

LE MAGAZINE PRATIQUE DE L'AERONAUTIQUE - VOIEZ! - 4,95 EUROS SEULEMENT - VOLEZ!

# VOIEZ!

l'aéropatique

4,95€  
seulement

Le Bourgel 2005

Vous y étiez ! p. 6

Fiche occasion

NC-858-S :  
une prothèse à voler ! p. 45

Destination

Aurigny, la plus proche  
des îles anglo-normandes p. 39



Dossier

## Construction amateur la belle aventure des Pouchel

p. 16

Dossier vol à voile

Le fil de laine  
en ligne de mire p. 25

Destination

Roanne : quand voler  
rime avec sérénité p. 33

M 04627 - 94 - F: 4,95 €



# LA BELLE AVENTURE DES POUCHEL



Les variations diversement fantaisistes sur le thème du Pou du Ciel n'ont pas manqué au cours des soixante-dix dernières années, et les «poucheries» de Daniel Dalby ne révolutionnent pas l'aérodynamisme ni la mécanique du vol, pas plus qu'elles ne vont révolutionner la composition du parc de nos hangars.

Enfourcher des échelles volantes pour virevolter aux alentours de 90 km/h n'est pas du goût de tout le monde, et d'aucuns penseront peut-être qu'il s'agit juste d'une aimable farce sans avenir...

Pourtant, à l'heure où l'aviation plus ou moins légère (plutôt moins que plus...) bat tristement de l'aile, l'aventure des Pouchel est une bouffée d'oxygène particulièrement revigorante. Entre rassemblement de Pou (à Saint-André de l'Eure, les 4 et 5 juin dernier) et rassemblement du RSA (à Nevers, les 15, 16 et 17 juillet prochain, voir en page 9), le moment paraît tout indiqué pour vous conter cette belle histoire vraie.

# La belle aventure des Pouchel

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le sujet... **Jean-Marie Balland** vous donne des informations détaillées et pratiques.

## Pou du Ciel + échelle = Pouchel.

En 1996, Daniel Dalby remarque dans un magasin de bricolage un lot d'échelles alu... et son prix. Il se dit qu'une structure d'échelle, calculée et éprouvée selon les normes de l'industrie, pourrait être une bonne base pour la

construction aisée d'un PULMA

(planeur ultra-léger à motorisation

auxiliaire), sous-classe ULM dans

laquelle entrent le paramoteur, les

deltas à motorisation

auxiliaire, et certains 3 axes, comme le

Swift. Pour entrer dans cette

catégorie, le Pouchel devait satisfaire à

plusieurs conditions :

- monoplace

- charge alaire maxi : 30 kg/m<sup>2</sup>

- masse maxi au décollage : 170 kg

- puissance maxi installée : 25 KW (un peu

moins de 34 ch).

Le Pou du Ciel, grâce à ses dimensions



réduites (fractionnement de la portance en deux ailes d'envergure réduite, fuselage court) se prêtait admirablement à ce projet de construction très particulier. Un brevet a été déposé en février 1997 et publié en septembre 1998 (n°27760222). A partir de trois échelles

en aluminium, le célèbre prototype

13LF, nanti d'un moteur Fuji de

18 ch, puis d'un Hirth F33 de 25 ch,

a fait ses premiers vols sur le terrain de

Salon - Eyguières, au début de 1999.

Il est remarquable de constater le bon

vieillessement de l'ancêtre, bien qu'il

ait été assemblé à partir d'échelles plus souples et moins résistantes à la fatigue que

celles des Pouchel I «de série», construits avec des échelles d'une grande marque, certifiées

ISO 9001NF GS EN 131, normes européennes. Ces dernières supportent 260 kg

de charge sur un échelon et 100 kg en statique, horizontales. Les tests du fabricant

### Signature

Poudricieliste convaincu de longue date, **JEAN-MARIE BALLAND** est un amoureux de tout ce qui vole pour un prix abordable. Son indépendance d'esprit s'exprime autant dans sa pratique aéronautique que dans son activité professionnelle (consultant en viticulture), par le refus de tout dogme ou esprit de chapelle...

A Saint-André de l'Eure en juin dernier, les amoureux des Pou s'étaient donné rendez-vous. L'occasion de rencontrer Daniel Dalby venu tout exprès de Marseille avec un Pouchel II.

On le voit ci-contre à gauche en train de peaufiner le réglage du Rotax d'un Pouchel Classic (réalisé avec 3 échelles) sous l'œil attentif de son nouveau propriétaire.

Manuel (Dalby junior) retient la «bête» pendant le point fixe.

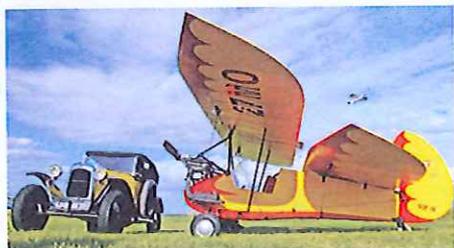
Ci-contre à droite, biplace en tandem, le Bipouchel Classic en vol.

## Une longue filiation, perpétuellement réinventée...

Aux débuts de l'aviation, les «joyeux fous volants dans leurs drôles de machines» ont débuté avec le statut d'amateur, les métiers de concepteur, constructeur et pilote restant à inventer ! La Première Guerre mondiale marquera la vraie naissance de l'aviation de métier, militaire ou de transport, toujours plus puissante, rapide et... coûteuse !

