOI LES « SAUTS DE PUCE » ?

Comme le disait si bien Henri MIGNET *« pendant ce temps, la machine se rode et vous aussi »*.

Pendant ces « sauts de puce » s'il y a des problèmes d'installation du moteur, ils se révéleront.

Si votre moteur doit s'arrêter, il s'arrêtera sans aucune conséquence fâcheuse.

Ensuite, le premier grand vol sera une formalité.

EN VOL

Le POU DU CIEL dont le POUCHEL fait parti est une machine formidable

Il ne décroche pas

Il ne part pas en vrille, le dernier virage n'est plus à redouter

Toutefois, il nécessite un pilotage fin et précis et en particulier sur l'axe de tangage puisque c'est l'aile entière qui pivote.

Comme sur un autogyre les manoeuvres brutales du manche vers l'avant sont à proscrire car elles peuvent entraîner une perte de contrôle de la machine avec basculement par l'avant.

Seule une réaction rapide en réduisant les gaz et en tirant sur le manche peuvent permettre éventuellement de sortir de la situation

Lorsque l'aérologie est violente on veillera à voler avec un angle d'incidence positif confortable ce qui toujours le cas si la machine est réglée correctement (centrage)

Toutefois le risque de basculement même minime existe bien.

IMPERATIF

Nous vous demandons d'équiper votre POUCHEL d'un parachute avec système d'extraction (ressort, air comprimé ou pyrotechnique)

Le cout minimum est de 1000 € mais la vie n'a pas de prix

VOLER EN SILENCE

A ce jour, il existe en France une centaine d'associations de riverains d'aérodromes créées pour lutter contre les nuisances sonores de l'aviation de loisirs.

Elles ont estimé que ces nuisances concernent en France plus de 700000 personnes et environ 2 millions en Europe

L'idée de faire voler un ULM en électrique est venue en 1997 devant le SWIFT planeur léger qui pouvait voler aussi bien avec une personne qu'avec deux.

Aussi nous pouvions remplacer une personne par un moteur électrique et les batteries, nous envisagions déjà d'utiliser le moteur allemand PERM qui est monté sur le POUCHELEC

Etant dans le domaine de la technologie, j'avais des informations sur un projet de batteries super performantes, développées par BOLLORE/EDF (projet Batscap)

Malheureusement, ces batteries Batscap étaient un peu l'arlésienne et elles devaient toujours sortir l'année suivante, 10 ans plus tard, nous les attendons d'ailleurs toujours pour l'an prochain.

Entre-temps, je développais le POUCHEL ULM PULMA, facile à construire et bon marché.



Dès 2001, je lançais le projet POUCHELEC avec les étudiants de l'IUT d'Aix en Provence. Mais si les moteurs étaient facilement disponibles, les batteries performantes n'étaient toujours pas là. Par conter, la faisabilité du POUCHELEC avait été démontrée. Faute de batteries, le projet fut mis en attente.

A la fin de l'année 2006, je rencontrais Pascal NUTI, fondateur de Velectris et parapentiste, seul à utiliser des batteries Lithium Polymère sur ses vélos. Il prit le dossier POUCHELEC au sérieux et me fit savoir que Kokam avait ce qu'il me fallait des éléments 3,7 V 40 ou 70 AH.

Début 2007, la construction fût engagée avec une voilure légèrement augmentée et une réalisation particulièrement soignée nous permit d'obtenir une cellule de 60 kg.



En 2008, les premiers essais furent **décevants** car si le vol électrique était possible, la machine faisait presque autant de bruit qu'un ULM avec un moteur thermique, alors que le moteur électrique n'engendre aucun bruit. Le problème était donc au niveau de l'hélice.

Grâce à Noël BASTIENS, membre actif de notre association, nous avons demandé à l'entreprise allemande HELIX CARBON de nous étudier une hélice spécifique pour le POUCHELEC.

Le 14 mars 2009, 10 ans jours pour jours après les premiers sauts de puces du proto du POUCHEL, le 13 LF, le POUCHELEC a pris son envol !

Le résultat obtenu dépasse tous nos espérances. Le POUCHELEC ne fait en vol pas plus de bruit qu'un planeur.

Vous pouvez voir ou plutôt écouter la vidéo sur www.pouchel.com



Une nouvelle ère du vol de loisirs **SILENCIEUX** s'ouvre maintenant pour le plaisir des pilotes et pour le bien des riverains des aérodromes.

