ULM - GYRO - AVIONS LEGERS

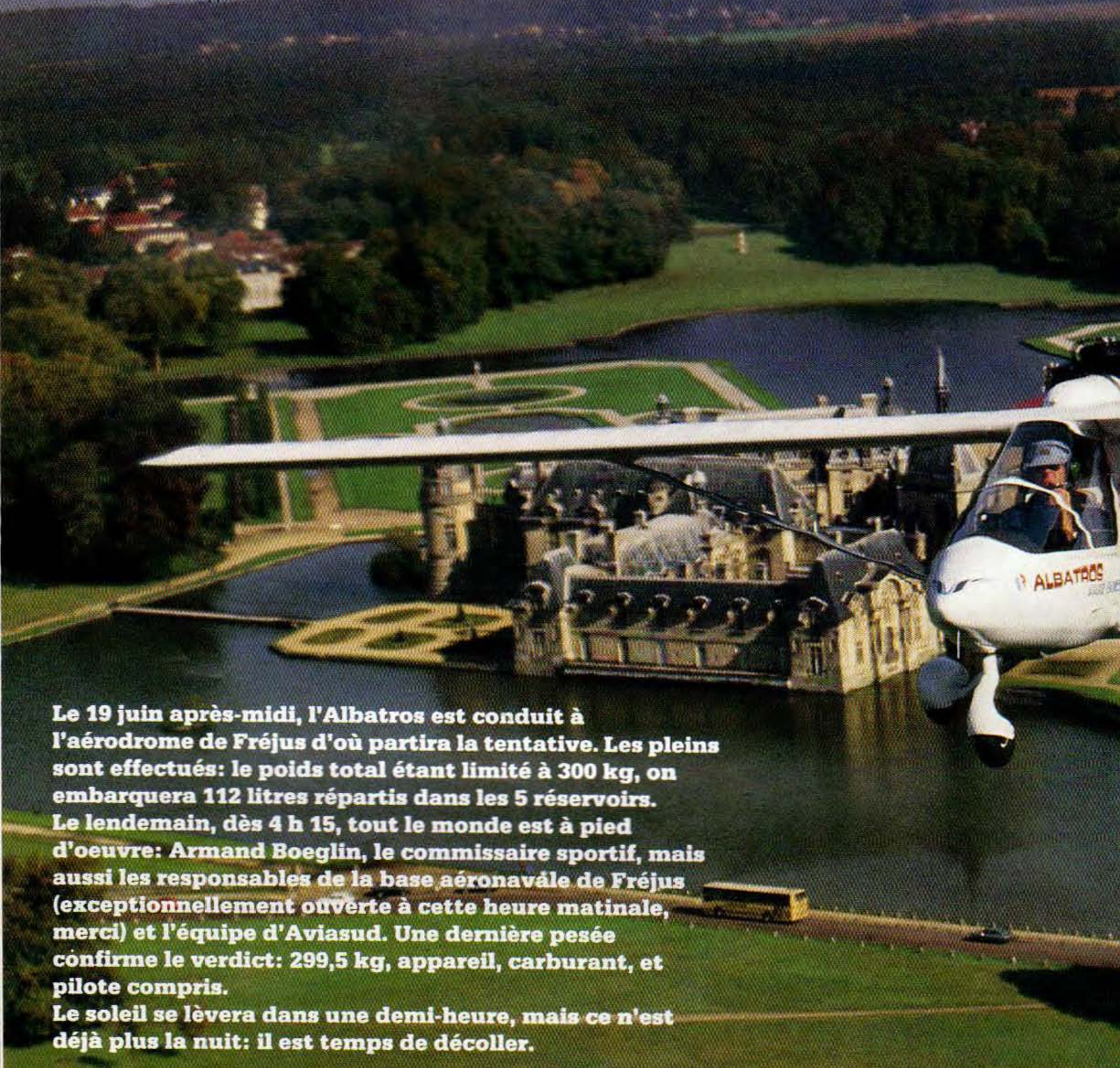
VOL MOTEUR

n 30 - sept 88 - 28 f - 2,00 lb - 6 $ canada

M 3295 - 30 - 28,00 F

3793295028008 00300

Par Bernard d'Otreppe



Le 19 juin après-midi, l'Albatros est conduit à l'aérodrome de Fréjus d'où partira la tentative. Les pleins sont effectués: le poids total étant limité à 300 kg, on embarquera 112 litres répartis dans les 5 réservoirs.
Le lendemain, dès 4 h 15, tout le monde est à pied d'oeuvre: Armand Boeglin, le commissaire sportif, mais aussi les responsables de la base aéronavále de Fréjus (exceptionnellement ouverte à cette heure matinale, merci) et l'équipe d'Aviasud. Une dernière pesée confirme le verdict: 299,5 kg, appareil, carburant, et pilote compris.
Le soleil se lèvera dans une demi-heure, mais ce n'est déjà plus la nuit: il est temps de décoller.

UN GALOP D'ESSAI DE 1912 KM

VOL MOTEUR

UN GALOP D'ESSAI DE 1912 Km

Le cockpit est étroit et tous les bagages ont trouvé une place adéquate. Le moteur tourne rond. Il est 5 h 25. Je redoutais un peu l'obscurité, mais une fois les yeux bien accoutumés, les premières lueurs de l'aube sont assez claires.

Plein gaz, l'Albatros décolle facilement, coup d'oeil aux instruments: tout est O.K. Moteur plein riche, malgré ses 300 kg, l'Albatros monte bien.

Cap au Nord, la première étape doit m'amener à Grenoble. En moins d'un quart d'heure, je suis à 2000 mètres. J'arrive sur la montagne de Lachens, la porte des Alpes du Sud. Le vent prévu est du secteur Nord-Ouest: j'ai intérêt à ne pas monter plus haut, où le vent plus fort me retarderait. Après une heure, je passe le massif des Ecrins, me voici à 3000 mètres.

Le soleil joue à cache-cache avec les sommets. Le moteur est assez bruyant, mais cette vibration parfaitement rythmée me donne confiance.

Devant moi, toutes les vallées sont bouchées par une couche de stratus: les sommets émergent de cette mer. C'est admirable, mais pas très engageant. En cas de panne, je devrais me poser sur une pente abrupte: mieux vaut ne pas trop y penser.