Dans les années trente, Henri Mignet a œuvré à la renaissance d'une aviation accessible au plus grand nombre, avec son Pou du Ciel. Il fut ainsi le père fondateur de la construction amateur moderne et structurée, créant Le RAA (Réseau des Amateurs de l'Air), ancêtre de notre RSA

actuel (Réseau du Sport de l'Air, dont le prochain rassemblement annuel se tiendra mi-juillet à Nevers : voir en page 9), à la veille de la Seconde Guerre mondiale.



Juste après la Libération, Henri Mignet et ses amateurs seront les premiers à remettre leurs trapanelles en l'air, malgré le dénuement de l'Après-Guerre. Et puis naquirent le Bébé Jodel et sa lignée, les

Piel, les Jurca... La plupart de ces appareils eurent une descendance nombreuse et variée, de construction industrielle ou amateur, évoluant avec le temps, mais rarement, Mignet

inclus, vers plus de simplicité et d'économie à la fabrication comme à l'utilisation... Voici près de trente ans, apparurent les premiers ULM, aptes au décollage à pied, par la grâce de

pratiquants du vol libre désireux de voler près de chez eux, les montagnes ne daignant que rarement se rapprocher de leur domicile pour qu'ils puissent voler à satiété ! Les performances et le confort étaient secondaires, leurs adeptes ne recherchant que le plaisir du vol et l'économie... Presque tous les pendulaires actuels et quelques multiaxes tubes et toiles sont leurs descendants légitimes : ils restent des ULM tous-terrains...

Les autres sont plutôt des dérivés d'avions ayant su s'adapter à la très libérale réglementation de l'ULM. Ils n'évoluent généralement qu'à partir d'aérodromes ;

leurs coûts d'achat et d'exploitation sont inaccessibles pour le plus grand nombre, tandis que leurs caractéristiques de vol exigent davantage de compétences du pilote. Il me souvient d'être allé, dans les années 80, prendre livraison pour mon club, à Aubenas, d'un pendulaire rouge tout neuf, et l'avoir ramené à Sancerre par la voie des airs, sans immatriculation, sans badin ni autre instrument ou radio, rien qu'un alti au poignet ! Les naturels volants du Puy, Issoire et Moulins m'ont accueilli gentiment, avec même parfois un peu d'envie. Traverser la moitié de la France à 70 km/h

sous un bout de chiffon a été pour moi une merveilleuse aventure, la première d'une assez longue série... Et aujourd'hui, à nouveau, certains amoureux du vol, par nécessité économique ou par plaisir, conçoivent, construisent, achètent puis volent à bord d'engins volants rustiques, à l'aune de leurs maigres disponibilités financières. Tel le motard heureux, ils ont des moucheron plein les dents, signe indiscutable du plaisir qu'ils prennent en vol ! Daniel Dalby et les adeptes du Pouchel s'identifient parfaitement à cette forme de vol perpétuellement renaissante...

# La belle aventure des Pouchel

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le sujet... Jean-Marie Balland vous donne des informations détaillées et pratiques.

## «esprit» Pouchel en 3 points

- Construire un avion, c'est long, trop long pour le plus grand nombre, qui ne construit que pour voler ! Nombre de constructions n'ont jamais abouti parce qu'elles s'éternisaient dans le temps...
  - Réinventer ce qui existe déjà (en dehors du monde de l'aéronautique) est inutile, long et coûteux ;
- les ceillères de nombreux concepteurs d'avions n'apportent rien, au contraire, à la construction, aux qualités de vol et aux coûts de leurs engins volants !
- Les vols des particuliers, ULM ou avion excèdent rarement une heure. Le plaisir d'être en l'air est le premier alibi des vols. La
- plupart se font à l'heure, plus qu'au km : pour ceux-là, les notions d'autonomie et de vitesse de croisière sont sans objet. La recherche d'un pilotage simple (atterrissage lent et aisé) et d'une réelle économie à l'achat (ou à la construction) et à l'utilisation sont donc prioritaires.

Venu sur remorque de Marseille, le Pouchel II (illustrant cette double page) de Daniel Dalby a fière allure, même si l'on peut regretter qu'il ne fasse plus appel aux échelles d'origine. Dans un éclat de rire, Daniel précise que, de toute façon, son postérieur ayant pris un peu de volume, il lui était difficile de se satisfaire de l'écartement des deux montants principaux de l'échelle...

pour répondre à ces normes constituaient une sécurité au moins équivalente à celle de bien des constructions d'amateur utilisant des techniques conventionnelles ! L'absence de dièdre n'empêche pas le Pouchel de virer correctement, ainsi que Jacques Langlois, un vétéran de la formule Mignet, l'avait annoncé à Daniel Dalby. Depuis, de nombreux pilotes de multiaxes l'ont essayé. Tous apprécient ses qualités de vol et son pilotage simple, dans la lignée des meilleurs Pou du Ciel. Malgré son statut de prototype, qui entraîne d'inexorables pertes de temps, sa construction n'a nécessité qu'environ deux cents heures. Les constructions amateur «de série» ne devraient pas dépasser la centaine d'heures selon Daniel Dalby : de nombreux trucs et astuces nés de l'expérience font gagner beaucoup de temps. Mais souvent les constructeurs ont leur petit «plus» à rajouter ou

modifier, ce qui retarde le premier vol d'autant ! Depuis ses premiers vols, le Pouchel 13LF, lesté d'un Rotax 447 et d'ailes démontables au gabarit routier, a quitté la catégorie PULMA pour celles des ULM multiaxes, ces modifications ayant porté sa masse à vide à plus de 130 kg. Il a fréquenté de nombreux rassemblements d'aviation légère et surtout ultra-légère : PULMA, RSA, ULM de Blois, concentrations de Pou du Ciel... A chaque fois, c'est la ruée ! Le Pouchel ne laisse personne indifférent. Il subit les sarcasmes d'une partie des «aérophiles nantis» : les mouvements de torsion du fuselage échelle au sol, son «look» passablement défraîchi (utilisation intensive, différents essais et réglages, nombreux transports routiers sur sa remorque en sont les causes), le choix du matériau (pensez donc, des échelles !), la construction trop facile, trop rustique, le choix de la formule Mignet... Le Pouchel ne peut que déranger cette élite ; c'est une machine «aéronautiquement incorrecte» !

