AVIASUD
ENGINEERING

Bureau d'étude et construction d'avions ultra-légers.

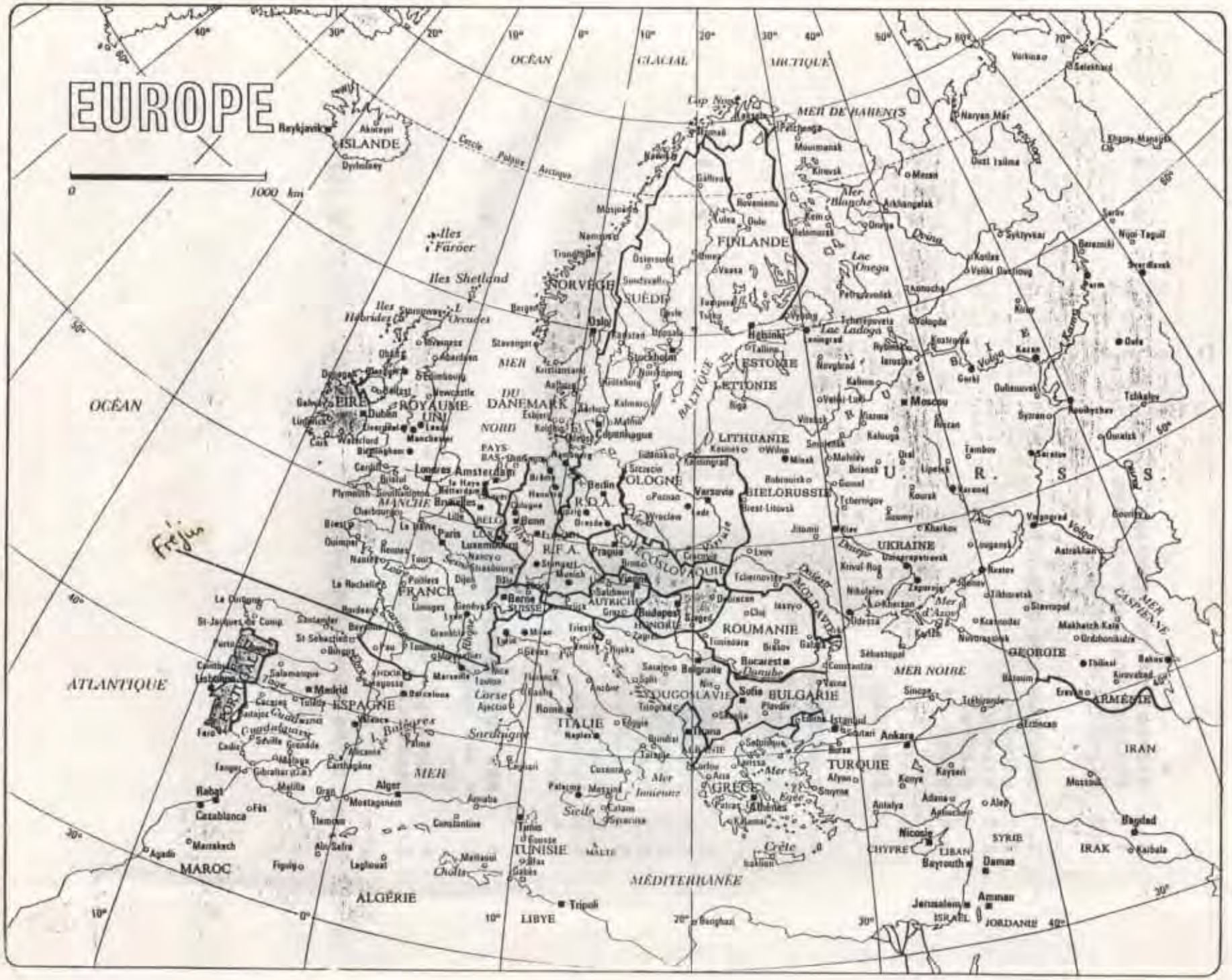
Z.I. la palud - 83600 fréjus - france
tél. 94.53.94.00 - minitelex : 409 000
télécopie : 94.52.12.23



S.A. au Capital de 2.400.000 F - R.C. Fréjus 327.045.365.83 B 51 - SIRET 327.045.365.00019 - APE 3301
Banque Populaire, Saint-Raphaël : 076021045088 - Crédit Lyonnais Fréjus 60095 K

AVIASUD ENGINEERING
PRESENTATION

1.	**HISTORY OF THE COMPANY**	p. 1
1.1	Aviasud Engineering Team	
1.2	Production facility	
2.	**SERVICES AND PRODUCTS**	p. 2
2.1	Libellule	
2.2	Sirocco	
2.3	Mistral	
2.4	Marco J5	
3.	**SERVICES**	p. 4
4.	**COMMERCIAL**	p. 5
4.1	Sales and turnover	
4.2	Market share	
5.	**ENGINEERING**	p. 6
5.1	Sirocco	
5.2	Wheight shit tricycle	
5.3	Semi rigid hang glider	
5.4	Rigid wing Sirocco	
5.5	Mistral	
5.6	Albatros	
5.7	Special rig for record breaking sailboat	
6.	**NEW DEVELOPPEMENTS**	p. 8
6.1	A new product line	
6.2	RPV	
6.3	Submarine equipement	
6.4	Marketing commercial	
7.	**ARTICLES FROM MAGAZINES**	p. 10


EUROPE
0
1000 km
OCÉAN GLACIAL ARCTIQUE
MER DE BARENTS
ISLANDE
Reykjavik
Cercle Polaire Arctique
Cap Nord
Murmansk
Mer Blanche
Archangelsk
Mezen
Nyan Mar
Ile Faroer
Iles Shetland
Iles Hebrides
Iles Orcades
NORVÈGE
SUÈDE
FINLANDE
Oslo
Stockholm
Helsinki
Lac Onega
Lac Ladoga
Petrozavodsk
Volga
Moscou
ESTONIE
LETTONIE
LITHUANIE
Riga
Minsk
Varsovie
POLOGNE
BIELORUSSIE
U. R. S. S.
OCÉAN ATLANTIQUE
MER DU NORD
MER BALTIQUE
EIRE
ROYAUME-UNI
DANEMARK
Londres
Amsterdam
Berlin
R.D.A.
MANCHE
Bruxelles
Paris
R.F.A.
Bonn
Prague
TCHECOSLOVAQUIE
Varsovie
Kiev
UKRAINE
Kharkov
Volgograd
Astrakhan
Dniepr
Dniestr
MOLDAVIE
Odessa
Sébastopol
Crimée
Mer d'Azov
MER NOIRE
MER CASPIENNE
GEORGIE
Tbilissi
Batoum
ARMÉNIE
Erevan
IRAN
Ankara
TURQUIE
Istanbul
Izmir
Smyrne
Konya
Adana
Alep
Antakya
Mossoul
Bagdad
Kaibala
SYRIE
IRAK
CHYPRE
Nicosie
LIBAN
Beyrouth
Damas
Jerusalem
Amman
ISRAËL
JORDANIE
FRANCE
Bordeaux
Lyon
Marseille
Nice
Corse
Ajaccio
Bastia
SUISSE
Berne
AUTRICHE
Salzbourg
Vienne
HONGRIE
Budapest
Pécs
ROUMANIE
Bucarest
Constantza
Danube
YOUGOSLAVIE
Belgrade
Sofia
BULGARIE
Plovdiv
ESPAGNE
Madrid
Barcelone
Saragosse
Valence
Séville
Grenade
Cadix
Gibraltar (G.B.)
Malaga
Carthagène
Alicante
Palma
Baléares
Sardaigne
ITALIE
Rome
Naples
Gênes
Turin
Milan
Venise
Trieste
Sicile
Palerme
Messine
Catane
Syracuse
Mer Ionienne
Mer Egée
GRÈCE
Athènes
Crète
Héraklion
MER
MÉDITERRANÉE
MAROC
Rabat
Casablanca
Fès
Marrakech
Agadir
Oran
Alger
Mostaganem
Constantine
Tlemcen
Ain Sefra
Laghouat
Figuig
ALGÉRIE
Ghadamès
TUNISIE
Tunis
Sousse
Gabès
MALTE
LIBYE
Tripoli
Benghazi

1. HISTORY OF THE COMPANY

AVIASUD ENGINEERING was founded in 1981 to design, manufacture and sell microlight aircrafts.

In this time, the cost (purchase and use) of traditional light aircraft was rising, and many pilots left flying for this reason. In the mean time, the microlight activity was booming.

The founders of the company have noticed that a part of the traditional light aircraft pilots will look in the microlight world a way to continue flying with aircraft not too different from what they were used to.

The available models were very primitive flying machine, made with bolted aluminium tubes and dacron fabric.

François GOETHALS and Bernard d'OTREPPE decided to design microlight aircraft, using the following :

- Their knowledge of traditional aircraft design and building technique.

- The best that new technology (like composite construction) can offer.

- Some field experience with ultra light gliders and aircrafts.

In 1981, the activity begun with the manufacture, under a licence agreement, of a fibre glass single seater, the "Libellule".

After the production of only 10 Libellule, the list of needed modifications was so long that it was decided to design a fully new aircraft, wich was the SIROCCO. The SIROCCO was quite successfull (won the World Championship in 1985). 160 SIROCCO were delivered in more than 20 countries. A few years later it became clear that the market was mainly asking for two-seaters.

In 1984, the French laws governing the microlight activity were changed, and the design of a true two-seater mini-aircraft was possible.

The MISTRAL made its 1st flight in May 1985. Flying qualities and performance of the MISTRAL are still now unequalled (world Champion in 1990).

Other activities were also developped (see chapter 5).

AVIASUD ENGINEERING is nowadays a dynamic company with a famous Brand Image either on National or International market.

The policy of the company is to give always priority to the hightest quality, either in design, manufacture or services.

1.1 AVIASUD ENGINEERING TEAM

Today, AVIASUD ENGINEERING employs a team of 22 highly qualified and professional people, many of them have flying as a hobby.

Managing staff is formed by :

- Bernard d'OTREPPE : General Manager
- Anne-Fabienne VANDAMME : Financial and Administrator Executive
- Gerard SEZE : International Marketing Manager
- Lucien LESNE : National Marketing Manager

1.2 Production facility :

The covered area of 1450 m2 is divided in 5 workshops and offices (composite components manufacture, mechanic, repairs and assembly, wings assembly, prototype, offices).

Equipment :

- Composite shop : Spray shop, vacumm bag system, oven, fabric cutting table, etc...

- Mechanic shops : lathe, drill press, power shears, band saw, table saw, compressed air system, arc and TIG welding systems, etc...

- Production moulds, jigs and special toolings.

- Private Microlight airfield behind the factory.

2. PRODUCTS

2.1 LIBELLULE

Single seater ultralight aircraft.
Basically a fibreglass fuselage for pilot and engine, supported by a Fledge hang glider. The LIBELLULE was produced under a licensee agreement from Bernard BROC.

Performance was fantastic for the time, but flying qualities were not well balanced.

2.2 SIROCCO developped by AVIASUD ENGINEERING

Single seater ultralight aircraft.
100 % composite structure, dacron covering for the wing.

Performance and handling were considered "best in the world".
160 SIROCCO were built and the plane is still in production (the manufacturing rights were sold to AERIANE Company in 1989).

The design of the SIROCCO won several awards.

Best new design, Oshkosh, 1983,
"Objet témoin des années 80",
(Selected within 20 everyday's life products as witness of the design of the eighties).

Palmares of the SIROCCO :

- 3 times National Champion in France,
- Winner of the 1st and 2nd World Championships in 1985 and 1987,
- Europe Champion in 1986,
- Won many other contests,
- First world tour trip with a microlight aircraft : 40 000 Km, 600 flying hours over jungle, desert, etc... by Patrice FRANCESCHI (1984-1986).

The SIROCCO is also used for aerial advertising (banner towing) and aerial survey.

2.3 MISTRAL :

A two seater mini aircraft, the MISTRAL complies with the definition of a Microlight. The design of this airplane was a real challenge because of those limitation.

The MISTRAL was very deeply flight tested and has succeded also in a 7 G static test.

Considered now as the "Rolls Royce" of Microlights, the production is now continiously increasing. Now 140 MISTRAL are flying within 16 countries.

Several version are available :

- Lightened airplane for "less than 150 Kg rules" (Kevlar fuselage).
- Twin engine version for aerial work,
- Floats version,
- Agricultural version.

The MISTRAL is the first microlight aircraft ever to reach the North Pole (Nicolas Hulot, 1987).

The President of AVIASUD ENGINEERING won the 3rd World Championships (hungary, 1990), flying a MISTRAL.

The MISTRAL is used for a large variety of missions :

- Flying lessons (up to 800 hours per year with the MISTRAL),
- Renting,
- Private use (touring, etc...),
- Banner towing,
- Aerial photography,
- Aerial survey (power lines, forest fires, maritime survey),
- Crop spraying.

2.4 MARCO J5 :

The MARCO J5 is a single seater aircraft built in Poland and sold in kit form by AVIASUD ENGINEERING.

Altough a nice flying aircraft, the J5 was not a big commercial success because it did not reach totally buyers requirements.

At the initiative of AVIASUD ENGINEERING, a modification program is now under way with the polish manufacturer.

This experience gives AVIASUD ENGINEERING some background in selling standard aircraft in kit form.

3. SERVICES

During summer, AVIASUD ENGINEERING offer banner towing services with single and twin engined MISTRAL, from its private runway of La Palud, Fréjus.

220 hours of maritime survey are also performed with the SIROCCO, within a 2 monthes period.

This "Service" activity is also useful to show customers the reality of professional use of microlight, in a world where those duties were performed by helicopter or bigger airplanes.

Special products and services : see paragraph 5, Engineering.

4. COMMERCIAL

About 60 % of the business is done out of France.

A dealer's network was developped, wich cover the following countries :

- France (4 dealers),
- Great Britain
- Western Germany
- Italy
- Spain
- Japon
- Bresil
- Netherlands
- Danmark
- Norway
- Belgium
- Canada

Discussion are in process for :

- Sweden
- South Africa
- Czechoslovoquia
- Taiwan

The marketing action uses different tools :

- Air shows,
- On the field tour with flight demonstrations,
- Competitions and Championships,
- Press release, article and advertizing in specialized magazines

AVIASUD ENGINEERING gives also attention to customers with very special projects and records :

4.1 SALES AND TURNOVER :

In 1989, AVIASUD ENGINEERING sold 42 MISTRAL, and realized a turnover of 7 400 000 F.

In 1990, from January to end of September, AVIASUD ENGINEERING have sold 36 MISTRAL. The turnover is now : 7 380 000 F.

The previsions for this year are :
Number of MISTRAL sales : 45.
Turnover : 9 200 000 F.
(progession about 25 %).

Over 36 MISTRAL sold this year, 22 were for foreign countries (61 %), and 14 for France (39 %). The rate is quite the same as in 1989.

	1990	1989
Germany	8	8
Spain	3	7
Great Britain		8
Italy	2	2
Netherland	3	
Brasil	2	
Belgien		4
Danmark	1	
Taiwan	3	
Norway		1
France	14	12

4.2 MARKET SHARE :

Analysing Rotax's datas (an engine manufacturer which represent about 90 % of suppliers Market in the western hemisphere) a good estimation can be done about manufacturer's share.

In France for 85 MF producer's turnover, AVIASUD ENGINEERING share represent 9,0 %

At the European level (E.E.C). : on 218 MF turnover, AVIASUD ENGINEERING share is 4,3 %

Considering the western hemisphere : on 469 MF turnover, AVIASUD ENGINEERING share is 2,0 %

Those amounts do not concern local consumtion but production.

As an exemple : it is admited that French manufacturers export 60 % of their production. Importation is lower than 10 %

5. **ENGINEERING** :

The design department of AVIASUD ENGINEERING is known for its experience and ability in aeronautical design and composite structures.

In the last 20 years, Mr d'OTREPPE has designed and tested 9 different aircrafts. He spent also a considerable time in research with composite material.

The design department employs 3 persons :

- one engineer,
- one project manager / draftsman,
- one draftsman.

Past creation of the design department :

5.1 SIROCCO :

Design and development of moulds, jigs and associate toolings, static tests, flight tests, spare parts manual, etc...

5.2 WHEIGHT SHIFT TRICYCLE :

Design, development (including manufacture of a flying prototype) of a two seater weight-shift tricycle (a delta microlight) for the company "Plastisud Industrie".