Compte-tenu du résultat obtenu, nous allons lancer la réalisation d'un appareil biplace BIPOUCHELEC qui permettra de faire une école de vol moteur silencieux.

Daniel DALBY

www.pouchel.com

La campagne d'essais du Pouchelec L'électricité fée ou sorcière ?

Remerciements : Volez ! qui a soutenu la construction de l'appareil lors du Salon de l'Aviation Verte du Bourget. Alexandre Patte et Jabiru France pour leur accueil à Viabon. Protoplane (ULM électriques) pour avoir financé la motorisation, notre hélice et les sonomètres. Velectris (vélos électriques) pour nous avoir prêté les batteries. La FFPLUM qui nous a prêté un logger.

La technique

Le Pouchelec est un Pouchel Light entièrement remotorisé en électrique. La cellule reste la même à l'exception de l'envergure qui augmente d'un mètre pour les deux ailes par rapport à la version thermique. L'augmentation de l'envergure permet d'obtenir une charge alaire très faible d'à peine plus de 13 kg/m².

L'appareil est équipé d'un moteur PERM de 13 KW (18cv), couplé à une hélice HELIX CARBON et bien entendu aux indispensables batteries KOKAM de 74V, 70 Ah.

Le poids de la motorisation est de 11 kg pour le moteur, 36 kg pour les batteries, et une dizaine de kilos pour le contrôleur et les supports.

Ces 56 kilos de motorisation montent la masse à vide du Pouchel à 136 kg.

Lors de nos essais statiques en décembre 2008, nous avons fait tourner le Pouchel durant 20 minutes à traction constante d'environ 45kg. Notre vénérable peson indiquant 53kg de traction en pointe, ce qui est suffisant, il était temps de passer aux essais en vol.



Le premier vol

Nous nous sommes retrouvés en mars 2009 sur le terrain de Viabon, dont la piste de 1000m perdue dans les champs est idéale pour les essais. Merci au passage à Alexandre Patte, le chef de plateforme de Viabon pour sa gentillesse, et pour avoir accueilli nos Pouchelleries récurrentes.

Il était donc temps de passer aux essais. Le saut de puce était concluant le vendredi, et nous avons volé le lendemain à l'aube. Le vol a duré 17 minutes, et il restait encore dans les batteries de quoi faire une vingtaine de minutes de vol supplémentaire !

Le vol électrique est un vrai bonheur. Le plaisir de voler en cabine ouverte est décuplé en l'absence d'un expressif moteur 2 temps. Ce silence impressionnant donne l'impression de voler paisiblement au contact de la nature, dans une indescriptible sérénité.

Pour autant, le vol n'était pas franchement simple. La faible puissance du moteur alors utilisé obligeait à piloter proprement et en douceur sur la machine, que j'avais la chance de bien connaître en version thermique.

Car oui, le Pouchelec n'est pas franchement surmotorisé. Lors du premier vol, j'ai tout de même atteint une centaine de km/h, mais le taux de montée était faible. Cependant le centrage était un peu trop avant, et donc perfectible. Nous avons donc un bon espoir de franchir la barre des 30 minutes lors de nos essais d'avril.

La seconde campagne d'essai



Après le premier vol, essentiellement destiné à vérifier si l'avion volait, nos essais suivants ont été un peu plus organisés.

Tout d'abord, grâce à Joël Amiable, directeur technique national de la FFPLUM, le Pouchelec était équipé d'un logger qui nous a permis d'enregistrer la trace de nos vols, avec toutes les données intéressantes qui vont avec. Ensuite et grâce à l'entreprise Protoplane de Béla Nogrady, nous avons deux sonomètres pour réaliser des tests acoustiques chiffrés ; et nous n'avons pas été déçus (voir tableau).