Le «Saint-Patron» (Henri Mignet) ne renierait certainement pas cette descendance du XXI<sup>e</sup> siècle, tant le Pouchel II reste fidèle aux premiers Pou, que ce soit par la forme générale ou dans la conception et la réalisation des détails : de la simplicité avant tout !



## Jolis portraits de la famille

De nombreuses liasses de plans de Pouchel I ont été vendues aux membres de l'APEV. La plupart ont généralement un aspect plus flatteur que leur glorieux ancêtre, avec des qualités de vol aussi flatteuses :

- Yvan Pilonnel a construit le premier Pouchel I Basic d'amateur. Son Rotax 277 monocylindre est vibrant et peu puissant ; l'entoilage a été fait avec de la doublure de manteau. Daniel Dalby

lui fit prendre son essor sur l'aérodrome de Villefranche-Tarare... le terrain ULM de Pizay lui ayant refusé l'hospitalité ! Comme souvent, Daniel a démontré qu'il était possible, l'expérience aidant, de poser un Pou du Ciel par fort vent traversier ! Les vélivoles indigènes en ont été bluffés... La machine se trouve maintenant aux Etats-Unis, Yvan ayant dû s'en séparer.

- Roger Kaehrling a

construit et mis en l'air le premier Pouchel Classic ; ici, l'unique échelle à plat cède la place à deux échelles verticales, entoillées. Il a un «look» d'enfer (des «plasticophiles» ont failli, de loin, le prendre pour un des leurs... jusqu'à ce qu'un coup d'œil dans les entrailles de la bête ne les fasse revenir de leur méprise !). Pilote et machine ont déjà volé plus de 120 heures ensemble.

Le Rotax 447 lui suffit aussi, même dans les conditions un peu particulières de son terrain d'attache de Lucenay-le-Duc (Côte-d'Or). Roger vole à bord de son Pouchel dans la plus grande sérénité. Comme aux vins de grands millésimes, les ans et les heures de vol confèrent au Pouchel Classic une maturité de bon aloi...

- Gary Gower, au Mexique, a fait voler son Pouchel Basic, baptisé la Bamba, en

2002. Il ne lui a coûté, hors le moteur, qu'environ 1000 dollars ! Pilote de delta et de pendulaire, il a suivi à la lettre les sages recommandations qu'Henri Mignet lui-même fournissait dans son bouquin... Et tout s'est très bien passé (voir en page 22) !

- Daniel Dalby a commis et fait voler un Bipouchel Classic, biplace en tandem. C'est un démonstrateur qui ne connaîtra pas la consécration de la «série»,

l'emport de passager engendrant des contraintes qui excluent la construction avec des échelles. Pour l'anecdote, l'oiseau rare vola d'abord avec deux ailes de 7 m d'envergure. Lui ayant trouvé une tendance à faire des virages en «table de bistro», Daniel scia 50 cm de chaque côté de l'aile arrière qu'il reporta sur l'aile avant, pour le plus grand bénéfice de l'agrément de pilotage !

Chez les autres, il suscite l'intérêt des curieux, voire le « fanatisme » chez les inconditionnels : enfin, ils voient un engin volant qui leur



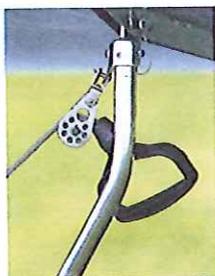
ressemble !  
Abordable économiquement, il est réalisable par le bricoleur de base (mais soigneux !), de vol facile (Daniel Dalby n'hésite pas à voler même quand ça turbule sec, et que les autres ULM restent sur le tarmac !).



## Le Pouchel II sans échelle.

Devant la multiplication des ventes de liasses de plans, le fabricant d'échelles prit peur qu'un accident ne le mette un jour en cause, et interdit à Daniel Dalby de susciter la

construction d'ULM utilisant sa production... Le Pouchel I avec échelles est mort (pas tout à fait, l'éclosion des nombreuses constructions commencées avant l'interdiction n'étant pas achevée !), vive le Pouchel II sans échelles... Bénéficiant des cinq ans d'expérience du Pouchel I, il est encore plus simple à construire. Il reprend le brevet n° 97026432 de Daniel Dalby sur les ULM à structure en forme d'échelle ; les assemblages (rivetés et collés)



## Le poids de la sécurité : à méditer...

La sécurité des vols ne se décrète pas par des contraintes réglementaires supplémentaires, mais par la pratique ! En France, des pilotes de pendulaires ont moins d'accidents que les pilotes de 3 axes, qui eux-mêmes ont moins d'accidents que les pilotes d'avion américain... Et si le pilote d'avion américain subit 4 fois moins d'accidents que le pilote français, c'est tout bonnement parce qu'il vole 4 fois plus que lui ! La question qui se pose est

donc la suivante : comment baisser le coût de l'heure de vol pour que leur nombre augmente (sans augmenter le niveau global des pollutions lié à cet accroissement d'activité) ? La réponse (statistique) est simple, puisque le prix de l'heure de vol en aéro-club est directement fonction (tous frais compris) de la masse à vide de l'avion, et s'établit entre 0,20 et 0,22 € de l'heure par kilo de masse à vide. Si l'on veut donc multiplier par

trois le niveau de la pratique moyenne du pilote moyen (soit 45 h/an) avec les 1700 € de son budget «loisir» annuel, quelle est la masse maximale qui peut être accordée à un biplace ? Pour pouvoir offrir l'heure de vol à 38 € (1700 €/45), il ne faut pas (statistiquement parlant) que l'appareil pèse plus de 190 kg à vide (38/0,2).