5.3 SEMI RIGID HANG GLIDER :

This machine was a research prototype towards a future rigid wing hang glider.
It was a derivative of the SIROCCO wing and used winglets and spoiler for roll-yaw control.

5.4 RIGID WING SIROCCO :

This prototype was built by the Company ARPLAST following AVIASUD ENGINEERING's design.

The purpose was to test the possibility to market a rigid-wing version of the SIROCCO, with roll control by ailerons instead of spoilers.

Very good performances. Won the 2nd World Championships. Too expensive to manufacture in quantities.

5.5 MISTRAL :

Design, development, prototype, static tests, flight tests, production moulds, jigs, toolings, technical documentation, (Label SCAUL, German Gütesreigel, British certification BCAR/S (PFA), etc...).

- Other version : 100 % Kevlar version for countries were the weight is limited to 150 Kg.
- Floats, agricultural equipments (solid or liquids).
- Twin engine version.

The MISTRAL holds 6 world records

The last developments of the MISTRAL : Ultra silent aircraft.
A new engine-reduction drive-propeller-exhaust system was developped recently. With this powerplant the MISTRAL can fly level at full gross weight with less than 55 dB at 150 meters, wich is very low by any standard.

5.6 ALBATROS :

Research prototype developped under contract with French Education Ministry and Commercial sponsors.

Single seater record breaking aircraft, built mainly with carbon fiber.

Using very sophisticated technology, the ALBATROS was used to gain experience in several felds :

- Structure, aerodynamic, powerplant, etc...

and gives the Company new tools for the futures.

The ALBATROS holds 5 world records (speed, engine-reduction drive altitude, distance).

5.7 SPECIAL RIG FOR RECORD BREAKING SAILBOAT :

AVIASUD ENGINEERING designed and built a special wing-like rig for a record breaking sailboat (Objectif 100 for "Groupe Finot", Famous Naval design office). Project sponsorized by Rhône Poulenc).

This 24 m2 wing uses the technology developped for the ALBATROS aircraft.

6. NEW DEVELOPPMENTS

6.1 A NEW PRODUCT LINE :

The developpement of the microlight fleet in every country will reach a limit (up to some extent) when all the available hangar space will be occupied.

Some sales are lost because the prospective customer does not find a hangar storage for his/her aircraft.

The analysis of the microlight market indicate that a good opportunity exist for the following product :

- very easy and forgiving flying qualities,
- good looks (permitted by composite material),
- wing folding in a very short time without efforts (no tools).
- side by side seating with good visibility.
- choice of engines (2 or 4 cycles)
- Modular construction for ease of repair.

A project, called ALBI, is well under way. The first flight is scheduled for this winter.

All the above objectives will be met, and the construction will be industrialized to a point where substantial savings will be possible by production in quantities.

The finished airplane will be sold with a closed steel shelter for less than the equivalent version of the MISTRAL alone.

A substantial help from the Ministrery of industry was awarded for this project (ANVAR).

6.2 REMOTELY PILOTED VEHICULE :

Discussions are under way to work as sub-contractor with an international group to manufacture a Remotely Piloted Vehicule.
The mision of AVIASUD ENGINEERING will be to design and develop the airframe and powerplant installation of this light aircraft. After tests, AVIASUD ENGINEERING would be the manufactures for those parts.

6.3 SUBMARINE EQUIPEMENT :

AVIASUD ENGINEERING was chosen as main sub-contractor for the manufacture of a small two-seater wetted submarine. Tis order includes the manufacture of the prototype and later, the small quantities serial production.

6.4 MARKETING / COMMERCIAL

AVIASUD ENGINEERING is studying the possibility to install a microlight centre in the Paris area.

This centre will offer a first class microlight flying school, plus an after sales service station. It will be a good centre for the commercial activity.

MISTRAL®

Après le succès mondial du **SIROCCO**, AVIASUD ENGINEERING présente un nouvel ULM biplace : **MISTRAL.**



After the worldwide success of our **SIROCCO**, AVIASUD ENGINEERING now features a new two-seater ultralight : **MISTRAL.**

ISSU de l'expérience acquise avec le fameux SIROCCO, le MISTRAL procède de la même philosophie : performances, économie et aptitude exceptionnelle à la randonnée aérienne.

Mais le MISTRAL remplit aussi d'autres missions :

- Formation des pilotes.
- Photographie aérienne et surveillance.
- Télédétection.
- Remorquage de banderoles publicitaires.
- Epandage agricole

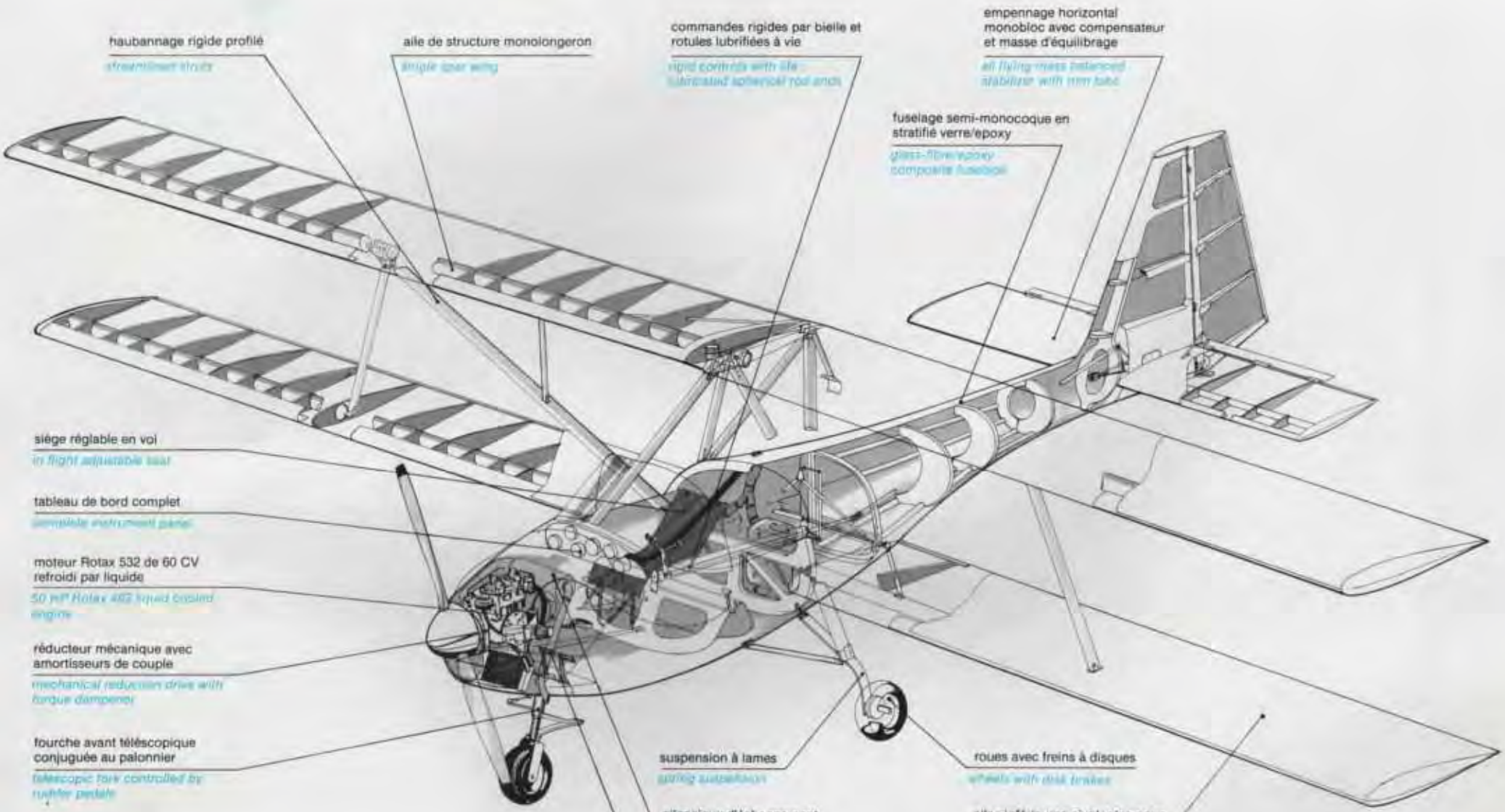
Economique et sûr, performant et opérationnel, le MISTRAL offre des possibilités de service autrefois réservées à l'avion ou l'hélicoptère, à des coûts incomparablement inférieurs.

MISTRAL stems from the experience acquired with the famous SIROCCO, and is designed with the same philosophy : performances, low cost, and an exceptional aptitude for cross country.

But MISTRAL suits for other activities too :

- *Pilot training.*
- *Aerial photography and surveillance.*
- *Teledetection.*
- *Banner pulling.*
- *Crop spraying*

Economical and reliable, performing and operational, MISTRAL enables professional activities which were carried out by airplanes or helicopters in the past, at uncomparably lower costs.



Imprimerie Nouvelle Saint-Raphaël

MISTRAL

Un appareil polyvalent pour une multitude de missions



MISTRAL cockpit fermé



MISTRAL amphibie



MISTRAL hydravion



Publicité aérienne



MISTRAL Agri : épandage de solides ou de liquides



MISTRAL Twin, pour 100% de fiabilité



MISTRAL : tableau de bord



4 mai 1987 : un MISTRAL se pose au Pôle Nord, piloté par Nicolas HULOT



Le MISTRAL est un biplace côte à côte biplan. Cette formule offre le meilleur rapport solidité-poids, avec des avantages déterminants :

- Envergure réduite, donc faible encombrement et très bonne maniabilité en roulis.
- Ailerons sur toute l'envergure (ailes inférieures).
- Poids et dimension réduite de chaque élément (montage et transport facile).
- Equipage au centre de gravité.
- Bonne visibilité tous azimuts.

Ces caractéristiques en font l'appareil idéal pour un nouveau tourisme aérien.

La motorisation choisie (Rotax 60 CV, à refroidissement liquide) est fiable, économique et exceptionnellement silencieuse.
Une étude aérodynamique poussée, alliée à l'utilisation des matériaux composites, garantit des performances proches de celles d'un avion léger.

Cependant, le MISTRAL est un ULM et autorise donc une liberté maximale !

Enfin, le MISTRAL est conçu par AVIASUD ENGINEERING, dont la compétence est reconnue dans le monde entier.

CARACTÉRISTIQUES :

Envergure	9,40 m
Longueur	5,90 m
Surface de voilure	17,90 m²
Masse à vide	174 kg
Masse maxi en charge	390 kg
Facteur de charge limite	+ 3,8g, - 1,9g
Facteur de charge extrême	+ 5,7g, - 2,85g
Réservoir	64 litres
Moteur Rotax 532, à réducteur	60 CV

PERFORMANCES (suivant hélice) :

Vitesse mini	55 km/h
Vitesse de croisière	130 km/h
Vitesse maxi en palier	147 km/h
Taux de montée à pleine charge	3,5 m/sec

MISTRAL is a side-by-side two-seater biplane. This solution offers the best weight/strength ratio, and determining advantages :

- *Reduced wingspan : allows small size, and very handy roll control.*
- *Full span ailerons (all flying lower wings).*
- *Reduced weight and size of each component (easy mounting and transportation).*
- *Crew at center of gravity.*
- *Good visibility all around.*

These characteristics turn MISTRAL into the ideal aircraft to enjoy a new tourism in the sky.

The chosen engine (water-cooled Rotax, 60 HP) is reliable, economical, and exceptionnally quiet.

A thorough aerodynamic research, combined with the use of composite materials, guarantees performances close to those of a light airplane.

However, MISTRAL is an ultralight and thus offers maximal freedom !

Last but no least, MISTRAL is designed by AVIASUD ENGINEERING, whose competence is known all over the world.

SPECIFICATIONS :

Wingspan	*30' 10"*
Length	*19' 4"*
Wing area	*193 sq. ft.*
Empty weight	*384 lbs*
Gross weight	*860 lbs*
Limit load factor	*+ 3,8g, - 1,9g*
Ultimate load factor	*+ 5,7g, - 2,85g*
Tank	*16,90 US Gal.*
Rotax 532 engine, with reduction	*60 HP*

PERFORMANCES (depend on propeller) :

Minimum speed	*34 mph*
Cruising speed	*78 mph*
Maximum level speed	*91 mph*
Climb rate at gross weight	*700 ft/min*

Dans l'optique d'une constante amélioration de ses produits, Aviasud Engineering pourra modifier ces caractéristiques.
In order to improve its products constantly, Aviasud Engineering may change this characteristics.

AVIASUD ENGINEERING
z.i. la palud - 83600 fréjus FRANCE
tél. 94.53.94.00 télécopie 94.52.12.23
télex 461.172 aviasud

création AXE DESIGN - 94 53 79 83

Après le succès mondial des avions ultra-légers **SIROCCO** et **MISTRAL**, AVIASUD ENGINEERING présente

MARCO J-5

VOTRE AVION PERSONNEL !



Conçu par l'ingénieur polonais Janowski, le MARCO J-5 est un A.T.L. monoplace particulièrement performant et économique.

De construction "tout plastique" (fibre de verre - époxy), il bénéficie de la longue expérience du constructeur dans ce domaine. Outre une qualité de finition exceptionnelle, cette technique garantit une grande longévité avec un entretien "cellule" particulièrement réduit.

Le **MARCO J-5** est propulsé par le moteur KFM 107 ER maxi. Bicylindre deux temps à allumage électronique, ce moteur est spécialement conçu pour une application aéronautique : fiable et performant, il comporte aussi un démarreur électrique intégré. L'hélice propulsive est entraînée par l'intermédiaire d'un réducteur à courroie trapézoïdale. L'ensemble du groupe moto-propulseur est caréné et confère au J-5 une esthétique particulièrement réussie.



Le **MARCO J-5** est proposé en deux versions : "train classique" ou train monotrace rentrant, avec roulettes en bout d'aile.

A bord du J-5, tout a été conçu pour le confort et le plaisir du pilote :

- Visibilité équivalente à celle d'un hélicoptère.
- Siège réglable.
- Manche latéral (à droite) avec compensateur de profondeur.
- Commande moteur, volets de courbure et aérofreins à gauche.
- Commande de train rentrant (version train monotrace).
- Tableau de bord pouvant recevoir une instrumentation très complète, y compris instruments de radionavigation.
- Aérateur central.

PILOTER LE MARCO J-5 !

Le J-5 est à classer parmi les avions fins : les efforts au manche sont très faibles, et le pilotage est très "sensuel". Les ailerons occupent tout le bord de fuite, et font également office de volet de courbure : ainsi, le profil de l'aile peut être adapté à la vitesse de vol. La maniabilité sur tous les axes est excellente.

Les caractéristiques de vol à basse vitesse sont également très saines : le décrochage est doux et bien symétrique, le contrôle latéral étant toujours conservé.

Le décollage est facile et ne pose pas de problème particulier.

L'atterrissage est également facile, en particulier grâce aux aérofreins qui permettent un dosage très précis de la pente de descente.

Enfin, le montage-démontage du J-5 est particulièrement facile et rapide (10 minutes) : vous pouvez transporter votre J-5 sur remorque et le garer chez vous après chaque vol !

CONSTRUIRE LE MARCO J-5 !

Nous fournissons le J-5 sous forme d'un kit très avancé, comportant toutes les pièces moulées (brutes de finition), les pièces mécaniques terminées et toute la quincaillerie nécessaire. Le moteur est à approvisionner directement chez l'importateur KFM en France.





Le montage est simple et ne requiert pas d'autres compétences que celles d'un bon bricoleur. Il prend 400 heures environ ; chaque étape est décrite dans le manuel de montage, abondamment illustré.

Cette formule "kit" vous permet ainsi de réaliser une substantielle économie à l'achat de votre avion, avec en plus le plaisir de le construire et de le personnaliser à votre goût. Aviasud Engineering pourra assurer une assistance technique au montage si vous le désirez.

Enfin, la formule "kit" offre de nombreux avantages règlementaires en France : simplification (donc économie) de la procédure d'homologation, entretiens réalisés par le constructeur. Pas de visite Véritas obligatoire.