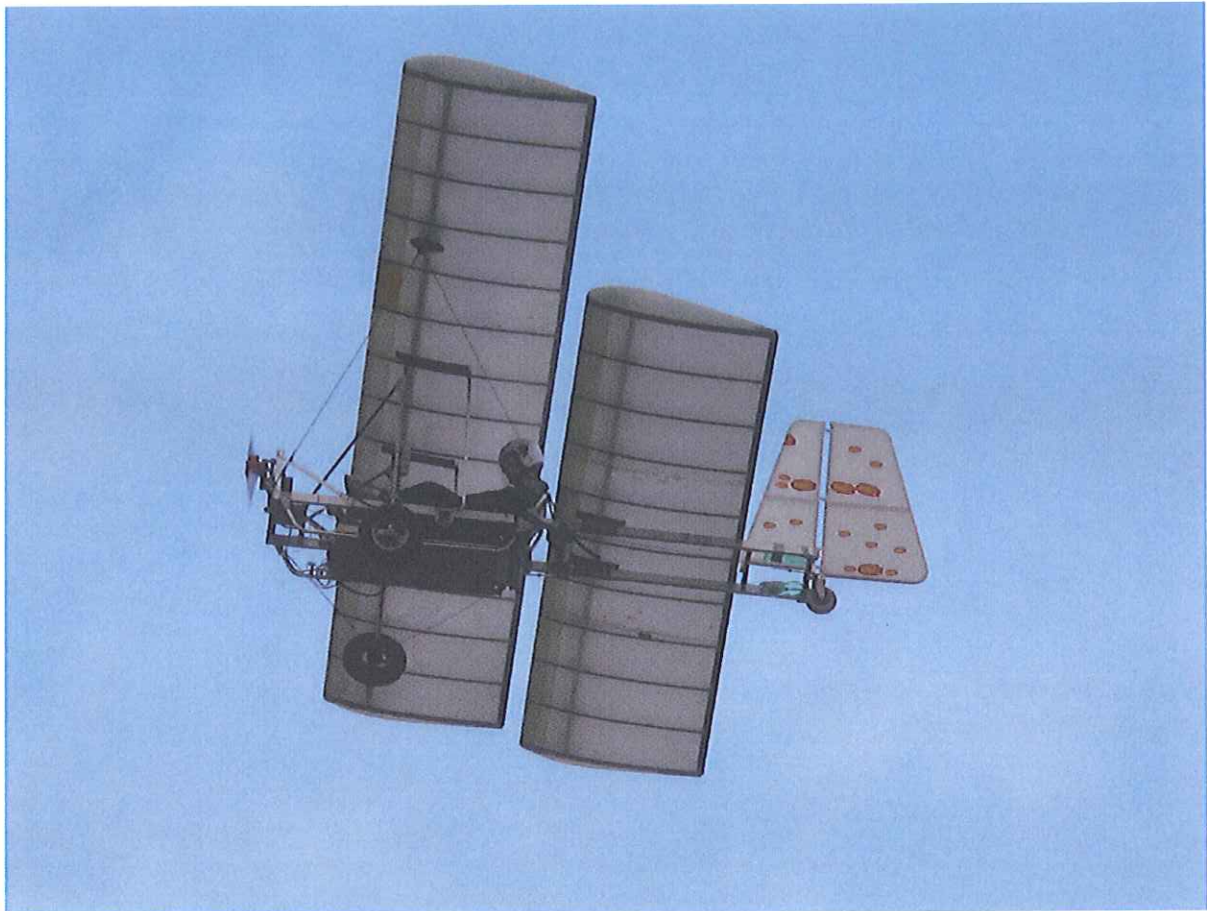
Nous avons aussi de quoi faire tous nos essais confortablement, avec les chargeurs des batteries, mon Pouchel II thermique à disposition, le club house de Viabon, un barbecue etc...

Après un recentrage par déplacement des batteries vers l'arrière, je suis donc parti pour un premier vol après les essais sonores en statique.

Les performances n'étaient pas terribles, et le badin était faux, j'étais donc un peu dans le flou. Après 8 minutes de vol, je me suis posé, et nous avons mis les batteries à charger pour la nuit.

La question de la baisse des performances se posait pour ce vol. Alors que le centrage avait été rectifié, l'appareil aurait dû mieux voler. Or en vol, et au chronomètre, ce vol était moins bon que le premier. Peut-être volais-je trop vite, pénalisant ainsi le taux de montée ? Et en l'absence de badin, difficile de savoir. Le logger a confirmé l'idée que la vitesse était un peu élevée (65km/h contre 45-50km/h idéalement).