Lu dans la LETTRE D'INFORMATION n°13 d'INTER-ACTION

Site <inter.action.free.fr>

ont été testés et le choix de la colle optimisé. La structure des ailes et du fuselage est réalisée avec des profilés d'aluminium 80 x 40 x 2. Les ailes sont constituées d'un double longeron relié par des entretoises. Cette structure rigide facilite, comme sur le Pouchel I, leur réalisation. Les nervures en styrofoam de 30 mm sont enfilées sur la structure avant le collage des bords d'attaque et bords de fuite, et l'entoilage en dacron. Le nouveau modèle a aussi permis d'améliorer l'accès et le confort du fuselage par rapport aux échelles, au profit des pilotes les plus volumineux. Le moteur du prototype reste le Rotax 447 qui convient parfaitement et donne

### Daniel Dalby

Quinquagénaire alerte et jovial bien que discret, réservé, presque effacé, il est fou d'ailes ! Animateur d'un réseau de développement technologique, ingénieur en calcul de structure, spécialiste des matériaux composites, son activité professionnelle et ses loisirs l'ont amené régulièrement à flirter avec l'aviation professionnelle, lourde ou légère, et la construction amateur. Il a accumulé un bon paquet d'heures de vol en tant que pilote privé avion et planeur, et même instructeur planeur. Ce parcours aéronautique lui a inculqué une obsession de la sécurité des vols, et c'est un homme prudent.

## Les Pouchel en chiffres

	POUCHEL I 13 LF (INITIAL)	POUCHEL I BASIC	POUCHEL I CLASSIC	BIPOUCHEL I CLASSIC	POUCHEL II	BIPOUCHEL II
Enverg. aile avant (m)	6,50	6,00	6,00	8,00	6,00	8,00
Enverg. aile arrière (m)	4,00	4,00	4,00	6,00	4,00	6,00
Corde des ailes	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Profil des ailes (Naca)	23112	23112	23112	23112	23112	23115
Surface totale (m²)	12,60	11,60	11,60	16,80	12,00	16,80
Masse à vide (kg)	80	130	160	200	150	220
Masse maxi (kg)	170	240	260	400	250	450
Motorisation	Hirth F33	Rotax 447	Rotax 447	Rotax 462	Rotax 447	Rotax 582
Puissance (ch)	25	40	40	52	40	65
VNE (km/h)	120	120	120	120	120	120
Vit. de croisière (km/h)	90	90	90	90	90	90
Vit. mini (km/h)	40	40	40	40	40	40
Facteur de charge (g)	+4 / -2	+4 / -2	+4 / -2	+4 / -2	+4 / -2	+4 / -2



11- Mise en peinture de l'aile avant par un élève dans la cabine du lycée.  
 12- Premier vol le 12 juillet 2004 à Brioude, où l'équipe a été très gentiment accueillie par Jacques Berger, le président du club.  
 13- Les élèves de l'année 2003-2004 avec Philippe Payard, leur professeur de mécanique (à gauche).  
 14- Quelques élèves parmi les plus motivés et coopératifs.



## Le Pouchel du Sacré-Cœur : dans la tradition des chefs-d'œuvre du compagnonnage

Philippe Payard a appris à la fin du dernier millénaire l'existence du Pouchel par des articles et autres brèves dans la presse aéronautique. «Tiens, se dit-il alors, il y aurait encore plus fou que moi, pour oser un engin volant avec, en guise de structure, des échelles alu, dont la destination première est de nous faire grimper... aux murs ?» Il venait de consacrer trois ans non stop à construire un gyro, avec force difficultés liées au manque de plans, à l'approvisionnement en matériaux, à l'obtention d'adresses et autres combines indispensables à la réalisation d'une telle œuvre. Il a commencé par fabriquer des pièces pour les premiers Pouchel, avant de succomber à son tour à la tentation... mais dans le cadre de son activité professionnelle. Quand il ne construit ni ne pilote (à Mende) des engins volants, Philippe enseigne la mécanique (surtout l'hydraulique et l'électricité) au Lycée d'enseignement professionnel privé du Sacré Cœur de Saint-Chély d'Apcher, en Lozère. C'est donc tout naturellement que lui est venue l'idée d'initier ses élèves, préparant un CAP, un BEP ou un Bac pro maintenance de matériels agricoles, à la construction d'un ULM dans le cadre d'un projet pluridisciplinaire à caractère professionnel. L'objectif était de «construire (économiquement) un ULM utilisable en pulvérisation aérienne»,

matériel agricole oblige ! Il était prévu d'y consacrer 2 à 3 heures par semaine en moyenne. Pour élargir le bénéfice de cette initiative pédagogique, Philippe a entraîné dans son sillage ses confrères enseignant les maths, le français et l'anglais, ceux-ci se chargeant, dans le cadre de la construction, d'inclure des travaux pratiques concernant leurs matières respectives. Traduire des documentations, rédiger des communiqués sur la construction à destination de la presse, calculer la résistance de certains éléments structuraux est tout de même autrement motivant que du bachotage pur et dur pour acquérir le diplôme en fin d'année !