LISTE DES PRIX (Janvier 1989)

	H.T.	T.T.C.
Kit complet de MARCO J-5, sans moteur ni hélice, avec instrumentation suivante : indicateur de vitesse, altimètre, variomètre, compas et bille		
Kit de base (350/400 heures)	75.300 F	89.305 F
Kit avancé (150/200 heures)	99.750 F	118.300 F
Prix du MARCO J-5 prêt à voler (pour l'Espagne seulement)	137.250 F	

CARACTÉRISTIQUES ET PERFORMANCES

- Envergure : 8,10 m
- Longueur : 4,7 m
- Surface de voilure : 6,3 m²
- Poids à vide nominal : 155 kg
- Poids maximum en charge : 280 kg
- Capacité carburant : - standard : 25 l
- Moteur KFM 107 ER MAXI 30 CV à 6300 tr/min
- Facteur de charge (à rupture) : + 6 g, — 3 g
- Distance de décollage et atterrissage : 250 m
- V.N.E. : 220 km/h
- Vitesse de croisière : 180 km/h
- Vitesse minimum : 78 km/h
- Taux de montée : 3 m/s
- Consommation en croisière : 6 l/h
- Rayon d'action : 550 km

Extrait des conditions générales de vente :
Tous nos prix s'entendent départ usine et sont susceptibles de modification sans préavis. Le port est à la charge de l'acheteur ; les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire.

Bureau d'étude et construction d'avions ultra-légers

AVIASUD ENGINEERING

z.i. la palud - 83600 fréjus - FRANCE
tél. 94.53.94.00
télex 461.172 aviasud

FAI WORLD RECORD HOLDER

SIROCCO

AWARD Winner
Oshkosh 83
Sun'n Fun 84

Winner of every great competition in Europe

THIS PLANE * FLIES LIKE IT LOOKS : BEAUTIFULLY !



Enjoy cross country flights ! In full comfort (enclosed cockpit available), you are at the controls of one of the finest personal airplanes ever designed.

Go places ! Landing here and there in short grassfields, having a friendly talk with the farmer, taking off again, back in the sky freedom.

Be the one ! Don't wait. Contact your nearest dealer and discover how simple and easy it is to own and fly the Sirocco (ask for a complete colour info pack).

* The Sirocco is a legal ultralight under FAR 103.

Standard Features :

Conventional 3-axis control.
Steerable nose-wheel with brake
Unique elevator trim control.
Adjustable rudder pedals.
Flexible landing gear.

Powerplant :

USA : JPX PUL 425, 27 HP.
(empty weight 241 lbs)
Optionnal König 430 RD, 24 HP.
Other country : ROTAX 377, 34 HP.

Optional equipements :

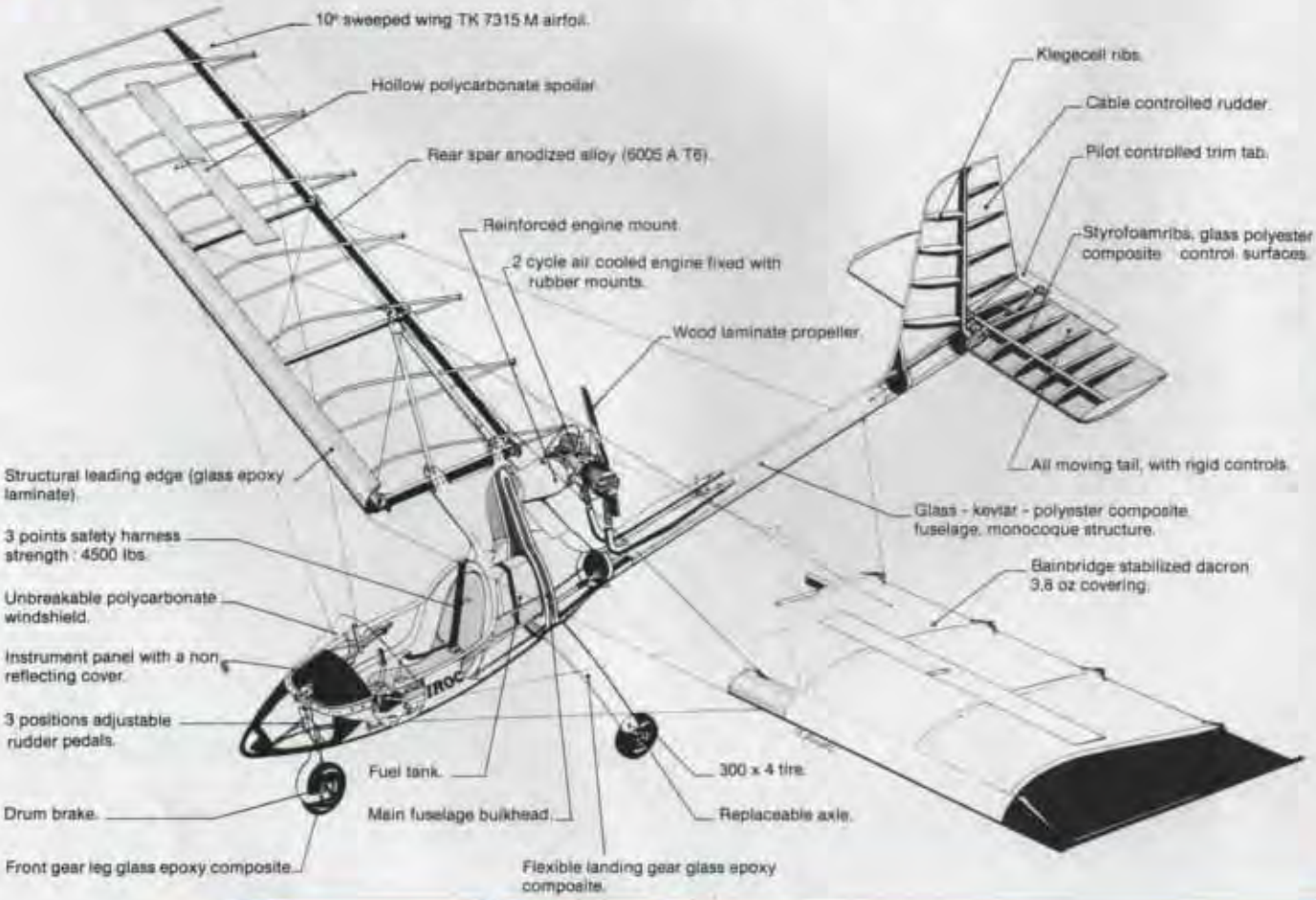
- Enclosed cockpit.
- Snow skis
- Floats
- Instruments
- Parachute

Specifications and performances :

Wing span	33 ft 2 in	10,12 m
Wing area	147 sq ft	13,70 m²
Length	19 ft	5,8 m
Empty weight (depends on engine)	241 to 285 lbs	110 to 130 kg
Gross weight	544 lbs	248 kg
Climb rate	600 to 1000 fpm	3 to 5 m/s
Take off roll	100 ft	30 m
Range (depend on tank)	150 to 300 miles	250 to 500 km
Fuel consumption	1,1 to 1,85 gal/hr	4 to 7 liters/h
Crusing speed	59 mph	95 km/h

The Sirocco is certified in Sweden and Belgium.

German and British certification under process.



Création AXE DESIGN (94) 53 79 83 - Photos AVIASUD ENGINEERING - Printed in France

AVIASUD ENGINEERING
Z.I. LA PALUD - 83600 FRÉJUS (France)
Tél. (33) 94 53.94.00 - Télex 461172

your dealer

Aviasud Mistral

From the well-known French microlight manufacturer a two-seat biplane design that makes an ideal trainer, with a comfortable cockpit, exceptional visibility and remarkably pleasant handling qualities. Flight test by Jonny Seccombe.



One of the reasons for the popularity of microlights in France is their exemption from the draconian restrictions that required all other aeroplanes to operate from licensed airfields. Unlike the UK, where private strips abound, the French airfield scene is far more regimented and the popularity of microlights amongst 'serious' aviators has grown accordingly.

Aviasud Engineering is one of the leading manufacturers in this market, and their innovative approach to aircraft design, combined with a complete background in conventional aeronautical engineering, has resulted in first the single-seat Sirocco, and now the two-seat Mistral, assuming a leading role in the development of the microlight. To maintain a foothold in the conventional aviation scene they also have a distributorship agreement with the Polish Alpha company to sell the Marco J-5, 'a single-seater light aeroplane of high performance'.

While the Sirocco is an excellent aeroplane, Aviasud has found the market for a single-seater too restrictive compared to the potential for a two-seat tourer or trainer. They are now concentrating their production efforts on the two-seat Mistral microlight and the Marco J-5 — which falls within the French experimental category.

I was invited to fly both aircraft and accordingly took some French leave in the heat of last summer to visit Aviasud's factory just outside Frejus in the South of France.

The first impression of the Mistral is a neat-looking fuselage and tail assembly sticking out from between rather gawky looking biplane wings. The gawkiness comes from the 7.5 degree forward sweep that tolerates a wide range of cockpit payload while keeping the structural bits for the wings out of the way behind the cockpit.

When on the ground the upper wings are held up by a single spar on each side and the lower wings by a strut from the mid wing spar attachment point; vice versa when airborne. The lower main spar is pivoted at the root, creating an all-moving wing for lateral control with an anti-trim tab on each trailing edge to provide stability. The geometry looks incredibly simple, but not being an engineer I will abdicate judgement to the experts. From the pilot's point of view it seems to work, and being simple and elegant, it must reduce the chances of things going wrong.





***Above and below:* Mistral's wing is built up on a tubular spar from ribs which are made up as a laminated block then "sliced off rather like bacon rashers". *Right:* unlike most biplanes the Mistral offers good cockpit visibility, even in turns. Object aft of the canopy is a rocket-deployed emergency parachute.**



The great advantage of a biplane over a single wing is that it can be built stronger and lighter than an equivalent cantilevered wing, but the penalty is that it is normally festooned with drag-producing struts and wires. The refinement of the Mistral arrangement seems to reduce the amount of external structure to an absolute minimum.

The constant chord wings have a tubular main spar with fibreglass leading edge and tips, and a tubular trailing edge. The ribs are derived from complex laminated hollow blocks about nine inches wide which are then machined and partially finished. Each rib is sliced off the block, rather like a bacon rasher, producing a set of 25 identical ribs which are then finished individually.

The covering is a special PVC film applied to double surface adhesive tape lining the extremities of the structure. The film is heat-shrunk on to



the wing using a domestic paint-stripping hot-air blower. The result is a remarkably strong eight kilogramme wing with a taut smooth covering guaranteed against the effect of sunlight for twenty years.

The engine is a two-cylinder water-cooled 532 cc Rotax developing 60 hp, with integral 2.58:1 reduction gear common to many microlights. There is an electric starter and generator, with the battery fitted behind the pilots under the fuel tank. Two Austin Mini radiators are arranged in a V-shape under the engine for cooling.

Options include a closed cockpit with removable doors, a very efficient cabin heater, a parachute system with rocket-assisted deployment fitted to the rear fuselage, and plain or amphibious floats and skis available for those who spurn the normal *piste*.

Sitting in the cockpit, the first impression is of a surprisingly (for a microlight) roomy interior. My elbow rested easily on the cockpit coaming, and even my bulky 200 pounds did not feel at all compressed. The rudder pedals are set slightly over towards the centre-line, but with the adjustable seat and the high lip of the instrument panel most tall people will be easily accommodated. There are a pair of diagonal straps from behind the centre of the seat to a lap-strap buckle on either side; the opposite way round to normal and one that left me feeling a little insecure.

The panel in this aircraft is well equipped. There is an outside air temperature gauge, reading 36 degrees centigrade that day, and an ASI calibrated in kilometres per hour, hereafter translated into knots. The green arc is marked between 43 and 67 knots, a yellow arc up to 81 a ball slip indicator, digital clock, an altimeter calibrated in metres, a VSI in feet per minute, a single ignition switch and a push-button electric starter. Neither the rev counter, EGT nor water temperature gauge carry any arcs or red line markings.

There is also an ammeter, an electric fuel gauge and engine datcom reading 49.7 hours.

Above the panel is a magnetic compass bereft of deviation card, and running up the centre of the windscreen is a massive plastic tube displaying the water coolant level. The coolant overflow pipe comes out of this tube and discharges behind the cockpit, thus ensuring that the health of the cooling system is immediately apparent to even the most myopic of pilots. It is not very aesthetic but it is good for safety.

Below the panel is a sort of cotton-reel-type bobbin on to which is wound the cable controlling the elevator trim. There is no calibration, but it works in the natural sense. Between the pilots is

a single stick to which is attached a motor-bike-type brake lever operating hydraulic disc brakes on the main landing gear.

There are dual throttles on the cabin side walls, and on the left side is a squeezy primer pump to pressurise the fuel system, to which no fuel cock is fitted.

A multilingual placard describes the aircraft's limitations. Maximum all-up weight is 812* pounds on an empty weight of 382 pounds. The maximum weight for a solo pilot is 241 pounds and the dual pilots together must not exceed 406 pounds, the remaining 24 pounds to be taken up by fuel. The V_{no} in smooth air is 89 knots and in rough air 67 knots. The permitted loadings are +3.8g to −1.52g; parachute and helmets are recommended; aerobatic manoeuvres and spinning are prohibited.

Behind the seats is a transparent GRP fuel tank calibrated in litres. With 35 litres of the 70 capacity on board I calculated we were just fifteen kilogrammes below maximum all-up weight with two-and-a-half hours endurance.

The engine fired first go and we wasted little time taxying on to Aviasud's 200 metre (160 metres usable) backyard runway. The undercarriage springing is soft and copes comfortably with the rough unprepared surface. We turned very tightly at the end of the runway using full nose-wheel lock and ran through the standard mnemonic pre-take-off checks.

With full power applied the aircraft surged forward into a ten knot wind. It bounced once on the rough runway and was airborne at 38 knots after a ground roll of sixty metres. In ground effect the speed was allowed to build to 45 knots, whereupon we assumed a steep climbing attitude and achieved 700 fpm, crossing the upwind threshold at 150 feet. I was very impressed by this performance considering the high air temperature, the all-up weight of the aircraft and the state of the runway.

Power was reduced from 6,000 revs to 5,500 and we stablised in the climb at 400 fpm with the water temperature at 80°C. Visibility over the downward-sloping nose is very good at this attitude. Gerard Emberger passed control to me and we continued the climb to 1,500 feet, where I levelled off and throttled back to 5,000 revs (equating to 55 percent power). The speed settled at 59 knots indicated, trueing out at 63 against the manufacturer's claimed 69 knots cruise at this setting. Gerard advised me that the ASI on this aircraft was under-reading *and the* ground-adjustable three-bladed propeller pitch at the fine end of the scale.

Pitch control is excellent, being just positive enough to require trimming but easy to fly without doing so. After pitching up to lose five knots the aircraft recovered within one-and-a-half cycles. The late afternoon thermals created a slight wallowing in roll, but such displacements were quickly self-corrected. Lateral control feels very light and positive with no lag in response. During the turn you must centralise the stick and the aircraft is perfectly balanced with no propensity either to tighten up or drop the nose.

The rudder need only be used in conjunction with large applications of aileron. Foot force is very light and it is easy to overboot. The aircraft is very stable directionally and the rudder very powerful, such that I would prefer a stiffer control reaction in this department, giving a more positive feed back.

Changes in power settings showed the aircraft eager to retain its trimmed airspeed but without any hint of a power-induced pitch change that would indicate thrust line problems.

*Book figures differ from the UK model.







Colin Ashbrook







Left: **forward-swept wings are evident in these views; the lower wing is all-moving, pivoted about its main spar.** ***Above:*** **access to the 60 hp Rotax engine is excellent.** ***Below:*** **Mistrals and a Sirocco on the Frejus production line.**

Taking a look around the outside, I found visibility from the open cockpit exceptional. Normally in a biplane you get a good view of the wing structure and struts and sometimes not much else, but in this biplane you are sitting in front of the leading edge giving excellent all-round vision, even in turns.

Seeing the lower wing twisting up and down with application of lateral stick gives you a bit of a jolt first time out, but take consolation from the fact that the aircraft has earned its Section S approval, in spite of mutterings about flutter, and it has been flying for a number of years without shedding a wing.

At cruise settings with a good headset noise levels are still quite high, but even so I would be prepared to fly this aeroplane all day. In cooler climates optional side windows may be fitted, and with the cabin heater on a good fug can be built up in no time at all.

Returning to the circuit, the aircraft is perfectly happy at fifty knots downwind. The approach is also flown at fifty with the engine throttled well back. The glide angle is flatter than one would expect from a biplane and there are no flaps or air brakes to increase it artificially, so it is important not to get too high on the glide path. Over the hedge I came back to 43 knots, which even with power off allowed plenty of pitch control.