Par ailleurs, nous avons tenté de jouer avec le pas de l'hélice et d'observer le résultat sur la vitesse de rotation grâce à un tachymètre optique gentiment prêté par Alexandre Patte. Le pas était déjà bien réglé, ça ne pouvait donc pas être ça...



Le lendemain, batteries chargée à bloc, mais météo pourrie. Nous attendons une amélioration en discutant... de vol électrique ! L'embellie météo est enfin apparue au soir, et j'ai pu partir pour un tour de piste.

Une fois encore, le taux de montée était trop juste. Pour tenter de confirmer l'hypothèse de la veille, j'ai tenté de tirer un peu plus, jusqu'à l'amorce de parachutage (oui, le Pouchel est un pou !).

Mais quelle que fut la vitesse, ce Pouchelec ne voulait pas monter correctement.

Nouvelles discussions au soir pour tenter de trouver des hypothèses crédibles concernant les performances trop justes. En effet, le prototype du Pouchel, il y a de cela 10 ans, volait sans problèmes avec un moteur FUJI de 18cv, pour une masse au décollage comparable. Le problème ne pouvait donc pas venir d'un manque de puissance nominale du moteur.

Nous avons donc pensé sérieusement au problème de la vitesse de rotation de l'hélice. Cependant celle-ci n'aurait pas eu de raison de changer significativement depuis le premier vol. Alors nous avons accusé le contrôleur (le « carburateur » d'un moteur électrique), nous avons même peur que les batteries aient commencé à faiblir, ou qu'elles ne soient pas assez chargées.

Le dernier jour de nos essais, je suis parti avec la volonté d'en découdre avec ce Pouchelec, et de savoir si oui ou non il était capable de voler 30 minutes.

Après une quinzaine de minutes de vol, j'ai eu la réponse à cette question alors que j'effectuais ma première vache dans un champ de colza en finale de la piste 18 de Viabon.

Avec une vitesse de décrochage de 30km/h, le choc n'a heureusement pas été très violent. Malheureusement le Pouchelec y a tout de même laissé son hélice.



Une fois le champêtre Pouchelec sorti du beau champ jaune, nous avons continué de réfléchir aux raisons de cette perte progressive de puissance au fur et à mesure des vols.

La réponse nous est arrivée lorsque Daniel Dalby et son frère Michel (qui est ingénieur électronicien) ont démonté le moteur PERM du Pouchelec. Surprise ! Le collecteur était complètement encrassé ce qui a entraîné une baisse importante de la puissance à l'hélice car nous transformions les kwh des batteries en calories !

Ainsi les batteries, le contrôleur et l'hélice étaient hors de cause. Le moteur, qui lors du premier décollage, donnait toute sa puissance et ses tours s'est dégradé au long des essais jusqu'à ce que l'appareil ne puisse plus tenir en palier.

Plus de doute, ce Pouchelec vole très bien, il nous faut juste un moteur plus résistant au fort ampérage qu'on lui envoie. Et il faudra à terme passer à un brushless (voir encadré).

Notre campagne d'essais est donc un succès puisqu'elle nous aura au moins apporté une explication, et nous attendons maintenant avec impatience la livraison du prochain moteur pour profiter à nouveau du vol électrique.

Au sol et en vol, nous avons eu lors de nos essais le grisant sentiment de revivre l'épopée des premiers essais de vol motorisé, à seulement quelques kilomètres de l'emplacement où avaient lieu ceux de Louis Blériot, il y a tout juste cent ans. Il n'y a plus qu'à espérer que le vol électrique aura la même suite que le vol thermique !

Limite des moteurs « brushed »