Ce projet, malgré le caractère ludique de l'ULM, visait à éduquer les élèves en les guidant à la réalisation d'un projet à partir de la liasse de plans existante. Par groupes de deux ou trois, les élèves sont devenus, sous la houlette de Philippe, responsables d'un sous-ensemble du projet (train, moteur, ailes, empennages, etc.). Naturellement, les séquences de construction et de travaux annexes exigeaient de la part du maître d'œuvre une préparation minutieuse, afin de susciter à coup sûr l'intérêt des élèves ! Pas question d'arriver au lycée les mains dans les poches...

Avec ses élèves, Philippe Payard a été initiateur ou partie prenante dans diverses améliorations sur le Pouchel Basic à échelles, notamment des renforts de fuselage nécessités par l'emploi des moteurs bicylindres, divers tests de collage, le coffrage du bord d'attaque et l'entoilage. Le bilan ? Pour les élèves, dont certains étaient auparavant en difficulté scolaire, la réalisation de ce projet leur a redonné le goût d'apprendre, de prendre des initiatives et de faire des projets professionnels. Certains préparent maintenant un BTS ! Quand ils rencontraient leurs copains qui avaient pu suivre des filières apparemment plus gratifiantes, le fait d'annoncer qu'ils participaient à la construction d'un avion au lycée était très valorisant, leur valant même d'être jalouxés par ceux qui passaient jusqu'alors pour privilégiés... Philippe Payard est aux anges : quatre ans de bonheur intense, malgré le surmenage induit par la construction. En prime, il savoure la joie de voir ces jeunes remis sur les rails, avec un projet de vie et le goût de la réussite. Il a vu, au fil de la construction, leur comportement s'améliorer, évoluant vers une attitude plus studieuse, lui accordant un vrai respect... Et tout cela, c'est aussi important que la construction d'un ULM !

# La belle aventure des Pouchel

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le sujet... **Jean-Marie Balland** vous donne des informations détaillées et pratiques.

## Participez au concours de l'APEV !

L'Association pour la Promotion des Echelles Volantes organise un concours ouvert à tous les jeunes ou groupes de jeunes (- de 26 ans) qui souhaitent réaliser un Pouchel II en un minimum de temps.

L'inscription au concours est ouverte jusqu'au 30 septembre 2005.

La date de prise en compte du début de la construction sera le jour de l'envoi des plans par l'APEV sous pli recommandé.

Les constructeurs pourront, s'ils le désirent,

commander à l'APEV un certain nombre d'éléments (la liste de ces éléments est présentée sur le site).

Le temps entre la commande et la réception des pièces sera déduit du temps de la construction. La date de fin de construction de la cellule (hors moteur, hélice et instruments) sera homologuée à la réception des photos envoyées par courrier, sous réserve de la validation de la construction par le concepteur Daniel Dalby ou par un membre actif de

l'APEV dûment désigné par celui-ci, qui se rendra sur place pour voir la machine aux frais du constructeur. Les résultats seront validés le 31 mars 2006 et les prix remis en juin 2006.

1<sup>er</sup> prix : un moteur Rotax 447 d'occasion avec une hélice ULX neuve.

2<sup>ème</sup> prix : une hélice ULX neuve pour Rotax 447.

Frais d'inscription : 120 €, (100 € pour achat des plans et 20 € pour la cotisation 2005, en adhésion à l'APEV).

Renseignements : <[www.pouchel.com](http://www.pouchel.com)>.

le meilleur rapport qualité/prix (à partir de 800 euros en occasion).

Les premiers vols, début 2004, ont révélé des qualités de vol aussi bonnes que celles du Pouchel I. L'étude en fatigue du Pouchel II à

l'aide de mesures sur des jauges de contraintes, après analyse par le professeur responsable du projet, Franck Petitjean, a conclu à une durée de vie illimitée dans des conditions de vol normales.

Daniel Dalby songeait depuis longtemps au biplace, pour éviter que le Pouchel ne souffre du handicap qui a nui pendant trop longtemps au Pou du Ciel. Sans biplace, en effet, comment

convaincre les indécis, les sceptiques, et former ceux qui ont construit mais ne savent pas piloter ? Le Bipouchel I en tandem (voir encadré en page 18) n'était qu'un démonstrateur, sans suite.

Après les premiers vols du Pouchel II, Daniel

Dalby a enfin pu en extrapoler un biplace côte à côte destiné à la construction amateur, le Bipouchel II. Pour supporter la masse maximale d'un biplace et ses contraintes, la section des profilés alu est passée à 100 x 50 x 2. La corde de l'aile restant de 1,20 m, le profil d'aile NACA 23112 cède la place à un 23115 afin de pouvoir loger les longerons plus haut. Outre les deux appareils du Lycée Rouvière de Toulon déjà en construction, Daniel Dalby et votre serviteur devraient chacun démarrer la construction d'un exemplaire durant l'hiver prochain.

**Le Pouchel à l'école.** Depuis ses débuts, le Pouchel est étroitement lié à la jeunesse et au milieu éducatif. C'est ainsi que la conception du premier Pouchel a été validée à l'IUT d'Aix-en-Provence par les calculs de Claude Boulet et de ses élèves.