Me voici sur Grenoble. La vallée s'élargit, coup de chance, ici, le fond est visible. Une photo de l'aérodrome, (preuve de passage) et cap à l'Ouest: le deuxième point est St Rambert d'Albon, dans la vallée du Rhône. Je suis en contact radio avec Lyon-approche qui me confirme ce que je vois: tout est bouché vers 1500 mètres, impossible de prendre ce cap. Changement de programme, je vais vers Montélimar, j'en profite pour monter à 3800 mètres, pour profiter du vent. Pas de chance, je n'arrive pas à recevoir le signal du VOR (radio- balise au sol) de Montélimar. J'entends sur la fréquence que d'autres appareils sont dans le même cas que moi: la balise est en panne.

Tant pis, allons-y à l'estime. Je devrais être au- dessus du Vercors, mais je ne suis pas sûr de ma position. Voici la vallée du Rhône, je suis bien trop au Sud. Tant pis, j'irai sur Avignon.

Et maintenant, retour à la maison, ça fera un tour de bouclé; j'ai prévu d'arriver sur le Cap Lardier. Cette pointe est juste dans l'axe de la radio- balise VOR de St-Tropez. J'y arrive vers 9 h 50. Pour ce premier tour, j'ai fait une moyenne de 132 km/h. Malgré les détours, je suis 25 km en avance sur le plan de vol. La consommation est exactement conforme à la prévision: l'Albatros marche donc mieux que prévu, pourvu que ça dure.

Le contrôle de la consommation est la clé du record: j'ai de bons instruments (jauge, débimètre, etc...) mais leur interprétation n'est pas facile. En effet, l'indication de vitesse dépend de l'altitude, de la température... d'autre part, la masse au décollage était de 300 kg, à l'atterrissage, il en restera 220. Pour résoudre ce problème, j'ai fait digérer à ma fidèle calculatrice (une HP 41 CV) un programme qui avale tous les paramètres et me crache la réponse.

Louis Y.Schmitz, le dirigeant de la société Millfix qui a patronné le record aux commandes de l'Albatros "standard".

En page précédente, on reconnaîtra sans peine Chantilly, le site des championnats du monde 1987.