Application of full power projected us straight back into the air again with no tendency to swing. On the last landing full application of brake slowed us to taxying speed within a few yards. The hydraulic disc brakes are certainly the best I have known in a microlight.

The Mistral is a remarkably pleasant aeroplane to fly. It looks a little odd and ungainly on the ground, but if flies like a good 'un, powerful and positive in control once in the air. It is a good training aircraft, behaving in a classic manner, and it appears robust and easy to maintain. It is comfortable enough for cross-country flying with good visibility, and with the canopy options permits a choice of sports car or saloon configuration.

The French have a special microlight category for two-seaters, permitting them to be up to 175 kilogrammes empty weight when fitted with all the necessary kit for performing safe flight, but excluding the extras that make it more comfortable, or easier, such as cockpit canopies and radios. New UK legislation permits a microlight to have a maximum all-up weight of 390 kilogrammes, thus embracing the Mistral whose UK derivatives will be certificated with slightly differing V_{ne} and weights than those quoted in this review.

Aviasud Engineering have had the Mistral in production since mid-1985 and number 62 was on the production line when I visited the factory. I can see potential for a good long production run.

Aviasud Engineering Mistral

Dimensions	
Wing span	30 ft 10 in
Wing area	193 sq ft
Wing loading	4.46 lb/sq ft
Power loading	14.33 lb/hp
Length	19 ft 4 in
Weights	
Max take off	860 lb
Empty weight	384 lb
Useful load	476 lb
Max fuel (in UK)	50 l
Load factors	+3.8g, −1.9g
Performance	
V_{ne}	89 kt
Max level speed	79 kt
Cruise speed	69 kt
Stalling speed	30 kt
Climb rate	700 fpm

Engine: Rotax 532 liquid-cooled rated at 60 hp, or Rotax 503 air cooled rated at 50 hp.

Price: depending on options between £13,800 and £17,000.

UK agent: Paradisian Ltd, 2 Tudor Cottage, North Kilworth, Leicestershire. +

Whether your needs are for:—
- **Aircraft Sales — Fixed Wing & Helicopters**
- **Avionics Supply** • **Maintenance or Overhaul**
- **Finance & Insurance** • **Flying Training**

GO TO A GAMTA *MEMBER*

YOUR PEACE OF MIND IS OUR BUSINESS

JOURNEY IN THE WIND



MISTRAL AND SIROCCO THE LAST GENERATION OF ULM PLANE

Our Mistral rolls forward slowly at first, and then picks up more and more speed. it makes me think of what a famous pilot once said: "Lift is a fragile flower born of speed". Thus, by applying just a slight amount of pressure to the joy-stick, the rushing chaos of the runway immediately gives way to the padded comfort of the air, as we are gently lifted into the skies.
The horizon opens up before us, and down there to our



left we can see the runway of the aeronaval base of Frèjus: right ahead, there is the sea, to the right Sainte Maxime and in the distance, the wide sweep of the Gulf of Saint Tropez.
Bernard d'Otreppe soon catches up with us in his Sirocco. Gérard concentrates his attention on the trajectory to be followed, and slowly but surely the two little planes come closer together. We are flying in machines that belong to a generation of Ultra-Light Motorised planes which resembles traditional aviation in some respects, - such as in the technology used, - while at the same time taking advantage of the air regulations as applied to ULM's. For it is a fact that light aviation and flying for the purposes of tourism are currently in the doldrums. The alarm was raised a few years ago by Alain Marchand who, to get his message over, did a re-run of the extraordinary feat of flying under the Arc de Triomphe in Paris.
In a world which has still not solved the economic crisis, traditional aviation has become very expensive. The price of petrol, new regulations and a host of various other costs have all helped to aggravate the problem. Attempts at a recovery are under way, with the creation and marketing of new planes whose production and running costs have been reduced to a minimum. But in spite of all these efforts, the machines are still costly, and a real improvement in the situation seems a long way off.
Aviasud is a young company located at Frèjus in the South of France. We met its directors at a meeting that was held near Blois, and were immediately seduced by the possibilities offered by the Mistral and Sirocco ULM's.
Flying for the purposes of tourism is about to embark on a new era: that of being able to fly, at extremely low cost, over considerable distances, of landing more or less anywhere, of putting up a tent or choosing a nearby hotel, and of setting off the next day for the main tourist attractions of the country concerned or, quite simply, to visit a friend.
Just a few yards away from us, Bernard is also concentrating hard on his trajectory. If the pilots let their attention wander for even a fraction of a second, it could mean a collision. But on this occasion, there is no real danger as both pilots are more than adequately experienced. Bernard holds the title of "World Champion", while Gérard has chalked up innumerable hours of professional flying, both in planes and helicopters. It is a truly superb spectacle. Hunched up in the Mistral's cock-pit, I start shooting with my Leica which soon captures a satisfying number of pictures. In the view-finder, the Sirocco performs exquisite ballet movements around the sun. The whole region is wrapped in a light mist, which gives the scene a somewhat unreal aspect.
The coast-line gets nearer and we start climbing again. Port Grimaud with a 16 mm... the double wings of our Mistral in the foreground. The deformation created by the lens (intentionally used for that purpose) gives the impression of being aboard a spaceship, in orbit around the earth.
Even the best things in life come to an end, and we decide to climb upwards again and set our course for base. The sun is getting lower and lower on the horizon. The approach to the runway is somewhat congested, but Gérard brings our plane down to land like a flower on terra firma. ■

Ewa & Alain Guillou



SO CLOSE TO OUR YACHT FRIENDS

Fun, Freedom, Challenge

SPORTS

ballooning air racing float flying skydiving gyrocopters soaring hang gliding ultralights homebuilding warbirds kitplanes

French pilot sets ultralight twin speed record



L.Y. SCHMITZ AND RECORD-SETTING 'MISTRAL'
A Clocked Run Of 93.8 mph For The Twin-engine Floatplane

(Aviasud Engineering Photo)

FREJUS, FRANCE - Aviasud Engineering was understandably proud. A favorite customer and its general manager had just broken a speed record for floatplanes weighing less than 60 kg by a goodly margin. The old record: 98 kmh. The new one: 150 kmh (81.5 kts; 93.8 mph).

The deed was done aboard a twin-engine Mistral floatplane with L.Y. Schmitz at the controls. Riding along was B. d'Otreppe, the firm's general manager. The course was over the lake of Roquebrune sur Argens on the French Riviera, between Anthéor and Pointe des Issambares, a distance of 18 kilometers.

As the French firm reports:

"They take off at 10:28 am local time to attempt to beat this speed record... They fly towards the NE point, spot Mr. Charollais (one of the timekeepers), take a picture of him to identify his location precisely. Then, a second run over Mr. Charollais, who starts the chronometer. L.Y. Schmitz charges to the SW point, where Mr. Gaudefroy (the other timekeeper) starts the chronometer at his run. Back to the NE point where the first chronometer is stopped, and so on the SW point. A picture of Mr. Gaudefroy is taken then, to identify his location precisely."

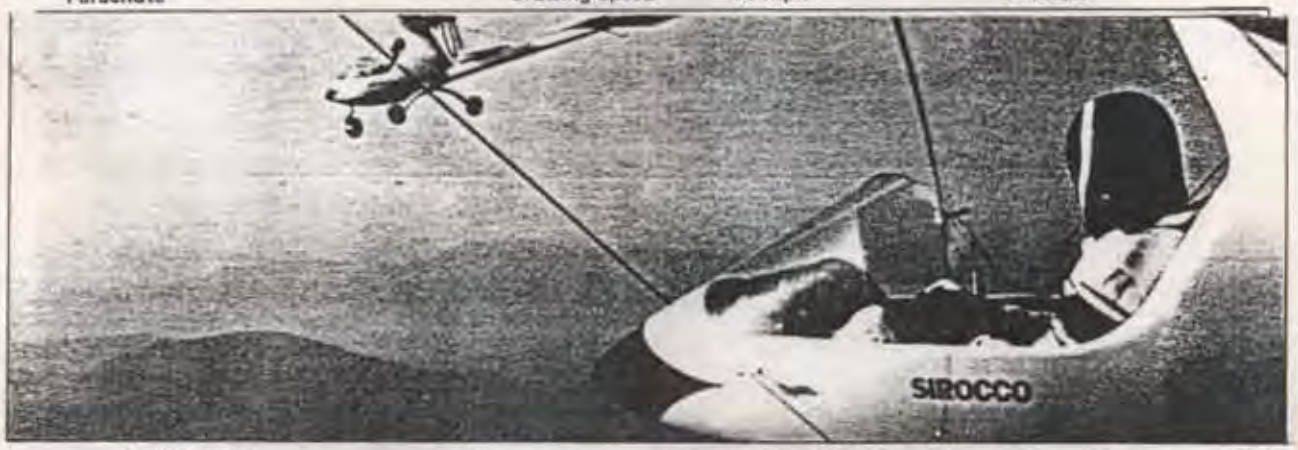
Schmitz is no stranger to ultimate undertakings. As reported by Aviasud, he is a "fanatic of mechanical sports." Schmitz has crossed the Sahara Desert 12 times - by bicycle, on horseback, by foot, by jeep and by single-engine aircraft. He is also a champion of Motocross. Schmitz is general manager of Millfix, the firm which sponsored the record setting speed run.



Sirocco

Standard Features:
Conventional three axis control.
Steerable nose wheel with brake.
Unique elevator trim control.
Adjustable rudder pedals.
Flexible landing gear.
Optional Equipment:
* Enclosed cockpit
* Instruments
* Parachute

Specifications and Performances:		
Wing Span	33 ft 2 in	10,12 m
Wing Area	147 sq ft	13,70 m^2
Length	19 ft	5,8 m
Empty Weight (depend on engine)	241 to 285 lbs	110 to 130 kg
Gross Weight	544 lbs	248 kg
Climb Rate	600 to 1 000 fpm	3 to 5 m/s
Take Off Roll	100 ft	30 m
Range (depend on tank)	150 to 300 miles	250 to 500 km
Fuel Consumption	1,1, to 1,85 gal/hr	4 to 7 litres/h
Cruising Speed	59 mph	95 km/h



SIROCCO

As the recently appointed agents for this French high performance single, Aviation 2000 are very optomistic about sales. And quite rightly so. The Sirocco has been consistently out performing all its rivals in Europe, and with the recently installed Rotax powerplant, it is a dream ship. Built in the south of France, by Aviasud Engineering, joint owner Francois Goedhals is very excited about entering our market. The entirely composite fuselage, and tail section is marvel of engineering simplicity. However, there are 14 separate moulds that make up the fuselage; and it is surprisingly strong. All the load bearing areas are backed up and the undercarriage is also composite, and very strong.

The wings are dual surfaced, and have a structural leading edge providing a smooth surface. Features such as a pilot controlled trim tab on the elevator, adjustable rudder pedals, three point safety harness, drum brakes on the nosewheel and effective three axis control put this product into the mini-aircraft bracket. This microlight has very good crosscountry capabilities and would be perfect for a microlighter wanting to trade up from a single surface machine. It is very fuel efficient and easily cruises at a comfortable 80 - 90 kph. The wings detach easily and the fuselage is naturally light and easy to transport. Although fitted with spoilerons, and not ailerons, the Sirocco handles very well and responds briskly to control inputs. A two seater is currently being developed. Specifications: Cruising speed - 59 mph; Wing span - 33 ft 2 in; Length - 19 ft; Climb rate - 100 fpm; Range - 230 mls; Maximum speed in level flight - 85 mph; Climb rate/Rotax 377 - 16 ft/s at 40 mph.

AVIATION 2000

FLUG REVUE Mai '90



Kostengünstige Alternative: Agrar-UL Mistral von Aviasud

Aviasud Mistral

Neue Aufgabe als Agrar-UL

Aviasud Engineering aus Fréjus, französischer UL-Hersteller, lieferte vor kurzem das erste UL vom Typ Mistral in Agrarausstattung nach Spanien. Die Maschine, angetrieben von einem 58 PS starken Rotax-Motor 532, kann in einem unterm Rumpf im Schwerpunktbereich montierten Außentank 125 Liter Sprühmittel aufnehmen. Unter den Tragflügeln befinden sich 39 Sprühdüsen. Die Agrar-Mistral ist eine kostengünstige Alternative zu teuren Sprühflugzeugen und -Hubschraubern.

A HAIR-RAISING ADVENTURE: THE FIRST ROUND THE WORLD TRIP IN A MICROLITE

What could be crazier than to fly right round the world in a microlite? The trip took 909 days, covering over 20,000 miles across 33 different countries, with a total flying time of 600 hours.



This fantastic feat was achieved by Patrice Franceschi who, like a modernday Ulysses, set out aboard the most fragile of flying machines. He came up against the sort of incredible difficulties that face a solitary pilot, from engine failure over Spain and Mauritania to forced landings in India. He was spared nothing, from the hostility of Customs officers to the wariness of the police in most countries who took him for a mercenary, a smuggler, or even a CIA agent... But despite these ordeals he had some fascinating encounters, with the Moors, the gold-prospectors of the Amazon, and the fishermen of Senegal.

It all started on 29th September 1984 on the airfield at La Ferté-Alais south of Paris. And it came to an end on 26th March 1987 at the Saint Cloud race course. The boldest of gambles had ended in success...

At last one man comes towards me and says in English : "The Ranong airfield ? Yes sir, this is it ! It's been disused for thirty years. The trees have grown again, of course... ".
I have a vague desire to strangle certain of the civil aviation authorities... To have recommended an aerodrome as stopover without knowing that it had not been used for more thirty years seemed to me at that moment to be the worst possible crime... But it was nothing in comparison with the thousand misfortunes I had already experienced in the past eighteen months or with those that awaited me.
But let's begin at the beginning...

An airborne "first"

It has the shape of an aeroplane, the feel of an aeroplane, the appearance of an aeroplane, but it isn't an aeroplane. So, what exactly is it? Very simple.
In France, a microlite is a single-seater aircraft weighing less than 150 kilos when empty, with an aerofoil of more than 10 sq. metres and a wing load of less than 10 kg/sq. metre.
No more, no less. The definition is a purely technical one.
For weight is the major problem with these aircraft which, when the weather is calm, can transform a man into a bird, but which become like straws in the wind when the weather is less cooperative.
For the main characteristics of this particular microlite, the first to go round the world and cover such a distance, do not really inspire confidence. Weight : 133 kilos, cruising speed : 80 km/h, flying height : 4,000 metres, negotiable distance : 350 km, two-stroke 360cc Rotax engine (the equivalent of a small motorbike engine), take-off distance : 30 metres.
A fragile craft for tackling so many dangers.
But it has at least proved that microlites can be perfectly reliable provided three basic principles are respected : don't push them beyond their flying capacities, do train their pilots sufficiently, and do comply with safety and maintenance requirements.
In order to complete this world trip successfully, in conditions identical to those of the early flying pioneers who had only a compass to navigate with, and were in planes whose engines frequently failed (still unfortunately the case with the microlites, with their two-stroke engines), I followed a route based more on air authorities' rules than on aeronatical demands. Because microlites have limited endurance, the aim was to cover a distance close to that of the earth's circumference (24,000 miles) without crossing the Atlantic or the Pacific, which would have been technically impossible. To do this meant following the Equator in zigzag fashion and dividing the trip into three stages : from Paris to Dakar via Spain and the Sahara, from Recife to San Francisco via the Amazon and the heat of Central America, and from Singapore to Paris via South-East Asia, the Indian subcontinent and the Middle East.
Between these three stages, the microlite was dismantled (this is hardly an exaggeration for this sort of engine can be transported in a suitcase) : in Dakar for the Atlantic crossing (by plane) and in San Francisco for the Pacific crossing (by ship), and it was reassembled in Recife and Singapore.
Because microlites are not recognized internationally, they are not in theory allowed to fly in virtually all non-Western countries. It is not difficult to imagine the problems involved in obtaining special permission in countries such as Nicaragua or Arabia.


Photos Patrick Francois

Les pièges de l'hiver en Turquie.
Winter snares in Turkey.



Atterrissage forcé au Maroc près d'une école.
Forced landing near a school in Morocco.



Panne de moteur chez les Imragen de Mauritanie.
The engine breaks down among the Imragen in Mauritania.

From deaf ears...