Mais il y a aussi la construction d'un Pouchel I par le LEP du Sacré Cœur à Saint-Chély-d'Apcher, sous la houlette de Philippe Payard (voir encadré ci-contre en page 20), et la réalisation d'un HydroPouchel avec des jeunes des Ailes Libres de la Méditerranée, à Vitrolles. La conception et les calculs de résistance du prototype du

Pouchel II sous CATIA V5 ont été effectués par une équipe d'élèves ingénieurs de l'ICAM Toulouse, une deuxième équipe prenant ensuite en charge la construction, la finalisation du

système d'acquisition de mesures, la mise en place des jauges de contraintes et l'aide à la mise en œuvre des essais de roulage puis des vols. Un Pouchel II a également été construit à l'IUT de Tulle en quelques mois, sous la direction de Francis Murat. Et rappelons la construction, toujours en cours, de deux Bipouchel II au Lycée Rouvière de Toulon, sous l'impulsion de Jean-Louis Saquet.

La simplicité et la rapidité de construction du Pouchel permettent aux élèves de voir l'objet de leurs efforts prendre son essor à la fin de l'année scolaire même ou, au pire, de la suivante. C'est peut-être une des raisons qui expliquent l'engouement pour cette machine en milieu scolaire ? En tous cas, bravo aux enseignants qui osent donner à nos jeunes l'envie de construire et voler ! 

### L'APEV

L'Association pour la Promotion des Echelles Volantes (Loi 1901) a pour but de regrouper les personnes qui adhèrent au concept du vol économique par la construction et la diffusion des machines volantes dont la structure principale est constituée d'échelles en aluminium afin de rendre abordable le vol ultra-léger, libre ou motorisé.

Pour acquérir les plans et avoir accès à l'achat d'éléments finis, il est indispensable d'adhérer à cette association. Un bulletin de liaison périodique permet à tous de bénéficier des expériences de chacun. Naturellement, Daniel Dalby répond « présent » chaque fois qu'un constructeur est



confronté à un de ces problèmes qui peuvent survenir en cours de construction. Ce n'est pas parce que le Pouchel est simple et rapide à construire qu'il est impossible à l'amateur de sécher à un moment ou un autre !

Cotisation annuelle : 20 €  
Plans du Pouchel II : 100 €  
VHS ou DVD  
(vols des Pouchel) : 25 €

## Dimanche 5 mai 2002 : premier vol du Pou

**J**e m'appelle Gary Gower. Je suis pilote de delta-plane depuis 26 ans et pilote de pendulaire motorisé depuis environ 10 ans.

Plusieurs pilotes de pendulaires en France m'avaient dit qu'avec mon expérience de pendulaire, je pourrais facilement faire voler un Pou, et ils avaient raison.

En outre, ce modèle particulier de Pou, construit à l'aide d'échelles (longerons d'ailes, fuselage et gouvernail) est sans doute un des ULM les plus économiques qu'on puisse construire ; il m'a coûté moins de 1 000 dollars US, entoilage compris, à part le moteur.

Je l'ai construit avec l'aide de mon frère Larry et de Carlos Angel, un ami avec qui je vole. Ce fut le premier Pouchel à être construit hors de France à partir de plans. Pour la motorisation, nous avons pensé utiliser un 1/2 Volkswagen que Larry avait construit avec mon aide il y a quelques années, mais il manquait de puissance, d'autant que notre piste est à 1 528 m d'altitude.

Finalement, après un an d'essais, nous avons décidé d'utiliser un turbocompresseur. Retour à la planche à dessin et nouveaux essais...

**Les pilotes souriaient...** Pendant l'année qu'ont duré les essais d'augmentation de puissance du 1/2 VW, nous avons réalisé une douzaine d'heures de roulage et de sauts de puce (vols de 3 à 5 secondes). Tous les pilotes du club souriaient, assis dans l'ombre du hangar, pendant que nous faisons nos allers et retours sur la piste avec notre machine qu'ils affublaient de surnoms peu flatteurs...

Personne n'imaginait qu'elle volerait un jour, certains allant jusqu'à penser qu'elle tomberait en morceaux lors d'un rebond sur la surface inégale de notre piste.

Sensible aux efforts que nous faisons pour faire décoller notre Pou, Alonso Ruiz, le président de notre club d'ULM de Chapala, eut la gentillesse de nous prêter un Rotax 447 qu'il avait changé pour un 582 sur son Quicksilver GT-400. Nous étions enfin en mesure de faire voler notre Pou ! Deux semaines plus tard, nous avons sculpté notre hélice et nous étions prêts pour le premier vol. Dimanche 5 mai 2002 : arrivée au terrain vers 7h10. Malgré l'heure matinale, Don Julio, le gardien du hangar, nous accueille avec le sourire. Le lever du soleil est prévu à 7 heures 45. Nous faisons une ultime prévol, remplissons le réservoir à ras bord et démarrons le moteur. Commande au ralenti, contact, une traction sur la corde, deux tractions, le moteur démarre. Je maintiens le

régime à 2200/2300 tours pour chauffer les cylindres à la bonne température.

Malgré la fraîcheur matinale, je suis en nage. Je vais faire un peu de roulage pour prendre l'avion en mains, mais il n'y a pas d'échappatoire cette fois-ci, je dois voler. Il y a une règle dans notre club : « Si tu l'as construit, tu le fais voler ». Et



La «Bamba» tire son nom d'une chanson mexicaine qui dit que pour monter au ciel, il faut une grande échelle et une belle fille...

comme il n'y a pas d'autre Pou au Mexique, la question ne se pose pas de chercher un pilote « expérimenté » disponible !