A moi ensuite, de modifier le réglage moteur (richesse) ou l'altitude pour trouver des conditions où le résonnateur (le pot d'échappement accordé) fera donner au moteur son meilleur rendement.

Arrivé au Cap Lardier, je repars pour une verticale Fréjus, qui m'évitera de survoler le camp militaire de Canjuers où des tirs en altitude ont lieu aujourd'hui.

Vu la complexité des zones d'Orange et de Salon, je prévois un second tour de circuit Cap Lardier- Grenoble et retour.

Sur les Alpes, les cumulus se développent. J'ai 4/8, avec toujours la vue du sol. J'estime la base des nuages à 2500 mètres, les sommets atteignent 4500 mètres. Je monte au niveau 135 (4100 mètres) mais je ne vois pas où je vais. Je suis en ciel clair, les nuages sont magnifiques, mais les fractions de paysage que je vois à la verticale seulement ne me donnent pas une position précise. Heureusement, à mi-chemin, il y a le lac de Serre- Ponçon, gigantesque repère.

Le second tour est bouclé à 13 h 46, j'ai fait 1055 km. Je suis 5 km en avance sur le plan de vol, mais j'ai consommé deux litres de plus, c'est tout bon. L'espace est très exigu, mais le confort est là. Le siège anatomique et un bon coussin font merveille. Il gèle dehors, mais le soleil tape dure: je dois ouvrir la fenêtre. Par contre, les pieds bénéficient d'un petit courant d'air et ils sont à l'ombre. Avant de décoller, j'ai fait scotcher la verrière, mais ça ne suffit pas, bref, j'ai les pieds bien froids. Tant que ça fait mal, ils ne sont pas gelés.

Côté ravitaillement, tout est prévu, j'ai des bâtonnets de fruits secs concentrés, du chocolat et de l'eau.

Finalement, je mangerai un quart de mes provisions, quant aux 2, 5 litres d'eau, je n'en boirai qu'un dizième.

J'avais craint que la monotonie ne finisse par m'endormir. J'avais des vitamines B et C. Un ami pharmacien m'a préparé des gélules de caféine, chacune équivalent à 1/3 de tasse de café. Finalement, je n'en aurai pas besoin.

Au troisième tour, les cumulus ont encore grimpé. Je monte à 5000 mètres, sans problème. Au retour de Grenoble, me voici obligé de monter à 5400 mètres. Après trois quarts d'heure, je redescends à 4000, mais ma navigation est foireuse: Lyon approche m'annonce un fort vent d'Ouest qui n'est pas au rendez-vous, résultat, au lieu d'arriver sur Fréjus, j'aperçois Vinon sur ma droite: 40 km d'écart. Je décide alors d'exploiter cette erreur en faisant une verticale sur Cuers. Il est 17 h 30. Je suis 20 km en retard et j'ai consommé 5 litres de trop, c'est acceptable. Vu les développements orageux sur les Alpes, je décide de continuer sur un axe Cannes-Le Castellet. Avec le vent, je suis à Cannes en 22 minutes: moyenne 171 km/h, ça va pour un ULM. Au retour: grosse pétarade. Mon sang se glace: problème moteur, en triturant les manettes, je trouve une position qui marche. La consommation est fortement augmentée, mais les températures sont O.K. Il est 18 h 20 et l'espoir d'atteindre les 2000 km s'évanouit. Je finirai le vol en faisant des allers et retours entre Fayence et Ste-Maxime, c'est à dire en local de Fréjus. (L'explication du problème viendra plus tard: une crasse dans le carburateur).

Au sol, les copains commencent à s'exciter: l'atterrissage est prévu pour 21 h.

Il me reste 3 litres. Si je me mets en descente, la pompe à essence va désamorcer. Je suis condamné à attendre la panne sèche en palier. Une couche de stratus arrive sur l'aéroport de Fréjus. La tour m'annonce 3000 pieds de plafond. Vu d'en haut, ça paraît plus bas. Me voici, hélice calée, je ne sais pas où contourner cette couche de stratus, mais elle est très basse.

Je vise un trou, mais j'arrive trop haut. Quand je sors de la crasse, je suis à 250



mètres du sol, en vue du terrain que j'atteinds de justesse. Ouf!
La verrière scotchée est impossible à ouvrir de l'intérieur. Etait-ce vraiment une bonne idée?