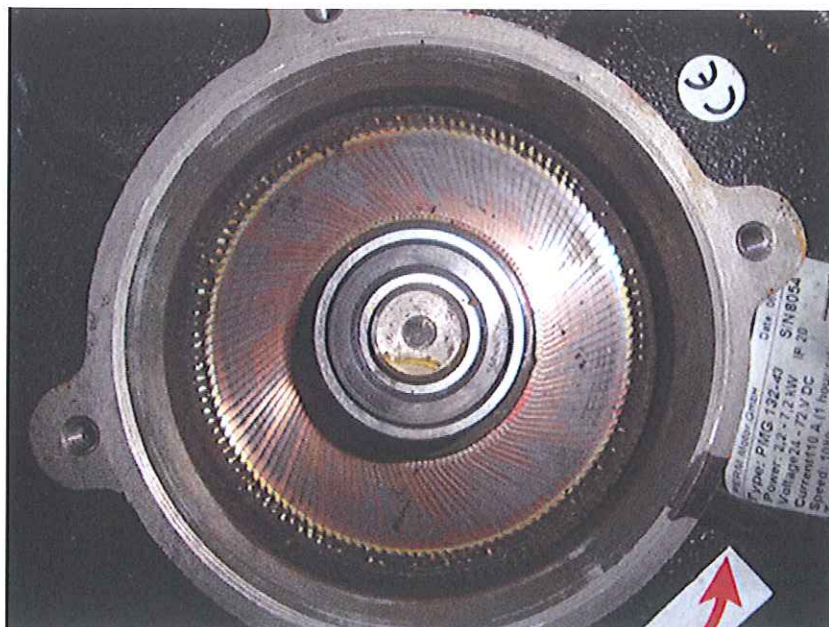
Les moteurs électriques utilisés en aviation ultra-légère de technologie « brushed », intègrent de par leur conception un couple de pièces d'usure qui peuvent amener de gros problèmes pour l'utilisation sur aéronef.

Le couple collecteur-balais génère deux effets dévastateurs pour le rendement du moteur : La chute de tension inhérente au contact mécanique sur le collecteur et la perte de matière (Carbone) du au frottement sur ce même collecteur.

Ces deux phénomènes sont cumulatifs car la perte de tension provoque un échauffement au niveau des balais et augmente leur usure, et provoque des dépôts de carbone à l'intérieur du moteur qui sont autant de résistances parasites, d'autre part, la température du collecteur et des balais provoque la destruction progressive de la qualité du contact collecteur-balais, ce qui se traduit par une diminution de la puissance mécanique sur l'hélice.

Afin de maintenir la puissance sur celle-ci, le pilote augmente la puissance électrique fournie et donc augmente aussi les phénomènes cités précédemment et le moteur fourni encore moins de puissance mécanique ...

Si l'aéronef arrive jusqu'au hangar en entier, il est possible de remettre en état le couple collecteur-balais par démontage du moteur - réfection du collecteur et remplacement des balais.



Collecteur de « brushed » avec dépôt de carbone et zones de contact détruites

Michel DALBY
Ingénieur électromécanicien

	Moteur brushless	Moteur brushed
Avantages	<u>Caractéristiques générales</u> ■ Pas d'entretien (pas de collecteur) → Utilisable en atmosphère explosive, corrosive. ■ Excellente dissipation thermique.	<u>Caractéristiques générales</u> ■ Simplicité du variateur (hacheur). ■ Pris bas. ■ Pas d'électronique interne.
	<u>Caractéristiques dynamiques et statiques</u> ■ Puissance massique $\gg 2 \text{ kw/kg}$ ■ Vitesse max $\gg$. (pas de collecteur).	<u>Caractéristiques dynamiques et statiques</u> ■ Bien adaptée aux basses vitesses où elles ont une régularité de marche excellente.

Au cours des essais et grâce aux deux sonomètres obtenus grâce à l'entreprise Protoplane, nous avons pu réaliser de nombreuses mesures de bruit.

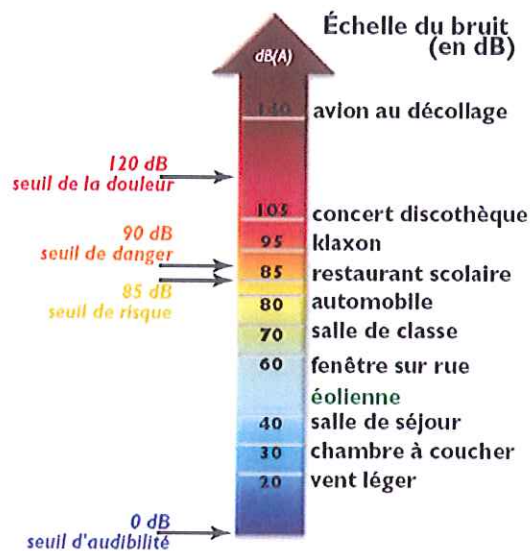
	Pouchel II (Rotax 447)	Pouchelec
Point fixe (ralenti) Devant / derrière	57 / 55	35 / 35 (ambient)
Point fixe (plein gaz) Devant / derrière	80 / 69	64 / 48
Décollage	70	42
Vent arrière	50	35 (ambient)
Passage 50m	72	55

Nous avons également pu écouter un avion MS880 Rallye qui affichait fièrement 65dB lors d'un passage verticale vers 500m sol. Un Weedhopper équipé d'un Rotax 503 a donné des résultats sensiblement équivalents à ceux du Pouchel.