Avant d'aller plus loin, voyons un peu comment l'appareil fonctionne.

Le gouvernail de direction et la profondeur sont reliés au manche. On incline le manche à gauche pour aller à gauche, à droite pour aller à droite. On le tire pour monter et on le pousse pour descendre. Il n'y a pas de pédales, pas d'ailerons... pas de problème !

### Facile à faire, difficile à expliquer !

Le lac asséché qui nous sert de piste fait environ 65 km de long sur 32 km de large. Pas moyen de manquer la piste d'atterrissage !

Je fais quelques roulages rapides à 40 km/h comme indiqué par mon ventimètre Hall (gradué en miles par heure, soit 25 mph). A cette vitesse, la roulette de queue se soulève et les roues avant touchent à peine le sol. Avec le Pou du Ciel, c'est facile à faire, mais difficile à expliquer... J'ai un contrôle parfait de l'appareil, grâce aux 12 heures d'entraînement au roulage. Il ne me manque plus que la troisième dimension ! Je suis donc prêt à effectuer des sauts de puce. Plus de simulation de vol, cette fois-ci ; il faut y aller ! Je fais une petite prière et prépare mentalement que j'aurai à faire après le décollage.

Et je pousse la manette des gaz !

Les roues principales quittent le sol, l'anneau de

support du ventimètre étant exactement sur la ligne de 30 mph (50 km/h), cela me donne une indication. Tout ce qui est au-dessus de l'anneau est une vitesse où le Pou peut voler. Le Pou du Ciel ne peut pas décrocher, je l'apprendrai quelques minutes plus tard (sans dommage, mais avec une belle frayeur). En dessous de 50 km/h, il

perd de l'altitude rapidement. C'est ce qu'on appelle en France la « descente parachutale » : 45 km/h et une descente à 700 pieds par minute (3,5 m/sec) à 45 degrés ! Quelle expérience...

Mais, revenons à ce premier vol. Mon intention est seulement de lever les roues du sol, de couper les gaz et de me poser aussitôt... Ça fonctionne parfaitement, du premier coup. Je monte à 3 mètres, ralentis les gaz pour garder mon altitude puis coupe tout. La Bamba flotte beaucoup en effet de sol et se révèle plus sensible en profondeur que je n'aurais pensé.

Je rebondis deux fois avant de stabiliser l'appareil en une parfaite ligne droite au sol. Je laisse le moteur au ralenti et réfléchis à ce qui vient de se passer.

Je décide qu'au prochain atterrissage, je ferai une perte d'altitude plus progressive et

un arrondi un peu plus long.

### Trop tard pour couper les gaz !

Deuxième décollage, je mets les gaz. A 40 km/h, le gouvernail réagit mollement, l'aile arrière vole. A près de 50 km/h, les roues ne touchent plus terre. A un peu plus de 55 km/h, je suis tout à coup à 10 m du sol et en montée. Trop tard pour me contenter de couper les gaz. Il faut que j'apprenne à voler droit et à garder ma ligne de vol sans laisser la nervosité me gagner et me rabattre sur le sol. Je vole à environ 40 m du sol, la vitesse est d'un peu plus de 70 km/h. Le vent frais me souffle dans la figure. J'ai deux heures de carburant et 50 km de piste atterrissable devant moi. Je n'ai pas le choix, il faut maintenant que j'étudie la sensibilité de l'appareil en profondeur, en tangage.

Je suis tout à fait calme. C'est difficile d'expliquer à quel point le Pou se pilote facilement. La réponse du gouvernail de direction et du moteur est instantanée. Pas de triangle à déplacer, comme sur un delta. Cela me rappelle un article que j'ai lu concernant le Long Eze, qui disait qu'un léger déplacement des doigts était suffisant pour manœuvrer l'appareil.

Je me mets en palier vers 90 km/h selon l'indication de mon fidèle Hall qui est ma seule référence (55/60 mph).

Je tire juste un peu (du moins, c'est ce que je crois !) sur la manette des gaz et la vitesse tombe à 50 km/h.

## Pouchel mexicain «la Bamba»

Le gouvernail répond bien, mais le sol se rapproche rapidement. Je remets les gaz et la réponse est immédiate. La vitesse remonte à 70 km/h et l'appareil se met en montée. Très bien, Gary, me dis-je intérieurement, mais fais attention à la vitesse et sois plus doux avec la manette des gaz !

**Le plaisir du vol.** C'est le moment de me détendre et d'apprécier le plaisir du vol. J'aurai le temps d'«apprendre» plus tard. Je me mets en palier à 250 m environ au-dessus du sol et je maintiens ma vitesse à 100 km/h à l'indicateur pendant quelques minutes. Je vole tout droit jusqu'à l'extrémité du lac.

Il n'y a que du sable en dessous, une route à péage sur ma droite, les montagnes à ma gauche et le volcan Colima en face. Je profite du paysage puis prends mon temps pour programmer la prochaine étape «incontournable» de ma pratique : une approche douce et régulière avant d'atterrir...

J'essaie de me maintenir vers 65 km/h, et de prendre un angle de descente aussi plat que possible, comme une navette spatiale. A 70/80 km/h, je vole à 15 m du sol pendant une minute. Je veux essayer un atterrissage en conservant un peu de puissance et je focalise mon attention sur la vitesse : pas moins de 55 km/h et pas plus de 65 km/h sans toucher à la manette des gaz. Je dois reconnaître que je n'ai pas vérifié le tachymètre, mais si j'en crois le bruit, le moteur n'a jamais semblé s'emballer. Crois-moi, Alonso !