Epilogue

1912 km en 15 h 30.
Le précédent record d'ULM était de 805 km. Dans la catégorie avion de moins de 300 kg, (cri-cri, etc), il était à 1661 km.
Le barographe n'a pas fonctionné. Néanmoins, l'entièreté du vol à été enregistrée par le radar de Marseille-Info, grâce au transpondeur dont l'Albatros était équipé Merci à Monsieur Soliveres pour les heures passées à l'ordinateur à dépouiller la bande magnétique.

L'Albatros

L'Albatros est un ULM prototype, évolution du monoplace de série Sirocco construit par la société Aviasud Engineering. C'est un appareil entièrement axé sur la performance. L'étude de l'Albatros a été realisée par Bernard d'Otreppe, directeur technique d'Aviasud Engineering. La fabrication a fait l'objet d'une étroite collaboration entre cette société et le Lycée Professionnel Galliéni de Fréjus, sous forme d'un transfert de technologie entreprise-école.
L'Albatros est un ULM monoplace de sport aux performances exceptionnelles. Il ne s'agit pas d'une bête de record orientée sur un type de performance particulier au détriment des autres caractéristiques. Au contraire, il s'agit d'un appareil offrant une vitesse minimale extrêmement basse, une vitesse maximale très élevée, une très grande maniabilité, un bon niveau de confort.
Pour atteindre ces objectifs, il a fallu construire une cellule assez pure au point de vue aérodynamique, tout en étant très légère. A l'exception de certaines pièces de voilure, la totalité de l'appareil est en composite époxy/carbone. Le carbone est extrêmement rigide, mais a de mauvaises caractéristiques d'absorption d'énergie en cas d'accident. C'est pourquoi l'habitacle est construit avec des tissus mixtes kevlar/carbone. (Le kevlar a d'excellentes propriétés d'absorption d'énergie).
La conception et la construction de l'Albatros ont servi de banc d'essai pour des technologies nouvelles, citons notamment: l'utilisation des volets de courbure destinés à diminuer la vitesse minimale, les ailerons encastrés à fort braquage différentiel, les réservoirs structuraux dans les longerons d'ailes, le refroidissement moteur sans turbine avec carter de refroidissement composite, le carburateur à contrôle de richesse en vol, la fixation de longeron/hauban en kevlar bobiné, etc...

Equipement de navigation

En plus des instruments de vol proprement dits, (anémomètre, altimètre, variomètre, bille et compas), l'Albatros est équipé d'une radio VHF de communication (720 canaux) d'un VOR, tous deux de marque ICOM, et d'un transpondeur. (Le transpondeur est un répondeur radar permettant l'identification de l'appareil par le contrôle au sol. Usage obligatoire en France au-dessus du niveau 120, c'est-a-dire 3650 m).

Le moteur

Il s'agit d'un Rotax 377 de 35 cv à refroidissement à l'air libre. Il est équipé d'un carburateur OMC de hors-bord, muni d'un système de contrôle de richesse en vol. Un indicateur de température des gaz d'échappement permet d'obtenir le réglage optimum sans risques de surchauffe. L'hélice est une Arplast tripale en composite, à pas réglable. On peut dire que c'est indiscutablement ce qui se fait de mieux.

Le circuit de carburant

Il est relativement complexe. Le carburant est réparti dans 4 réservoirs de voilure de 24 litres chacun et un réservoir central de 50 litres, qui comporte une jauge. Le moteur est alimenté uniquement par le réservoir central. Quatre robinets contrôlent l'écoulement des réservoirs de voilure; ces robinets sont ouverts au fur et à mesure de la place disponible dans le réservoir principal, bien entendu. Pour arriver à soutirer les derniers litres, les tuyaux de mise à l'air libre sont reliés à une pompe qui permet de pressuriser les quatre réservoirs d'aile. Un manomètre de contrôle (à mercure) évite d'envoyer une pression trop forte, qui risquerait de faire éclater les cloisons.