A solo trip of some twenty-five thousand miles round the world in a microlite is not exactly a rest cure.
I was prepared for the worst possible weather conditions, mechanical hitches, various logistical problems, dangerous flying conditions through war zones, and numerous risky landings...
And I wasn't disappointed...
I experienced all that and more. Flying over Nicaragua or El Salvador in a tiny plane that could be shot down with a few bullets, when a war is raging only a few hundred feet below, is like playing Russian roulette. Crossing the Straits of Gibraltar 3,000 metres above the clouds to avoid the terrible winds that gather to form Herculean columns, is a bit like playing poker, and facing the monsoon tornadoes in India resembles a game of dice that comes to an end when on day you crash into a flooded ricefield surrounded by hundreds of peasants who think you are one of their gods come to earth.
None of that, nor engine failures in Mauritania on the former "Aeropostale" route worried me ; nor was I troubled by the oppressive heat of the Sahara, the lack of food, my frostbitten fingers in Greece when I flew too high, too long, the endless solitude, the long hours flying over the Amazon jungle when huge trees passed by uninterrupted beneath my wings. These are what one expects. You could call them the rules of



Patrouille de Mistral au-dessus du site des championnats d'Europe à San Chidrian en Espagne.

Août 85, championnat du monde ULM Millau, mon réel premier contact avec le Mistral. "Tu veux l'essayer ?" Un peu mon neveu ! Avec Gérard Emberger à ma droite, ancien de l'armée de l'air qui adore voler et qui assure chez Aviasud la fonction de vendeur-démonstrateur, je décolle pour la prise en main. Dès les premiers mètres, c'est l'enthousiasme. Une fois lâché, j'aurai du mal à rendre l'appareil. Depuis, à chaque occasion, j'ai imaginé des prétextes divers pour m'emparer de la machine, convoyages, séances de photos en vol, baptêmes de confrères étrangers. Une bonne quinzaine d'heures grapillées ainsi m'ont permis de très bien connaître le Mistral.

Le plaisir du pilotage

Dans les sensations que l'on ressent en pilotant il faut distinguer deux aspects. Une comparaison automobile permettra de me faire mieux comprendre. Ce que l'on apprécie au volant d'une R8 Gordini c'est la précision, la vivacité de réaction des commandes, alors qu'à bord d'une Porsche 928 s'ajoute la "tenue de route", une absence de réaction désordonnée, la sensation que la voiture conduit d'elle même sur les plus mauvais chemins. Le Mistral c'est le genre 928 : doux et lisse quand on ne touche à rien, mais réagissant au moindre effort sur les commandes. Il suffit de penser à une manoeuvre pour la sentir s'effectuer ! Ce comportement permet de perfectionner très vite son pilotage, de devenir de plus en plus intuitif, de réellement faire corps avec l'appareil ou plutôt de devenir l'appareil.

C'est surtout sensible en monoplace. La faible charge alaire, la surmotorisation incitent à batifoler alors qu'à pleine charge le Mistral a un comportement beaucoup plus avion avec des trajectoires, une inertie plus marquées.

Des chiffres

En roulis de 45° à 45° j'ai trouvé 2 secondes à 90 km/h. François Goethals affirme que ce temps est un peu élevé, 1,8 seconde serait d'après lui plus exact. Il faut dire qu'il effectue la mesure lancé alors que je démarre à partir d'un virage de 360° à inclinaison constante. Ce chiffre ne rend pas compte de deux aspects : la légèreté incroyable du manche même à grande vitesse et l'absence quasi complète de lacet inverse. Il faut manoeuvrer violemment le gauchissement pour être contraint d'utiliser les pieds et compenser le léger dérapage qui apparaît alors.
Avec pratiquement la masse maximum autorisée, 196 kg de viande et de carburant j'ai relevé en montée 3,6 m/s à 90 km/h.
Avec Bernard d'Otreppe, lors d'une mesure de finesse à bord de la nouvelle version équipée du démarreur électrique, le meilleur taux de chute moteur coupé était un peu inférieur à 2 m/s hélice verticale. Calée horizontale, elle fait perdre 15 cm/s en perturbant l'écoulement sur l'aile inférieure. Ce démarreur est un accessoire dont on peut largement se passer, il impose une batterie bien lourde, du poids qui ne sert à rien en vol. Mais j'ai peur qu'il ne s'impose tant il est agréable de grimper dans l'avion et de simplement appuyer sur le gros bouton rouge pour lancer l'hélice.

Les heurts transmis au roulage laissent penser que le Mistral n'a pas de suspension. C'est le problème de tous les trains dont les jambes constituent par leur souplesse la suspension. Les petites vibrations causées par le roulement sur les cailloux et les pierres sont intégralement transmises à la coque qui fait caisse de résonnance. Ce bruit de tombereau ne cesse qu'au décollage, c'est désagréable mais pas gênant. Les lames de stratifiés absorbent quand même les grosses inégalités de la piste, celles qui pourraient détruire le train ou endommager la cellule.

Le Mistral en aéroclub

La moitié des exemplaires livrés à ce jour l'ont été dans des écoles ULM ou dans des aéroclubs. Après l'expérience malheureuse du Patrilor, les ULM qui ont su convaincre les présidents de club avions ne sont pas nombreux. A Fréjus, sans doute en raison de la proximité de l'usine Aviasud, Arnaud Boeghlin le chef pilote de l'aéroclub a persuadé son conseil d'administration d'acquérir un Mistral. Livré fin août, à mon passage début novembre l'appareil avait déjà volé 250 heures. Pour Arnaud, le Mistral n'a pas de défaut "nos seuls soucis proviennent de l'entretien que le mécanicien agréé ne veut pas effectuer. En aéroclub je crois qu'il n'est pas bon que tout le monde s'occupe d'un appareil. On peut être certain dans ces conditions, que les pépins arrivent. C'est toujours l'autre qui doit changer les bougies ou qui l'a déjà fait. Alors je préfère retourner à l'usine pour l'entretien de l'appareil. Seul ennui en 250 heures, nous avons changé 3 fois l'embout d'échappement en alu. J'ai actuellement 18 élèves-pilotes sur le Mistral et quelques pilotes avions que j'ai lâchés mais la plupart sont irréductibles. Pourtant, c'est un appareil bien plus maniable que notre Cessna 150. C'est peut-être pour cela et aussi parce que le Mistral est plus fin qu'à mon avis l'apprentissage est un peu plus long. Il faut dire que je suis plus exigeant. J'ai repris avec plaisir l'ancienne progression avion. Atterrissage par encadrement avec et sans moteur, posé en campagne, glissade, toute chose que l'on délaisse un peu depuis que les moteurs ne tombent pratiquement plus en panne. Les pilotes que je forme en ULM n'ont aucun problème pour passer en avion, je pourrais presque les lâcher en direct alors que la réciproque n'est pas vraie. Pour résumer, avec le Mistral je forme des pilotes, avec les avions de l'aéroclub je forme des voyageurs et des navigateurs."

Beaucoup de solutions originales

Bien sûr les ailes inférieures entièrement mobiles sautent aux yeux, mais la belle simplicité du système a été un peu gâchée par la nécessité de monter des volets anti-tab pour contrer la tendance du manche à partir à droite ou à gauche. La simplicité du dispositif a également permis une construction ultralégère de l'aile. Le longeron est un simple tube de dural de 70 mm de diamètre. Les nervures en bois sont fabriquées en série par un procédé "secret". Le bord d'attaque stratifié est collé à l'avant et le bord de fuite constitué d'un tube de 10 mm de diamètre termine l'aile. Le revêtement, un film thermo-rétractable teinté blanc dans la masse ressemble fort à celui utilisé pour l'entoilage du Falcon. L'aile est recouverte comme un modèle réduit puis rendu au sèche-cheveu, pas celui pour la tête, le nouveau, celui pour décaper les vieilles peintures beaucoup plus puissant.

L'empennage est construit de la même manière, lui aussi est muni d'un anti-tab pour restituer des efforts au manche. Des câbles permettent de le régler séparément et assure la fonction de compensateur. La commande, un diabolo en plastique en avant du manche, n'est ni pratique ni très joli mais le système est très efficace et permet de parcourir au trim toute la plage de vitesse. Le manche central chagrine quelques pilotes. C'est pourtant une position bien plus agréable qu'entre les jambes. Elle a été choisie pour tous les chasseurs de la nouvelle génération. Seul inconvénient pour ceux qui ne pilotent pas très souvent, suivant que l'on est en place gauche ou droite, il faut changer de main . C'est une chose que l'on fait couramment avec un manche central pour lire la carte ou prendre des notes. Alors n'ayez pas peur, on pilote surtout avec la tête et une heure de pratique à chaque siège devrait éduquer votre bulbe.

L'usine

Aviasud a déménagé à la fin de l'année 85. Le nouveau local situé dans la zone industrielle de Fréjus a permis de recentrer toute la fabrication dans le même bâtiment. La



Le moule de la nouvelle verrière, le confort et les performances seront probablement très améliorés. A droite, les attaches de haubans sur l'aile supérieure. Pourquoi les rivets pops ? C'est plus léger, et les contraintes sont mieux réparties.



société ne soustraite pratiquement plus rien. Toutes les pièces critiques sont réalisées sur place, des problèmes étant survenus avec certains fuselages de Sirocco fabriqués à l'extérieur. A ma venue, cinq coques de Mistral en cours d'assemblage occupaient une partie du hall central. Au milieu sur un tronçon, José était occupé à modeler la forme de la future verrière. José Schreder est un cas exceptionnel. C'est un pionnier des stratifiés, au temps héroïque il a inventé des résines. Passionné d'aviation, pilote, on l'a vu créer un chantier pour construire des embarcations de pêche en Afrique pour tenter de rompre le cercle du sous-développement. A la retraite sur la côte d'Azur, Aviasud l'a vu arriver un beau matin en disant : "Je veux travailler avec vous et vous avez besoin de moi !" Depuis il fait partie de l'équipe. Mais tout le personnel ne s'est pas autorecruté ainsi. A l'équipe de base se sont ajoutés des éléments moins impliqués dans l'ULM. "Nous recrutons des ajusteurs, mais compte tenu de la spécificité du travail il faut presque 6 mois de formation complémentaire pour arriver à un niveau de qualification suffisante" déclare Bernard d'Otreppe. L'acastillage métallique, les pièces mécano-soudées sont aussi fabriquées sur place. Une partie du hall équipé de fraiseuse, tour, perceuses, poste à soudure sous argon y est consacrée. C'est Gilbert Royer un des hommes des premières heures d'Aviasud qui le dirige. Il a apporté une rigueur apprise à l'armée comme mécanicien au sol. Son Sirocco personnel fait l'envie de tous les pilotes de passage. Côté bureau d'étude c'est Bertrand Claveau qui pond la plupart des dessins en collaboration avec Bernard d'Otreppe. L'administration, les relations publiques, la propagande sont du domaine de François Goethals. Bien sûr ce n'est pas la SNIAS ni Dassault. Tout le monde est un peu polyvalent mais avec l'accroissement de la taille de l'entreprise chacun a dû faire des choix.

La piste hum ! hum !

Derrière l'usine il faut traverser un chemin de terre et une petite rivière sur un pont de bois pour rejoindre le terrain privé d'Aviasud. Deux hangars fabriqués à partir de matériel de serres abritent les appareils de la maison et de quelques clients. A 30 000 F l'unité c'est ce qui se fait de moins cher dans le genre, mais le look n'est pas terrible. La piste mesure 280 m. Pas mal dira-t-on, il en existe de plus courte. La surprise vient d'en haut. La piste est cernée par une ligne haute tension au nord, des habitations et des chantiers à l'est, une vigne et une haie à l'ouest. Je vous le dis fièrement j'ai été lâché en Mistral sur cette piste. "Ca va pas les chevilles, et à Austerlitz tu y étais aussi ?" sans rire, quand François Goethals m'a emmené pour le tour de démonstration je n'en menais pas large à l'atterrissage. Je vous raconte : tour de piste normal jusqu'à la finale mais là, première surprise, elle s'effectue à 15° de l'axe car la ligne dont j'ai parlé plus haut n'est pas parallèle à la piste mais en biais. Donc finale en longeant les pylônes haute tension. On vise le point le plus bas de la haie. Attention à la vitesse, pas plus de 80 sinon on efface tout. Dès qu'on a passé la haie, virage à droite pour rejoindre l'alignement. Normalement on a atteint le seuil sans autre correction. La vigne avec ses fils de fer est à moins d'un mètre des roues et pour les trop courts qui lui échappe un fossé de trois mètres de large par 1,50 de profondeur balise la piste. Dès qu'on touche le sol, il faut freiner pour éviter l'extrémité du gazon qui est un peu défoncé en ce moment. Vous avez vu les documentaires d'appontage au cinéma ? Le même effet ! tout au moins le premier coup. Après, ma foi on s'habitue. En turbulence il paraît que c'est encore plus intéressant ! Inutile de dire que la panne moteur est interdite. Chaque Mistral fabriqué est testé à partir de cette piste. Après 1 heure de rodage, Bernard d'Otreppe effectue un vol de réception qu'il termine par un essai au delà de la VNE à 165 km/h. Après 25 exemplaires produits, pas une ratée, pas un roussotement, il faut dire que le Rotax est partiellement démonté et entièrement contrôlé avant d'être installé sur le bâti.

Aviasud Service

En raison de sa situation sur la côte d'Azur l'entreprise a ajouté un secteur service à son activité fabrication. En été comme sur tous les littoraux, la banderole marche fort. En plus un appareil Mistral est affecté quatre heures par jour à la surveillance maritime. Quatre heures entre 150 et 600 mètres du rivage une VHF aviation sur une oreille pour écouter le contrôle de la base aéronavale de Fréjus et sur l'autre la VHF marine en contact permanent avec la surveillance des plages. Ca occupe ! au passage on peut observer la forêt qui ne demande comme chacun le sait qu'à brûler. La photo aérienne est gardée pour la morte saison. Ces activités représentent 1/3 du chiffre d'affaire de la société.

Pour piloter, pour voyager

Le Mistral est une réussite, mais il ne faut pas cacher ses inconvénients surtout pour ceux que l'ULM a habitué à un pilotage un peu brutal et un entretien approximatif. Il faut affiner ses réflexes, respecter les paramètres. Pour l'entretien là aussi une rééducation s'impose. Tous les assemblages ne sont pas accessibles comme dans les tubes et toiles, de plus l'appareil a été calculé pour résister aux efforts de vol, pas aux maladresses au sol. Ce problème sera commun à tous les ULM rigides qui respecteront la législation. Le Mistral biplan donc trapu devrait être moins vulnérable. Son prix doit de toute façon inciter les possesseurs aux plus grands soins. Il fait aussi regarder à deux fois avant de risquer un atterrissage sur un terrain inconnu. Il reste l'essentiel : un appareil original, des commandes exceptionnelles et des capacités de voyager. Le Mistral est toujours un ULM. Mais c'est l'ULM extrême par certain côté presque un avion avec ses avantages et ses inconvénients, mais à moitié prix.



Cette vue permet de détailler le train et le capot moteur du Mistral. L'entrée d'air est divisée en deux, celle du bas refroidit le radiateur d'eau, alors que celle du haut ventile le bloc et surtout le pot d'échappement.

n'avons rien entrepris tant que l'ULM a été régi par la circulaire 33. La vitesse minimum de 40 km/h ou la charge de 15 kg/m2 maxi en vol conduisait à des appareils gigantesques impraticables en solo. Ensuite, nous nous sommes penchés sur la configuration. Le Pou du Ciel était tentant, les deux ailes permettant d'obtenir la surface requise sans atteindre une envergure prohibitive. L'expérience des Croses par exemple était séduisante. Nous avons éliminé cette solution non pour des raisons techniques mais idéologiques. La formule Pou a fabriqué de telles chapelles que la choisir nous condamnaient à exclure une partie de la clientèle potentielle. J'ai alors envisager le tandem. Les problèmes théoriques plus chevelus nous ont conduits à envisager une collaboration avec Rutan, créateur des Varieze, Quickie et Dragonfly. Hélas, il a refusé notre offre étant déjà sous contrat avec Lotus pour un canard ULM.