Je fais un toucher trois points, mets le moteur au ralenti et pousse le manche à fond en avant. Atterrissage parfait sans un seul rebond. J'arrête le Pouchel. Avant de couper le moteur, il me revient à l'esprit que ma clavicle, cassée quelques semaines auparavant, ne me laisserait pas assez de force pour tirer sur la corde et redémarrer le moteur. Comment ai-je pu oublier que je m'étais cassé la clavicle ?

Ma foi, il n'y a rien à faire, mon corps tremble encore, mais je suis vraiment heureux ! J'aimerais rester encore ici pendant quelques minutes pour savourer mon plaisir et penser à tout ce que je dois faire... Mais Carlos et Don Julio ne savent pas que je suis sain et sauf. Leur minivan est hors de vue ; je sais qu'ils ne peuvent pas me voir, il faut donc que j'y aille. Je remercie Dieu de tout mon cœur d'être si bon avec moi et fais une rapide projection mentale de ce que je vais devoir faire pour repartir.

J'augmente les gaz, vire à 180 degrés et pousse la manette plein gaz. A 40 km/h, la roulette se soulève. A 50 km/h, les roues principales quittent le sol. A 70 km/h, selon le Hall (45 mph), je suis à 30 m au-dessus du sol... Je réduis un peu les gaz

et maintiens 80 km/h en montée régulière. Je suis à environ 150 m au-dessus du sol, à 88 km/h en vol droit et horizontal, quand j'essaie de faire quelques S. Juste un peu de gouvernail à droite, la queue se déplace vers la gauche, les ailes restent d'abord horizontales, puis une seconde plus tard l'aile droite tombe, parfaitement coordonnée (du moins je le pense, car je n'ai pas de bille sur le tableau de bord).

Quand je suis à environ 90 degrés de ma trajectoire initiale, je reste à niveau pendant quelques secondes, puis je penche le manche à gauche, un peu plus fort cette fois (je commence à mieux connaître ma Bamba). La queue bondit vers la droite et, une seconde, ou même moins, plus tard, l'aile gauche descend et l'appareil fait un virage parfaitement coordonné vers la gauche. Je fais quelques autres virages en S (un facile et un plus difficile), je me mets à niveau, je monte à 600 m au-dessus du sol et j'essaie la fameuse descente parachutale dont les Français sont si fiers... Ralenti, le manche plein arrière, descente rapide, court virage en S parfaitement contrôlé. Je remets les gaz à 6 000 tours/minute et je remonte à 70 km/h jusqu'à environ 300 m au-dessus du sol. Je maintiens le Pouchel en vol horizontal à près de 95 km/h, orientant l'hélice vers l'église de la ville de San Marco, sur le flanc de la montagne, jusqu'à ce que j'aie le minivan en vue.

### Approche style navette spatiale.

Maintenant, je commence mon approche style navette spatiale ou avion gros porteur. Gary, me dis-je à moi-même, concentre-toi sur ce que tu viens d'apprendre, reste en descente à 55-65 km/h jusqu'à ce que tu sois prêt à faire ton arrondi. Un petit coup de gaz de temps à autre. Je suis presque en effet de sol. Oh, non ! une petite ascendance me fait remonter. Calmement je mets un peu de puissance, 70 km/h, vol horizontal, puis retour à 65 km/h, 10 m au-dessus du sol. Je suis à nouveau en effet de sol, je touche, je rebondis, je touche, je rebondis, je touche... et coupe les gaz. Je pousse le manche à fond en avant, je roule bien centré sur la piste, je laisse le Pou rouler (je n'ai pas de freins), je fais un gentil virage à 180 degrés, arrête.

Carlos vient vers moi, en courant presque, le sourire plus large que la figure. Nous nous congratulons et rions aussi fort que nous pouvons. Il est 10h45 du matin et le soleil est à 45 degrés au-dessus de l'horizon. Les thermiques vont commencer à se faire sentir, donc plus de vol aujourd'hui, seulement la pratique du roulage pour Carlos. Je viens de vivre ma plus belle expérience de vol depuis mon apprentissage du deltaplane... il y a 25 ans ! A cette époque non plus, il n'y avait pas d'instructeur à mes côtés.

**AEROTROPHY** [www.aerotrophy.com/guide](http://www.aerotrophy.com/guide)  
Tél. : +33(0)820 36 44 99

Des professionnels vous conseillent.  
200 clients en France.  
Demandez nous des références.

### Vision STOL

Taillée pour l'aventure...et vous !



Rotax ou Jabiru 2200 / Manche central ou volants

### Eurofox

Rotax 100 cv et Jabiru 80 cv - Vne 240 km/h - 80 L - Flotteurs



Pliable et sur remorque en moins de 15 min par 1 personne !

### Sting carbon

L'autre façon de voyager



### Parachute USH

520 kg à 300 km/h

Une gamme complète de parachutes de secours au meilleur prix



3098 €

**AERO TRADE** [www.aero-trade.net](http://www.aero-trade.net)

### ZEPHYR 2004 C

49 984 €

Structure carbone et bois  
Croisière 220 km/h  
Vne 265 km/h  
Finesse 13

**FAETA**  
Tout carbone  
Hélice Fiti pas Variable  
240 km/h à 4400 rpm

Contactez-nous pour un essai sur votre terrain  
Nord Tél. : +32 473 801 316  
Sud Tél. : +33 (0)5 56 03 15 28