Si nous comparons le bruit du Pouchel thermique et électrique lors d'un passage à 50m, la différence est de 17dB. En faisant un petit calcul, nous en déduisons que la pression acoustique lors du passage est 50 fois plus faible avec un Pouchelec. Pour un décollage (28 dB de différence), la pression acoustique est 620 fois plus faible grâce à la fée électricité !

Ainsi, si le bruit du Pouchelec est parfaitement audible depuis le sol, il est si faible que l'oreille n'est absolument pas agressée. Le son est donc bien présent, mais la **nuisance sonore** est réduite à zéro.

Vous pouvez écouter le Pouchelec sur le site www.pouchel.com (vidéo en page d'accueil)



Textes Charles DONNEFORT



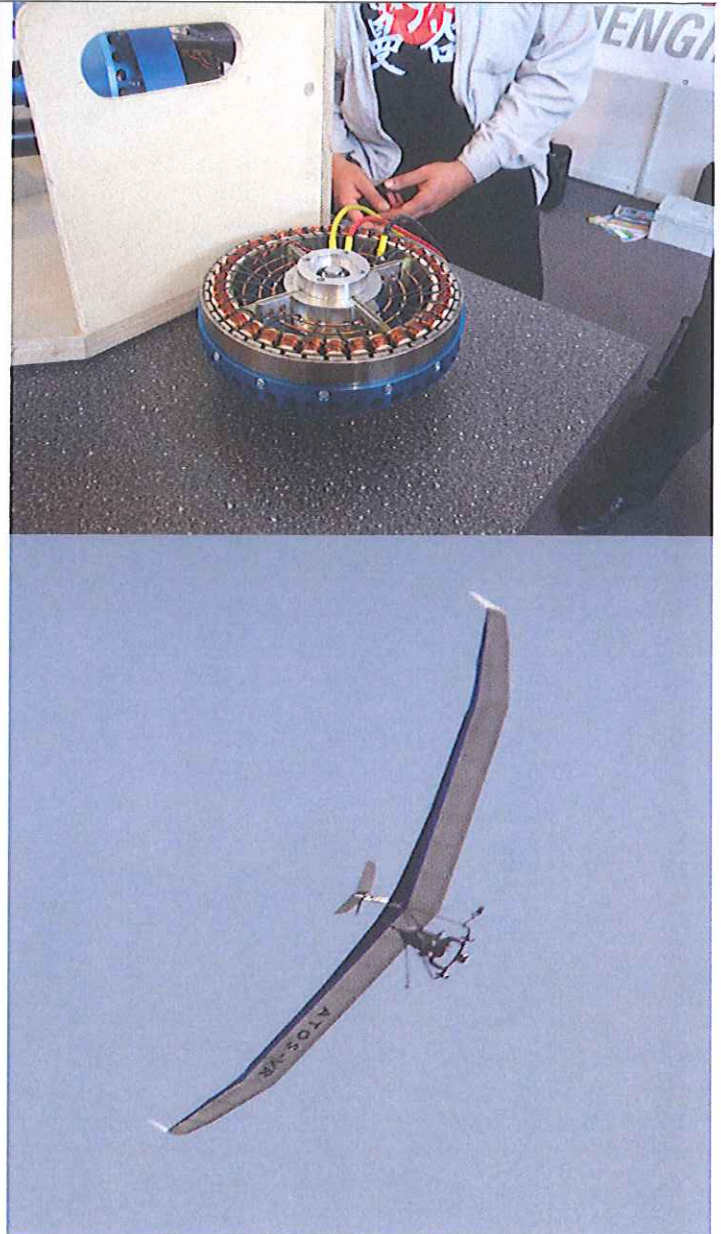
Brushless à Friedrichshafen : Noël Bastiens

Moteurs électrique au salon aéronautique de Friedrichshafen mars 2009.