VM : Ne restait plus que l'aile volante et le classique ? B.D'O. J'ai dessiné une aile volante et nous avons soumis l'esquisse à beaucoup de monde. Elle n'a choqué personne. Le truc résidait dans la forme du fuselage, très allongé pour supporter une dérive centrale. Il semble que ce qui indispose le plus le public dans l'aile volante c'est le fuselage court. Nous avons abandonné ce dessin pour une autre raison. D'après Lippisk, l'un des spécialistes allemands des ailes volantes avant guerre, il fallait donner de l'effilement à l'aile. En fabrication cela entraînait pour nous des nervures toutes différentes donc plus de main d'oeuvre et une machine plus chère. Le premier projet classique était un monoplace qui ressemblait beaucoup au Super 2 anglais avec naturellement une aile bien plus grande. Vu sa position à l'épaule, nous étions obligé de travailler sur un cockpit fermé. Même en remplaçant les ailerons par des spoilers, une technique que nous connaissons bien depuis l'expérience du Sirocco nous n'étions pas dans les poids. Tout notre problème venait de l'aile : trop d'envergure, trop de surface. Nous avons à ce moment opté pour le biplan. La solution des ailes pivotantes essayées par Maurice Guerpout nous permettait de descendre le nombre de pièces par aile à sept sans compter les ferrures. Le gain pour l'industrialisation était considérable. En outre, le biplan présentait d'autres avantages : les ailes moins larges permettent de diminuer la longueur de fuselage, donc son poids. C'est à ce moment que nous avons commencé à nous préoccuper de sa construction. Le treillis de tube soudé était tentant, c'est probablement la solution la plus solide et la plus légère mais elle manque de souplesse et nécessite un gabarit complexe sans compter le temps de soudure non négligeable. Pour finir il est bien difficile de faire quelque chose de joli. Nous avons décidé de poursuivre dans la fibre pour exploiter notre expérience et conserver le "look" Aviasud

Avec l'aide de Benoit Mazy, un étudiant de la faculté de Louvin la Neuve qui préparait un mémoire sur des méthodes de calcul simplifiées de résistance des matériaux nous avons pu optimisé les échantillonnages et les renforts de fuselage. A mon avis le résultat est aussi léger qu'un treillis entoilé, l'esthetique en plus.

VM : En plus de la solution biplane de l'aile inférieure entièrement mobile ce qui surprend c'est la flèche inverse du Mistral, pourquoi ?

B. d'O.: Pour que le centrage ne varie pas en fonction de la masse de l'équipage il faut que celui-ci soit placé au centre de gravité de l'appareil. Les monoplans à ailes hautes supprimenr la visibilité vers le haut. En biplan, il devient presque impossible de monter dans l'appareil. Sur les anciens biplans on a donné de la flèche positive au moins au plan supérieur pour dégager l'accès et la visi vers le haut. La flèche inverse ajoute une visibilité parfaite sur tout le secteur avant. La solution doit se généraliser, l'ATL de Robin, le Super 2 anglais y ont eu également recours.

VM : Tout cela a pris du temps ?

B.d'O.: Oui, j'ai démarré le projet en août 84, le premier proto a volé en mai 85, 5 jours avant le salon du Bourget. A part le moteur qui chauffait en raison de la forme du capot et les ailerons qui étaient aspirés nous n'avons pratiquement rien changé sur l'appareil de série. Le plus long a été la phase d'industrialisation, la fabrication des outillages, les approvisionnements. Le premier exemplaire de série n'est sorti qu'au mois de février 86, le suivant au mois de mai pour atteindre depuis fin août le système de croisière de quatre exemplaires par mois.

VM : Et les sous ?

B.d'O.: 1.8 millions de francs pour le développement complet. Un tiers provient de l'ANVAR, un tiers du groupe d'assurance. Présence sous la forme de prêts sans intérêt, le reste d'Aviasud sous la forme d'autofinancement, de travail de nuit, etc.

VM : Et la solidité ?

B d'O : Nous avons testé individuellement chaque élément à porter des hypothèses de calcul. Nous avons également testé plusieurs chaines d'éléments. Jusqu'à maintenant nous n'avons pas encore effectué le test statique complet exigé par le label Scaul auquel nous tenons beaucoup.

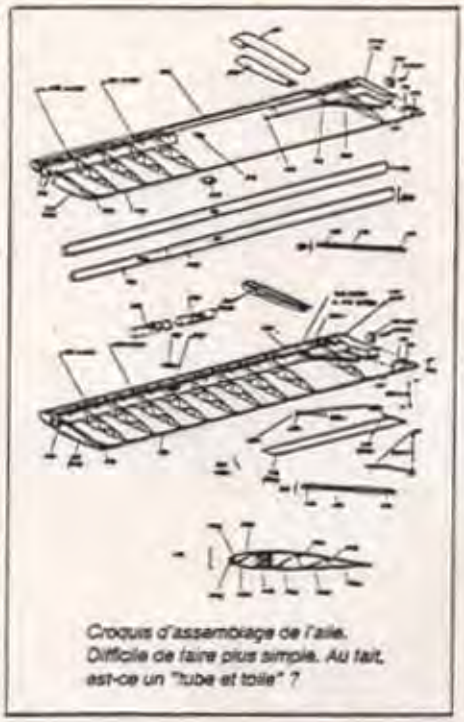
Ce sera chose faite dans le courant du printemps. Nous pourrons probablement à cette occasion augmenter la charge utile car nous avons de la marge de solidité. Pour l'accident du premier Mistral, nous n'avons pas encore déterminé les causes de la rupture de la rotule d'emplanture. Des essais statiques effectués à la suite de l'accident dans des conditions les plus défavorables me donnaient un facteur de charge supérieur aux charges de calcul de l'ensemble de l'appareil. Cependant faute d'explications plus précises nous sommes passés à une rotule de 8 mm. Pour simuler une criqué dûe à la fatigue, nous avons scié à moitié le filtage. Dans ce cas les nouvelles rotules excèdent encore largement la résistance de l'ensemble des éléments.

VM : Les projets ?

B.d'O.: Ceux à long terme sont secrets ! Pour le court terme le cockpit fermé que beaucoup de clients réclament déjà et une version agricole du Mistral. Le réservoir sera une grosse verrue entre les jambes du train un peu comme le Cessna Skywagon et les diffuseurs, des Micronairs qui permettront de traiter à 100 km/h ce que beaucoup de pros réclament. Côté moteur, nous sommes à l'écoute. Nous suivons le développement de différents 4 temps mais rien ne nous a encore convaincu. Le Rotax, si l'on respecte les prescriptions du constructeur et les nôtres, se révèle fiable en vol. A ma connaissance personne n'a fait de vache avec un Mistral à cause du moteur lui-même."

Fiche technique

Envergure 9.40 m
Longueur 5.90 m
Surface totale 17.90 m2
Masse à vide 173 kg
Moteur : Rotax 532 simple
Carbu 60 cv
Réduct 2,58/1
Hélice 1.70 m
Réservoir 64 l
Charge utile 216 kg
Performances relevées au cours de l'essai - Taux de montée avec hélice croisière 3,60 m/s et 196 kg de charge utile. Vitesse en palier moteur à fond 135 km/h. Taux de roulis de 45° à 45° 2 secondes. Consommation en croisière à 5800 t/mn: 13 litres/heure. Prix 159 500 FTTC
Constructeur : Aviasud Engineering, Zone Industrielle La Palud 83600 Frejus Tél 94.53.94.00



Croquis d'assemblage de l'aile. Difficile de faire plus simple. Au fait, est-ce un "tube et toile" ?

Un ingénieur ULM : Bernard d'Otreppe

Il ne suffit pas de savoir faire un avion pour concevoir un ULM. Les contraintes réglementaires moins de 175 kg et 10 kg/m2 de charge à vide s'ajoutent au faisceau d'exigences qui font qu'une machine peut voler. Pour un avion, un plancé sur le poids est souvent compensé après coup par un renforcement de la puissance. Même si la méthode ne débouche pas toujours sur une réussite, elle permet de sauver les heures de recherche et de calcul et le temps consacré à la réalisation d'un prototype. Au contraire pour l'ULM dès que l'on sort du "classique" tube et câble, le projet doit être conduit en permanence à la butée réglementaire et les erreurs se payent par un appareil hors norme, donc théoriquement impossible à commercialiser. On s'explique mieux les pressions multiples pour les 200 kilos que nous avons subies voici quelques mois. Bernard d'Otreppe est un polar. Quand il attrape un virus, la bestiole contamine presque l'intégralité de son cerveau et il ne tarde pas à tout connaître sur le sujet et à apporter ses propres solutions. Il a fait ses premiers pas dans l'industrie automobile puis s'est consacré au bateau en mettant au point des voiles doubles surfaces pour un croiseur qui navigue toujours. En 1983, il fonde avec son copain d'université François Goethals Aviasud. Bien que tous deux ingénieurs, c'est François qui va se spécialiser dans les questions commerciales et les relations publiques. Bernard avec sa tronche de premier de la classe qui sait presque tout ayant tendance à indisposer beaucoup de monde. L'histoire de la conception du Mistral est extrêmement instructive. Elle permet de bien comprendre les interactions entre performances, technique, économie et psychologie et les compromis qui permettent d'aboutir à un objet fini.

VM : Bernard peux-tu expliquer la démarche qui a conduit au Mistral tel qu'il est apparu au salon du Bourget 1985 ?

Bernard d'Otreppe : Tout d'abord nous



L'avis d'un spécialiste

Christian Briand est pilote d'essai de l'Etat. C'est lui qui au CEV d'Istres est spécialisé dans les essais planeurs, l'ensemble du vol et de vol autre aspect. Il a aussi pratiqué les basics, avec en rajouter professionnelle beaucoup d'ULM. Je me permets qu'il effectuait vraiment dans des équipes très très exigeant sur les qualités du vol des trois axes. Donc sans rire, il connaissait le traitement donné aux lignes de commandes de profondeur lorsque un aéronef "ne montre la stabilité souvent libre est aussi bonne que souvent désirée" avait-il déclaré lors d'une réunion au DGAC. Son opinion sur les qualités de vol du Mistral n'a donc que plus de poids.

Cabine

L'accès à bord exige comme sur d'autres ULM, un minimum de précautions. Les sièges sont très confortables, la longueur intérieure de la cabine est suffisante, la visibilité vers l'extérieur est excellente. Le tableau de bord est très complet, les instruments sont parfaitement disposés et visibles. La manette, bien que centrale, n'exige pas d'accommodation particulière. Les remarques qui pourraient faire l'objet d'une considération sont les suivantes :

- le frein de parking est commandé par une manivelle qui limite un cabine lorsque le frein est desserré.

- la commande des compensateurs est très dure.

- sur le banc, les trims reprend un face des mêmes caractéristiques sont judicieux sans pouvoir être de même ressenti que pour les manipulateurs (trop bien à la même optimale de course, trompe jouée à la même d'approche commodité)

- un vol, on aura une sensible usure d'échappement, surtout en phase gauche.

Roulage

La dirigibilité de la roue avant est précise et bien adaptée. On sentant des virages au sol plus serrés à droite qu'à gauche, à cause de la commande sous le cadre de virage adverse est satisfaisant dans tous les cas. Les freins sont suffisamment efficaces.

Commandes de vol

Les 3 commandes de vol sont agréables et précises ce qui est indispensable pour un ULM.

Profondeur

Avec 1 seul ou 2 pilotes à bord, la stabilité longitudinale, traînée au manche point gaz, en croisière, puis en descente gaz réduits est irréprochable sauf bien sûr manche bloqué (par manche libre). En effet, on observe que les efforts deviennent forces dès que l'on s'écarte de la vitesse d'équilibre. D'autre part, les perceptions de retour manche libre sont satisfaisantes dans tous les cas. L'efficacité du compensateur est suffisante dans tout le domaine de vol. Les efforts à la profondeur durant les virages évasifs autour de la vitesse de croisière sont également très satisfaisants. A iso-vitesse, les variations de puissance (entre gaz réduit et point gaz) ont peu d'influence sur l'équilibre du vol.

Gauchissement

Le gauchissement est particulièrement efficace et précis pour un ULM. Le taux inverse est très faible, voire nul à la vitesse de croisière, on constate le gauchissement est bridé sans brusquerie.

Direction

Le couple moteur est très faible. L'asservissement du dérapage est satisfaisant à tous les régimes de vol. Les stabilités latérales et directionnelles sont positives en montée point gaz, aussi qu'en croisière et qu'en descente gaz réduits.

Basses vitesses

Moteur réduit

La vitesse de décrochage indiquée est de 55 km/h avec 2 pilotes à bord. A l'approche du décrochage, un effort à droite au gauchissement est nécessaire pour maintenir les ailes horizontales, puis survient une abattée à gauche qui s'arrête dès le rabattement de l'effort (dû à inertie / le manche au pied avec, on l'intervient à droite serait insuffisant pour une récupération rapide. Avec un peu de dérapage maintenu à gauche (pied à droite) l'abattée survient côté aile droite, abattée que l'on stoppe facilement par la même manœuvre que ci-dessus.

Avec un peu de dérapage à droite (pied à gauche) il n'y a plus d'abattée et la manche reste tout haut. En conclusion, les décrochages du Mistral sont démonstratifs et sains et ne présentent pas de difficulté à la récupération en appliquant les consignes de manière classique (profondeur vers l'avant et, si possible point de côté de l'aile la plus basse en amorçant de l'abattée la sienne.

Avec de la motorisation

Un seul décrochage a été effectué avec 2 pilotes à bord et 5000 tours au moteur. L'effort au gauchissement à droite est encore plus prononcé. L'abattée à gauche reste du même ordre qu'avec le moteur réduit.

Performances

Les vitesses verticales n'ont pu être mesurées à cause des conditions aérologiques. 3,60 sur 196 kg charge vide 24/11/86. La croisière à 2200 pours et 5700 tours en moteur donne une vitesse indiquée de 185 à 120 km/h.

Décollage-atterrissage

Le décollage est franc à 55 km/h indiqué. En approche, et malgré les conditions turbulentes la vitesse de plus d'approche et de la vitesse est facile et précise. L'atterrissage est très facile et l'efficacité profondeur est suffisante pour maintenir le toucher de la roue avant.

Conclusion

L'ULM Mistral en première version caractéristique de vol satisfaisante. Cet ULM présente comme des caractéristiques qui le rapprochent de l'avion très légers grâce à :

- des bonnes performances

- une stabilité irréprochable sur les 3 axes dans tout le domaine de vol

- des commandes efficaces, homogènes et permettant enfin un pilotage précis.

Dans le futur, la version à cabine fermée sera très appréciée, à la condition que les bruits d'échappement en cabine soient éliminés.

C.Briand

The opinion of a specialist.

Christian BRIAND is test pilot for the governement.

His conclusions on the MISTRAL after the tests:

... This Microlight Aircraft presents some caracteristics which came near to being an light aircarft thanks to:

- good performances.
- an irreproachable stability on the 3 axis within all the flight enveloppe.
- efficient and balanced controls, which permit precise flying.

Un ejemplo de la última generación

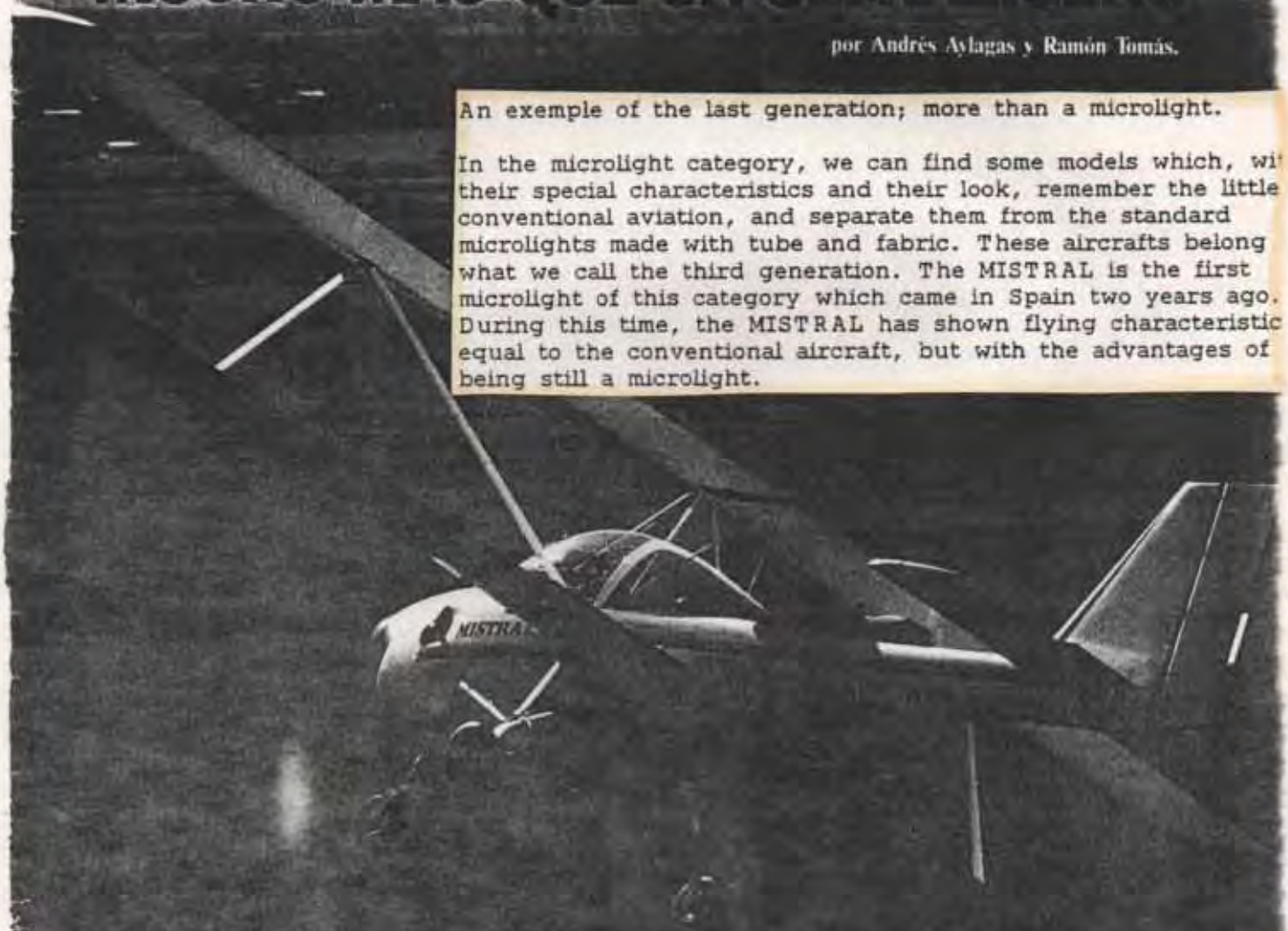
MISTRAL

MUCHO MÁS QUE UN ULTRALIGERO

por Andrés Aylagas y Ramón Tomás.