Contrôle de la consommation

C'est la clé de la réussite des tentatives de distance. Un débimètre électronique donne en permanence la consommation horaire et le total qui a été consommé depuis le décollage.
La lecture du chiffre brut de la consommation n'a pas de signification: en effet, il faut tenir compte de la masse de l'appareil (elle varie pendant le vol de 300 à 220 kg) et de sa vitesse (elle varie de 90 à 140 km/h). Malheureusement, l'anémomètre n'indique la vitesse exacte qu'à l'altitude 0 et pour 15° (par exemple, à 4000 m et 0°, il sous-estime la vitesse de 25% environ). De plus, les instruments ont leurs erreurs de graduations dont il faut tenir compte. (de l'ordre de 5 à 8% dans notre cas).
Un programme de calcul a été développé pour résoudre ce problème. Il suffit d'introduire dans la calculatrice (une HP 41 CV): la température extérieure, la vitesse lue à l'anémomètre, l'altitude, la consommation instantanée lue, la consommation totale.
Le programme calcule ensuite la masse à l'instant t, la vitesse réelle et le rapport consommation/masse/vitesse obtenu, en tenant compte de ce qui est dit plus haut.
Si tout va bien, avec l'essence équivalent à 1% de sa masse, l'Albatros peut parcourir 65 à 70 km.
Si le chiffre obtenu est inférieur, il faut revoir le réglage du moteur (richesse, puissance) ou la conduite de l'appareil (vitesse, altitude) pour retrouver une bonne valeur.

Les records de distance

La grande différence entre les ULM et les avions traditionnels est que les ULM ont proportionnellement: une plus grande surface d'aile, une plus grande puissance. Les ULM sont donc plus lents, mais ils montent mieux. Le rayon d'action de l'ULM peut être très bon, mais à condition de voler lentement (90 à 100 km/h pour l'Albatros). Si on veut aller plus vite, la consommation augmente fortement. Il n'y a que 2 solutions:
-voler lentement pendant plus longtemps, ceci nécessite de voler de nuit. Ce n'est autorisé que dans des conditions bien spécifiques, et avec des instruments lourds, donc on pourra prendre autant moins de carburant.
-voler plus haut. A haute altitude, l'air est moins dense, et on obtiendra des performances aussi bonnes à une vitesse plus élevée (pourquoi croyez- vous que l'Airbus vole à 10 000 m?) Un gain de 25% est obtenu en volant à 4000 m.
Tous les avions légers ne montent pas aisément à cette altitude, mais l'Albatros, avec son moteur de 35 cv, pourrait monter à 6500 mètres.

Bernard d'Otreppe, lors d'un vol d'essai sur la version de record de l'Albatros.
Le train mignon, à lui seul, fait gagner 8% de traînée, et donc, de consommation.



Fiche technique Albatros 35 cv

Caractéristiques:
Envergure: 10 m
Allongement de l'aile: 8, 20
Surface portante totale (stabilisateur inclus) 14,00 m2
Masse à vide: 135 kg
Capacité des réservoirs: 145 litres
Masse maxi: 300 kg
Performances:
vitesse minimale: 45 km/h
vitesse de croisière maxi: 140 km/h à 5000 m, 120 km/h à 1000 m
Consommation: 7 l/heure environ
Autonomie (théorique): avec 112 litres: 22 heures
rayon d'action théorique: (sans vent, sans réserve) 2000 km
Plafond: 6500 m
Taux de montée: 5 m/sec au niveau de la mer, 2 m/s à 4000 m.
Constructeur: Aviasud Engineering ZI La Palud 83600 Fréjus. Tél 94.53.94.00..

L'ère des défricheurs est terminée. Voici venue celle des calculateurs. En doublant, sous réserve d'homologation, le record du monde de distance en circuit fermé, Bernard d'Otreppe a montré la voie. Les records se battent en chambre et au sol. La méthode coûte cher en temps et en argent, mais pour les ULM, elle est encore possible, en associant l'enthousiasme à des commanditaires passionnés.
J'ai pu voler grâce à la confiance de l'ingénieur-pilote... Deux heures sous l'Albatros, en début de printemps, en même temps que j'effectuais l'essai du Marco J5. Comparaison intéressante, même si ce super ULM a peu de chances d'être commercialisé un jour.