J'ai trouvé et rencontré 3 fabricants de moteurs électriques BRUSH-LESS à ce salon.

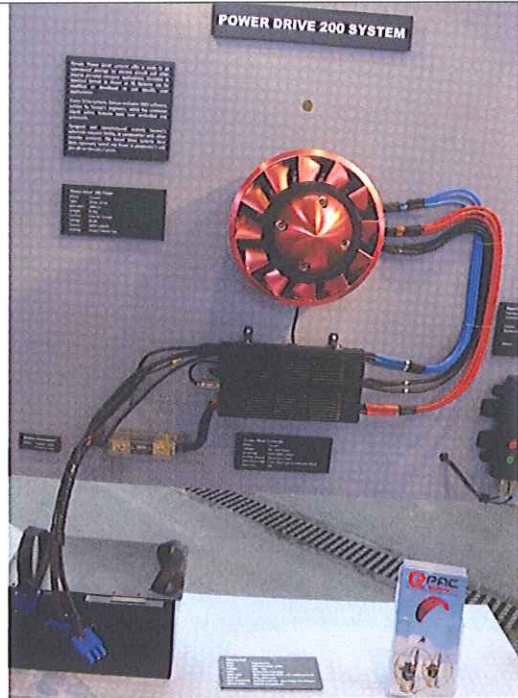
1) GEIGER ENGINEERING.

Il y avait sur leur stand plusieurs engins volants tous équipés de leur motorisation 10 kilowatts. Ce moteur ne pèse que 3.7 kg et le système semble parfaitement au point. Le moteur tourne à 2100 t/m et l'hélice est donc en prise directe. Leurs moteurs fonctionnent à 50 Volts. Il y avait 2 paramoteurs de chez FRESH-BREEZE, un superbe ATOS avec le moteur à l'arrière du harnais, un chariot très aérodynamique avec roues rétractables et conçu pour recevoir l'ATOS. Ils prétendent obtenir 60 kg de poussée statique avec une hélice de 1.40m. Ils ont produit une trentaine de ces moteurs. Ils ont en développement une motorisation de 13.5 KW. Le moteur pèse en dessous de 5kg. La mise au point du régulateur pour ce système est en cours et imminent. L'ingénieur qui s'occupe de la mise au point des moteurs est M. Werner Eck. La commercialisation et la mise au point de la régulation est aux mains de M. Joachim Geiger.



2) YUNEEC.

YUNEEC est une société 50% britannique, 50% chinoise. Le directeur pour l'Europe est M.Clive Coote, le directeur commercial est M.Paul Arthy. Ils commercialiseront des machines volantes électriques complètes, mais également les motorisations seules. Sur leur stand il y avait 2 paramoteurs équipés de leur motorisation de 10 KW. Il y avait également 2 panneaux de démonstration : l'un avec leur motorisation de 10 KW l'autre avec un moteur de 18-20 KW. (Poids moteur 10 KW : 5 kg, le 18 KW : 10kg). Ces moteurs tournent à plus de 2500 t/m avec une hélice en prise directe. Ils fonctionnent à 66 Volts. L'intention est de réduire les tours moteurs à 1800 t/m au plus vite.



3) ENSTROJ- Roman Susnik s.p.

ENSTROJ est une entreprise Slovène qui propose une gamme de moteurs de 20 à 40 KW refroidi par air ou liquide. Ils fonctionnent à 200 Volts, et tournent à 1900 t/m. Ils s'adressent principalement au marché des planeurs (même gros planeurs). Les motorisations ne sont pas encore produites industriellement.



CONCLUSIONS ET REMARQUES.

Pour des machines légères et planantes, les moteurs de 10 KW semblent bien convenir et sont opérationnels. Avec un pack de batteries Li-po de 14-15 kg on peut s'attendre à 15 à 20 minutes de vol au moteur. Avec 3 packs on peut espérer atteindre 1 heure de vol moteur. Avec des motorisations de 13 à 15 KW on pourra s'attendre à une poussée statique de 70 à 75kg , ce qui sera amplement suffisant pour faire décoller beaucoup de nos ULM monoplaces. Les petits vols locaux d'une heure ce n'est déjà pas si mal. Pour plus d'autonomie il faudra attendre l'hypothétique mise sur le marché de batteries 2 à 3 fois plus performante , malheureusement, ce n'est pas pour demain.