An exemple of the last generation; more than a microlight.

In the microlight category, we can find some models which, wi their special characteristics and their look, remember the little conventional aviation, and separate them from the standard microlights made with tube and fabric. These aircrafts belong what we call the third generation. The MISTRAL is the first microlight of this category which came in Spain two years ago. During this time, the MISTRAL has shown flying characteristic equal to the conventional aircraft, but with the advantages of being still a microlight.



Dentro de la categoría de los ultraligeros nos encontramos con algunos modelos que, debido a sus especiales características y aspecto, nos recuerdan totalmente a una avioneta convencional, o un motovelero, separándolos absolutamente del resto de los ultraligeros más usuales de tubo y tela. Estos aparatos pertenecen a la llamada tercera generación. El Mistral es el primer ultraligero de esta categoría que vino a España hace aproximadamente dos años, y en este tiempo ha demostrado tener unas características de vuelo, que se ajustan perfectamente a lo que se pretende con estos modelos, tan cercanos al avión convencional, que conservan las ventajas de ser en definitiva un ultraligero.



Podemos apreciar la entrada de aire al radiador situado en la parte frontal, debajo del motor.

El Mistral es un biplano sin decalaje, con flecha negativa en ambos planos, con hélice tractora, tren triciclo y cabina biplaza lado a lado, propulsado por un motor Rótax 532 de 60 HP, refrigerado por agua.

Su construcción combina la técnica de los materiales compuestos, fibra de vidrio y epoxy en el fuselaje, con algunos refuerzos de fibra de carbono en la zona de la bancada de motor, con la técnica tradicional de construcción de costillas de madera y entelado para el ala, empenaje horizontal y timón de dirección. El resultado de esta técnica ofrece un magnífico acabado exterior y una gran fortaleza estructural.

El Mistral equipa de serie cabina abierta con parabrisas, siendo opcional la cabina cerrada tipo burbuja.

UN FUSELAJE MONOCASCO. El fuselaje, está construido en fibra de vidrio y epoxy. Dispone de algunas cuadernas interiores y nervios de refuerzo, y el plano fijo de la deriva forma parte del propio fuselaje. El acabado exterior está bien conseguido con el gel de color blanco, sin necesidad de pintura. El motor va carenado en el morro mediante un capó formado por dos piezas desmontables de forma independiente con tornillos rápidos.



Posteriormente, nos encontramos la cuaderna cortafuegos, que separa el



compartimento de motor de la cabina. Esta mampara tiene forma de L, soportando la parte inferior el peso del motor mediante unos silent blocks; de la parte vertical de la cuaderna sale un tirante metálico, anclado por medio de otros silent blocks, que sujeta la culata del motor, sirviendo además de regulador de la incidencia.

La cabina, con dos cómodas plazas lado a lado, resulta espaciosa, incluyendo un pequeño compartimento de equipajes bajo los propios asientos. En la versión estándar, esta cabina es abierta, con un parabrisas frontal construido en plancha de lexan, que protege adecuadamente del viento a los pasajeros. Existe la opción de la cabina cerrada, tipo burbuja, con dos puertas de la propia cabina, que se abaten y se desplazan atrás.

CONTROLES DE VUELO. Entre los dos asientos tenemos una única palanca de control, que opera de forma convencional, es decir, profundidad y alabeo. En la base de esta palanca está el mando del compensador de profundidad, que tiene forma de ruedecilla. Se echa en falta una referencia de punto neutro en este mando, sobre todo en el chequeo previo al despegue.



El Mistral combina la estética moderna con la elegancia de los biplanos.

Detalle del encastre del contramontante en el plano inferior mediante rótula.



La bomba manual de combustible está situada en el costado, junto a la pierna izquierda del piloto.





El panel permite una completa instrumentación, aunque de serie sólo aporta lo imprescindible.

El tren se muestra sólido y efectivo.



El ala inferior cuenta con un compensador dinámico que mejora la eficacia del mando.

La palanca de mando la encontramos un poco alta, ya que obliga a llevar el brazo en una posición poco familar, si bien es cierto que a las pocas horas uno está perfectamente habituado.

Los pedales son dobles y accionan el timón de dirección y la rueda de morro, con un funcionamiento cómodo y eficaz.

También el mando de gases esta duplicado pensando en el doble mando, situado a ambos costados del habitáculo, es decir, a la mano izquierda del piloto y a la derecha del copiloto. La transmisión de este mando hasta el carburador se consigue con el clásico cable de acero enfundado, y la dureza es regulable mediante unos casquillos de nylon a los que se puede variar el apriete. Probablemente la excesiva curvatura de la camisa del cable, produce cierto recorrido muerto en el mando de gases, lo cual da a veces una ligera imprecisión en el control de las vueltas. Es un pequeño detalle quizá fácilmente solucionable.

Se completan los controles de motor con el sistema de arranque, con las dos versiones que ofrece Rotax, manual mediante el tirón de cable, y por supuesto el cómodo eléctrico, si bien



El motor va anclado por el cárter y por la culata mediante ocho silent blocks.



En la base de la palanca se encuentra el mando del compensador de profundidad.

la disposición del primero es bastante lógica y por lo tanto fácil también de operar, ya que mediante una polea, el cable se coge de la zona de los pedales, tirando hacia la palanca sin ningún problema.

Una perilla de mano hace llegar el combustible desde el depósito hasta el motor, y una segunda pera de goma también, realiza el cebado previo al arranque.

Esta operación se realiza fácilmente, y en todo caso es opcional e interesante la sustitución de la primera perilla por una bomba eléctrica.

El depósito de combustible esta situado detrás de los asientos, a cierta distancia por tanto del motor, y por detrás del control de gravedad. Con una capacidad de 55 litros, está construido totalmente en fibra de vidrio transparente, lo cual facilita el control visual del nivel de gasolina en una regleta graduada que lleva el propio depósito. Un aforador eléctrico es también una interesante opción que el fabricante ofrece.

El llenado se realiza por la correspondiente boca, que está situada en la zona superior del fuselaje, detrás de la cabina. Todo el sistema de tuberías de combustible es de plástico con refuerzos diagonales y las conexiones aseguradas en abrazaderas de presión.

Resulta difícil juzgar un ultraligero de esta categoría, y sobre todo de este precio, sin caer en la tentación de compararlo a veces con un avión convencional, que indudablemente nunca tendrá las ventajas del Mistral con filosofía de ultraligero, pero si hay detalles técnicos que no son mucho más caros, y bien podían estar incluidos en este sofisticado y avanzado diseño francés.

TRANSMISIONES BIEN ESTUDIADAS. En este punto no se ha escatimado la originalidad, ni por supuesto la robustez y seguridad. Todas las transmisiones, excepto el timón de dirección, están formados por un sistema de palancas rígidas, articuladas sobre rótulas.

El mando es suave, preciso y sin holgura, y en este capítulo tan directamente relacionado con la comodidad de control, y la seguridad y precisión de vuelo, sin duda felicitamos por las soluciones empleadas por ser rotundamente efectivas.

El alabeo se produce por la deflexión opuesta y completa de cada una de las dos semialas inferiores. Es decir, cada semiplano pivota sobre una rótula situada en su encastre al fuselaje, haciendo de alerón integral, donde no hay deformación de perfil, y la guiñada adversa es mínima. Un compensador dinámico facilita también la maniobra.

También integral, el estabilizador horizontal gira todo él sobre un solo eje, asimismo con el correspondiente compesador dinámico de gran efectividad.

El timón de dirección es clásico, y por lo tanto accionado en su parte móvil, mediante dos cables de acero conectados a los pedales, que a su vez dan movimiento a la rueda de morro.

En definitiva es muy interesante, seguro y cómodo el sistema de mando, con un mantenimiento fácil y un funcionamiento perfecto.

FRENO "DE MANO". Y nunca mejor dicho, porque el frenado del avión se consigue mediante un sistema de polipasto que termina en un asidero manual, con el que se accionan los frenos tirando con no poco esfuerzo.

El fabricante está desarrollando un sistema de freno que a nuestro juicio es quizá lo más necesario en el Mistral, por lo poco ortodoxo del sistema actual, que apenas puede retener el avión en la prueba de motor a fondo previa al despegue.

UN TRICICLO ROBUSTO. El tren principal está formado por dos semiballestas de fibra arriostradas por unos tirantes de tubo de dural, uno de los cuales sirve de peldaño para subir a la cabina. Este tren ha demostrado ser muy robusto y amortiguar perfectamente las irregularidades habituales del campo de vuelo, así como esas tomas de escuela, un poco más fuertes de lo normal. Las ruedas de este tren principal llevan acoplado el sistema de freno de disco, accionado mecánicamente como ya decíamos.

La pata de morro es de tipo telescópico, con la amortiguación confiada a dos pequeñas ballestas unidas en-

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FABRICANTE

Envergadura:	9,40 m	Peso vacío:	174 kg
Longitud:	5,90 m	Peso total:	390 kg
Superficie alar:	17,90 m^2		

Factor de carga límite: +3,8 G —1,9 G
Factor de carga extremo: +5,7 G —2,85 G

Depósito: 64 lts.
Motor Rotax 532: 60 HP

Performances

Velocidad mínima: 55 km/h
Velocidad de crucero: 130 km/h
Velocidad máxima de vuelo nivelado: 147 km/h
Velocidad no exceder: 165 km/h
Régimen de ascenso: 3,5 m/seg.

Condiciones de la prueba:

Peso vacío:	185 kg	Elevación:	580 m
Pasajeros:	140 kg	Temperatura:	17 C
Combustible:	20 lts.	Viento:	Calma
Q N H	10,25		

tre sí opuestamente por uno de los extremos. Su funcionamiento es también eficaz, y el mantenimiento de lo más simple.

EN VUELO. El chequeo prevuelo, aunque es sencillo, resulta algo más complejo que en un ULM convencional, más parecido al que haríamos en una avioneta ligera, pero centrando el interés en el sistema de rótulas de anclaje de los planos inferiores, ya que estos puntos, como ya hemos visto, permiten que el ala pivote sobre el encastre, haciendo de alerón.

Con el motor en marcha y estabilizada la temperatura, se inicia la rodadura hacia la cabecera de pista. El control en el suelo es especialmente sencillo. Una vez en el punto de despegue, tras chequear los instrumentos y mandos de vuelo, hacemos la prueba de potencia máxima sujetando el avión con los frenos. Todo es correcto, por lo cual nos disponemos a iniciar la carrera de despegue. De nuevo gas a fondo, y notando una buena aceleración nos vamos al aire después de rodar unos setenta y cinco metros aproximadamente, en los que se alcanza la velocidad de rotación, que es de 60 km/h.

Ya volando aumentamos la velocidad hasta 85 km/h, que es la óptima de ascenso. El motor trabaja en este momento a 6.500 rpm y subimos inicialmente a unos 3,5 m/s (700 ftm).

Durante las maniobras de despegue y ascenso, se aprecia un buen control de alabeo, lo cual permite realizar estas operaciones incluso con viento cruzado sin mayores problemas.

Una vez alcanzada la altura de seguridad, reducimos gases hasta 6.000 rpm, que es el régimen indicado de motor para el ascenso prolongado. Ya en nivel elegido reducimos a régimen motor de crucero económico, es decir a 5.500 rpm, lo cual nos proporciona una velocidad de 90 km/h. Es el momento de trimar para mantener el vuelo nivelado, e iniciar las diversas maniobras que nos harán conocer el comportamiento del Mistral en vuelo.

En principio nos dedicamos por realizar diversos virajes mantenidos, tanto a izquierda como a derecha, comprobando así el efectivo alabeo de este avión, que ya quisieran tener algunas avionetas. En ningún momento acusamos indicio alguno de guiñada adversa. Tan sólo en virajes pronunciados a izquierda, es necesario acompañar ligeramente con el pie del mismo lado, para compensar así el efecto del par motor.

También hemos comprobado en estos virajes que se mantiene muy bien sin perder altura, hasta unos 30° de inclinación. A partir de ese ángulo es necesario dar gas para mantener nivel.

En cuanto a los virajes enlazados podemos constatar que los realiza con gran agilidad.

UNA PÉRDIDA NOBLE. Como la mayoría de los ultraligeros, el Mistral tiene una entrada en pérdida suave y con claro previo aviso, si bien en algunos casos, al forzarla bruscamente puede caerse a un lado, pero con absoluto control en todo momento.

Su comportamiento en vuelo al borde de la pérdida es totalmente controlable, demostrando una vez más su carácter noble en situaciones críticas.

Para probar la efectividad del mando de guiñada procedemos a realizar unos derrapes, para lo cual cruzamos mandos. Éstos se consiguen con facilidad, pudiendo llegar a hacerlos bastante pronunciados. Confirmamos así la efectividad del timón de dirección, que en principio nos parecía algo desproporcionado estéticamente.

Para descender ajustamos gas a ralentí, y comprobamos que a una velocidad de 75 km/h logramos un buen planeo, con una indicación de variómetro de 2,5 m/s de bajada. Con el fin de perder altura más rápidamente, iniciamos una espiral fuerte mostrándose muy neutro en esta maniobra, con una salida inmediata cuando se requiere.

Con el campo de nuevo a la vista comenzamos la maniobra de aproximación, entrando en tráfico en el tramo viento en cola, con algo de exceso de altura. Así pues, decidimos realizar un tramo final donde probar el resbale. Dicho y hecho, vemos que ajustando la velocidad a unos 80 km/h, se consigue limpiamente con una trayectoria correcta y precisa. Prácticamente sobre cabecera salimos del resbale y reducimos velocidad hasta 60 km/h, hasta hacer contacto en el suelo con el morro ligeramente levantado.

Es importante en este avión mantener la aproximación a la velocidad exacta, 60-65 km/h, sobre todo si la pista no sobra, ya que de no ser así nos comeríamos mucha distancia antes de tomar, debido a lo mucho que es capaz de flotar.

Queda también comprobada la efectividad del tren, que absorbe perfectamente el impacto de la toma.

CONCLUSIONES. Se trata de un ultraligero con unas cualidades de vuelo muy nobles y con prestaciones superiores a las que hasta ahora han concurrido en nuestro mercado. Es de destacar su buen acabado aunque por su precio es exigible la mejora de algunos detalles que ya hemos comentado en la presente prueba.

Nos encontramos prácticamente ante una avioneta, que por su peso está encuadrada en la categoría de ultraligeros, con las ventajas de estos últimos.

Su propietario podrá plantearse la realización de viajes, de igual forma que lo haría con una avioneta de tipo ligero (Cessna 150; etc.).

Conclusion:

It's a microlight aircraft with very good flight qualities and higher performances than those available up to now on our market.