L'installation à bord est aisée. Seule, la fermeture de la verrière articulée à l'extrados de l'aile, oblige à plier le buste vers l'avant, en raison d'un renfort indispensable à sa rigidité. Pour le reste du cockpit, c'est un Sirocco. Normal, puisque c'est le même moule qui a servi à stratifier l'ébauche de l'Albatros. A l'intérieur, cependant, tout est noir. Le fuselage et tous ses accessoires a été moulé en tissu carbone-kevlar. Carbone pour la solidité et kevlar pour la résistance à l'impact. Un seul réel défaut c'est très raide et cela transmet toutes les vibrations. Sans casque anti-bruit c'est... fatigant.

Badin, alti, vario, température cylindre et échappement, débimètre et radio tapissent intégralement le tableau de bord. A gauche, en plus de la manette des gaz, on trouve le levier d'appauvrissement et celui des volets. Bernard est à côté de moi et me donne les dernières consignes.

En bref, l'appareil est facile à piloter sauf les volets que l'on ne peut sortir qu'à 60 en raison des frottements dans les gaines de commande. Il me lance le moteur. Taxiage façon Sirocco, avec le levier de droite. Je merdouille un peu, on oublie vite! Alignement sur la piste privée de l'usine. Un coup de radio pour obtenir l'autorisation du contrôle de Fréjus. Rien! Ils ne me reçoivent pas et je demanderai l'autorisation une fois décollé!
C'est fait, à 50 mètres. Déjà, l'Albatros me surprend par sa légèreté et la douceur de ses commandes. 70 km/h en montée. Un peu plus s'il fait chaud, car le moteur n'a pas de ventilateur. Je continue à appliquer les consignes. Je monte entre 4,5 m/s et 5 m/s avec le pas de l'hélice Arplast réglé pour la meilleure économie. 300 m, je rentre les volets et retrime pour voler à 80 km/h. Le moteur affiche 4800 tr/mn, ce qui fait très peu de puissance, peut-être une quinzaine de chevaux pour voler à cette vitesse. Au passage, le test de roulis 2,5 secondes de 45 à 45°. Et puis, je me décide à pousser la manette des gaz. La nuit tombe, l'air est calme. 6500 tr/mn, le badin indique 150 km/h. Un aller- retour le long de la nationale me confirme l'indication. Rien ne vibre et je commence à m'habituer à cette vitesse.
Maintenant, vitesse mini: je coupe les gaz. Mais l'appareil n'en finit pas de ralentir. A 70, j'essaie de sortir les volets, rien à faire. Le levier commence à plier, mais ils ne bougent pas. Le fuselage est maintenant très cabré et à 60, j'arrive finalement à les sortir. L'Albatros reprend une assiette plus agréable et je ralentis jusqu'à 50.
Le décrochage intervient vers 45 km/h indiqué, précédé de petites vibrations latérales.
L'abattée est négligeable, une dizaine de mètres, et l'écoulement raccroche dès que l'on relâche la pression sur le manche. En virage, même comportement agréable. En insistant, l'appareil referme légèrement son rayon et plonge pour rattraper sa vitesse de vol.
Sans volets, il faut vraiment avoir envie de décrocher. L'assiette cabrée met le pilote dans une position inhabituelle, les pieds à la hauteur de la tête.
Abattée plus sèche, vers 50 km/h. A part les volets, l'Albatros est tout à fait remarquable. Je compte sur les doigts d'une main les ULM ayant une telle plage de vitesse. De 50 à 150: rapport 1 à 3. Même en aviation générale, c'est exceptionnel. Il faut ajouter que ces mesures ont été confirmées dans de nombreuses compétitions. Pour le record, la roue avant a été supprimée et le train remplacé par un plus petit, plus léger, équipé de roues de 240 mm. Gain de traînée à la vitesse de croisière 8% qui passent à 17 ou 18% à la vitesse maxi. Plus de 165 km/h en palier! Dès que la FAI acceptera les records de vitesse ULM, l'Albatros sera candidat.
Un avion n'est jamais parfait du premier coup. Comme les autres, Bernard d'Otreppe a du faire de longs essais pour supprimer des turbulences parasites, tester l'équilibrage des gouvernes, améliorer hélice et carburation. Un très long travail qui n'est pas fini puisque l'Albatros devrait attaquer le record de distance libre vers l'Ecosse et les Iles Shetland, et ensuite équipé d'un gros Rotax 532, tenter le record d'altitude absolue.
Objectif: 10 000 m!

Ph. T.