A LA UNE - NORD ECLAIR - MARDI 5 MAI 1987

Le Pôle Nord en ULM : opération réussie

Hubert de Chevigny et Nicolas Hulot, les deux pilotes français d'ULM qui s'étaient promis de parvenir au Pôle Nord en ULM ont réussi leur pari. Leurs deux petits avions ultra légers motorisés (ULM), un Mistral (français) et un Avid Flyer (américain) se sont posés hier soir au Pôle Nord géographique. Ce raid sans précédent était placé sous le patronage de la poste française.

DERNIERES NOUVELLES D'ALSACE - MARDI 5 MAI 1987

Le pôle Nord en ULM: Pari réussi



Hubert de Chevigny et Nicolas Hulot, les deux pilotes d'Ulm français qui s'étaient promis de parvenir au pôle Nord en ULM ont réussi leur pari. Leurs deux petits avions ultra légers motorisés, un «**Mistral**» (notre photo) et un «**Avid Flyer**», se sont posés hier à 17 h 25 (heure de Paris) au pôle Nord géographique. Ils l'ont annoncé par radio, peu après leur arrivée, à leur camp de base de Resolute Bay, dans l'archipel arctique canadien. Ils attendaient hier au soir l'arrivée d'un avion ravitailleur Twin-Otter, qui doit leur apporter l'essence nécessaire pour leur retour à Resolute Bay.

Patronnés — entre autres — par la commission de la Communauté européenne, Hubert de Chevigny et Nicolas Hulot devaient également planter au pôle Nord le drapeau de l'Europe, que leur avait confié Jacques Delors.

North Pole in Ultra Light: successful operation.

Hubert de Chevigny and Nicolas Hulot, the two french Ultra Light pilots who promise to go to the North Pole have successed their bet. Their two little Ultra Light Aircraft landed yesterday evening in the geographical North Pole.

Aviasud Mistral

Vielseitiges UL aus Frankreich

Um es gleich vorweg zu sagen, wohl kaum eine Liste mit einem UL erflogener Leistungen liest sich so eindrucksvoll wie die des Mistral der französischen Aviasud Engineering in Frejus. Ein Flug nach Grönland findet sich da ebenso wie die erste Landung eines UL am Nordpol, die Überquerung der Sahara und der Gewinn zahlreicher nationaler und internationaler Wettbewerbe. Ermöglicht wird das durch ein zumindest auf den ersten Blick konservatives Doppeldecker-Konzept, das mit modernsten Fertigungsmethoden und Werkstoffen umgesetzt wurde. Dabei sprechen nicht nur die Flugleistungen des UL für die Überlegungen seiner Konstrukteure. Auch der Markterfolg, über 100 Mistral sind seit der Vorstellung des Flugzeugs auf dem Aerosalon in Le Bourget 1985 bis Ende vergangenen Jahres in zwölf Länder geliefert worden, spricht für die hohe Akzeptanz des Konzepts.



Der zweisitzige Mistral ist die konsequente Weiterentwicklung der Aviasud-Philosophie, ein UL unter Nutzung modernster Werkstoffe zu verwirklichen. Bereits seit der Gründung ihrer Firma 1981 hatten Bernard d'Otreppe und der inzwischen bei einem Drachenflug-Unfall tödlich verunglückte François Goethals diesen Gedanken mit der Entwicklung und dem Bau des Sirocco, dem Mistral-Vorgänger, verfolgt. Der einsitzige Hochdecker mit einer gemischten Aluminium-/Kunststoff-Flügelstruktur, seinem aus GfK und Kevlar gebauten Rumpf und geschlossenem, aerodynamisch verkleideten Cockpit sprengte bei seinem Erscheinen 1983 den Rahmen der damals fast ausschließlich gebauten offenen Aluminium-/Stahlrohrkonstruktionen, die allerdings auch heute noch ihren festen Platz im UL-Bereich haben. Der Sirocco beeindruckte durch seine Auslegung, die ihm bei der EAA-Convention im amerikanischen Oshkosh 1983 einen ersten Preis als „Outstanding Design" einbrachte, und durch seine Leistungsfähigkeit, die sich im Gewinn zahlreicher Wettbewerbe einschließlich der Weltmeisterschaften 1985 und 1987 sowie der EM 1986 dokumentierte. Zudem wurde mit diesem Flugzeug der erste Flug eines UL um die Welt

verwirklicht, bei dem in 600 Flugstunden 40000 km zurückgelegt wurden. Bis heute fliegen in 22 Ländern rund 160 Sirocco, deren Produktion Aviasud Engineering Ende vergangenen Jahres an ein belgisches Unternehmen abgab.

Nachteil des Sirocco war jedoch, daß mit ihm die immer größere Nachfrage nach einem Doppelsitzer nicht erfüllt werden konnte. Das führte 1984 zur Entwicklung des Mistral. Selbstgestecktes Ziel war dabei, ein im Betrieb kostengünstiges UL anzubieten, das auch für vielfältige kommerzielle Aufgaben, wie zum Beispiel Überwachungs- oder Sprühflüge, geeignet sein sollte, für die zumeist weit kostenintensiveres Gerät eingesetzt wird. Das bedeutete, daß der Mistral extreme Kurzstarteigenschaften und ein Cockpit mit sehr guten Sichtverhältnissen, fast wie bei einem Hubschrauber, aufweisen mußte. Um Beladungsprobleme auszuschalten, sollten Besatzung und weitere Nutzlast zudem möglichst im Schwerpunkt untergebracht werden. Und schließlich wurde ein leichtes Triebwerk mit möglichst hoher Leistung benötigt, um die eigenen Vorgaben erfüllen zu können.

Während viele Interessenten eine ähnliche Konfiguration wie beim Sirocco erwarteten, stellte Aviasud Engineering als Ergebnis ihrer Überlegungen im Juni 1985 auf dem Pariser Aérosalon den Mistral vor, einen Doppeldekker mit GfK-Rumpf, nebeneinander angeordneten Sitzen, vorgepfeilten Tragflächen und festem Dreibein-Fahrwerk. Das ungewöhnlich erscheinende Flugzeug stieß sofort auf großes Interesse. Mit einer Leermasse von 175 kg paßte es in fast allen europäischen Ländern in die Ultraleicht-Kategorie. Für die Bestimmungen in der Bundesrepublik war der Mistral allerdings um 25 kg zu schwer. Da jedoch auch hier Interesse angemeldet wurde, entwickelte Aviasud Engineering eine Version eigens für den bundesdeutschen Markt, den Mistral 503.

Version für deutschen Markt

Nicht sichtbarer, jedoch wesentlichster Unterschied zur Normalversion ist der nicht aus GfK, sondern dem leichteren, aber auch teureren, hochfesten Kevlar hergestellte Rumpf. Weiter wurden der Aluminiumholm der mit Sperrholzrippen aufgebauten und mit gewebegestützter Folie bespannten Tragflächen im Durchmesser leicht verringert und für die Flügelnase statt GfK ebenfalls Kevlar eingesetzt. Die Änderungen des Flügels haben jedoch nicht eine Herabsetzung der Festigkeitsgrenzen des insgesamt auch leichter gewordenen Flugzeugs zur Folge. In beiden Versionen ist der Mistral für ein sicheres Lastvielfaches von +4/-2g zugelassen. Das Bruchlastvielfache wird mit +6/-3g angegeben.

Welten trennen jedoch die beiden Versionen bei der Motorisierung. Während die für den weltweiten Markt produzierten Mistral ein Rotax 532 mit 47 kW (64 PS) antreibt, sind die in der Bundesrepublik zugelassenen Flugzeuge mit dem speziell lärmgedämpften und flüssigkeitsgekühlten Rotax 462, der 28 kW (38 PS) leistet, ausgerüstet, um die strengeren Lärmgrenzwerte zu erfüllen. Er überträgt seine Kraft über ein 3:1-Untersetzungsgetriebe auf den am Boden einstellbaren Dreiblatt-Kunststoffpropeller, der damit in einem wirkungs- und lärmgünstigen Bereich dreht.



Wegen seiner Zuladekapazität und Wendigkeit wird der Mistral in verschiedenen Ländern auch für Srpühflüge genutzt, die zu niedrigen Betriebskosten durchgeführt werden können

Beim Rundgang um das Flugzeug fällt zunächst die sehr saubere Kunststoff-Verarbeitung auf. Auch die Federschwinge des Hauptfahrwerks ist aus Verbundwerkstoff gefertigt. Das konventionelle bespannte Leitwerk ist mit einem Pendel-Höhenruder ausgestattet. Während das nichts Außergewöhnliches ist, folgt die Überraschung doch bei den Querrudern.

Flügelverwindung

Hier ist Aviasud völlig unkonventionelle – aus den Anfängen der Luftfahrt bekannte – Wege gegangen, indem die ganze untere Tragfläche quasi als Pendel-Querruder ausgelegt ist. Der Drehpunkt liegt dabei in Höhe des Hauptholms. Diese Tragflächenverwindung verspricht eine sehr große Wendigkeit des Mistral um die Längsachse. Auffällig an der Endleiste im Rumpfbereich ist dabei noch eine Art Flettner-Ruder, die die Rückstellkräfte der großen „Querruderfläche" kompensieren soll.

Den Einstieg in das Cockpit erleichtert ein kleines, an einer Fahrwerksstrebe angebrachtes Trittbrett. Da die Tragflächen quasi erst hinter dem Cockpit ansetzen, ist genügend Platz vorhanden, so daß auch weniger sportliche Personen ohne zu große Anstrengungen ins Cockpit gelangen können. Und da herrscht dann überraschend viel Bewegungsfreiheit. Unterstrichen wird das Großraumgefühl noch dadurch, daß der Steuerknüppel nicht konventionell, sondern zentral für beide Piloten auf einer Konsole zwischen den verstellbaren Sitzen angeordnet ist. Am Steuerknüppel findet sich auch der Hebel für die Fahrwerksbremse und weiter unten das Trimmrad für die Flettner-Trimmung des Höhenruders. Griffgünstig an der Bordwand ist der Gashebel angebracht. Das Instrumentenbrett bietet viel Platz für eine eigentlich bei einem UL weniger gefragte umfangreiche Instrumentierung.

Einfach ist der Verschluß der zweiteiligen, nach hinten öffnenden Schiebehaube mit zwei Schnapphaken gelöst, die allerdings etwas primitiv wirken und eine kleine Kunststoffverkleidung vertragen könnten. Frischluftfans können den Mistral auch offen fliegen. Dazu sind die Schiebeteile der Haube in Minutenschnelle abzunehmen.

Einfach gelöst ist auch die Arretierung des Bremshebels für die Parkposition. Dazu muß lediglich ein kleines Metallplättchen in einen Schlitz des in gezogener Stellung gehaltenen Bremshebels gesteckt werden. Das ist zwar nicht aufwendig, könnte jedoch auch eleganter, zum Beispiel durch einen Kipphebel, gelöst werden. In der deutschen Version verfügt der Mistral, der Gewichtsnot gehorchend, nur über eine Scheibenbremse an dem lenkbaren Bugrad, während sonst das Hauptfahrwerk, die eigentlich sinnvollere Lösung, mit Bremsen ausgerüstet ist.

Hinter den Sitzen befindet sich noch eine kleine Ablage, in der bis zu 20 kg Gepäck untergebracht werden können. Darunter sind die beiden je 32 l fassenden Treibstofftanks montiert. Die Betankung erfolgt etwas umständlich vom Cockpit aus. Besser wäre hier sicher, eine Betankungsmöglichkeit durch einen Einfüllstutzen in der Bordwand zu schaffen.

Sehr wendig

Fliegerisch beeindruckt beim Mistral vor allem seine Agilität. Schon beim Start erstaunt die recht zügige Beschleunigung auch mit dem 28-kW-(38-PS)-Rotax der deutschen Version. Nach etwa 100 m Rollstrecke und bei zirka 65 km/h will das Flugzeug betont von der Piste genommen werden. Der Steigflug erfolgt am besten mit 70 km/h. Dabei zeigt das Vario bei vollen

Der mit Holzrippen aufgebaute Flügel wird mit einer gewebeverstärkten Kunststoff-Folie beklebt, die anschließend unter Hitze ihre Spannung erhält



Tanks und zwei Personen an Bord etwa 2,5 m/s.

Wie bei den großen „Querruderflächen" zu erwarten, reagiert der Mistral vor allem um die Längsachse sehr direkt. Dabei wirkt er jedoch keineswegs nervös. Als sehr bequem stellt sich das Fliegen mit dem Zentralknüppel, eigentlich ein Sidestick, heraus. Die Haltung dabei ist sehr entspannt, und das Flugzeug ist mit seiner leichtgängigen Steuerung buchstäblich mit zwei Fingern zu steuern. Saubere Kurven sind bis zu etwa 25 Grad allein mit dem Querruder zu fliegen, ohne daß sich die Libelle aus ihrer Mittelposition bewegt. Erst bei größeren Neigungswinkeln ist die Koordination mit dem Seitenruder notwendig. Eine Eigenschaft, die wohl vor allem Motorfliegern entgegenkommt.

Im Flug wie am Boden sind die Sichtverhältnisse im Mistral sehr gut. Die kurze Motorhaube und die vor den Tragflächen liegende Sitzposition lassen einen weiten Blickwinkel zu.

Für den Reiseflug ist der Mistral am besten bei 5000 U/min auf 95 km/h auszutrimmen. Dabei verbraucht der Zweizylinder-Rotax sparsame 10,7 l/h. Mit den 64 l Treibstoff in den Tanks ergibt sich bei diesem Verbrauch eine rechnerische Reichweite von rund 520 km. Legt man die angegebenen 150 kg Leermasse und die höchstzulässige Abflugmasse von 400 kg zugrunde, bleibt eine Zuladungskapazität für den Mistral, die für doppelsitzige Reiseflüge mit voller Betankung und Gepäck mehr als ausreichend ist.

Harmlos ist das Verhalten des Flugzeugs auch im Stall. Dabei tritt durch die Querruderauslegung jedoch ein Phänomen auf, das wohl als Mistral-typisch bezeichnet werden kann: Mit dem Abreißen der Strömung bei etwa 50 km/h beginnt der Steuerknüppel erheblich an zu schütteln, wenn er nicht fest in der Hand gehalten wird. Bedingt wird das durch die wechselseitige Änderung des Anstellwinkels der unteren Tragflächen/Querruder. Ein leichtes Nachlassen des Höhenruders beendet diesen Zustand sofort, und der Mistral ist bei nur geringem Höhenverlust sogleich wieder um alle Achsen voll steuerbar.

Da das Flugzeug über keine Landehilfen verfügt, sollte die Landeeinteilung sorgfältig geplant werden. Paßt sie einmal nicht, läßt sich der Mistral jedoch auch gut slippen oder mit Schleppgas an den Platz heranziehen.

Alles in allem ist der Mistral ein UL, daß sich für Flüge in Platznähe gleichermaßen eignet wie für längere Überlandflüge. Durch seine Charakteristik könnte er eine Ergänzung gerade für viele Motorflugpiloten darstellen, die zu verhältnismäßig günstigen Flugstundenpreisen ihrem Sport nachgehen möchten.

Als Einstandspreis für einen voll ausgerüsteten Mistral müssen zwischen 75000,- und 80000,- DM gerechnet werden. Ganz billig ist er damit nicht. Die Rechnung relativiert sich jedoch, wenn man die für ein UL sehr günstigen Betriebskosten einbezieht.

Kommerzieller Einsatz

Die günstigen Betriebskosten sind nicht zuletzt der Grund, weshalb der Mistral außerhalb der Bundesrepublik auch für kommerzielle Aufgaben wie Überwachungs- und Sprühflüge eingesetzt wird. Gerade für die letztere Aufgabe eignet er sich besonders aufgrund seiner recht hohen Zuladung und Wendigkeit. Aviasud Engineering hat deshalb eigens für den Mistral eine Sprühanlage entwickelt, bei der der Sprühmitteltank unter dem Rumpf montiert wird. In anderen Versionen fliegt das UL auch mit Schwimmern oder als Amphibium.

Seine Vielseitigkeit hat neben den guten Flugeigenschaften sicher viel zum Erfolg des Mistral beigetragen. Von Jahr zu Jahr hat der Hersteller die Produktionsrate erhöht. Verließen 1988 insgesamt 29 Mistral die Werkshallen im südfranzösischen Frejus, so waren es im vergangenen Jahr bereits 42. Derzeit werden monatlich sechs Flugzeuge ausgeliefert. Die große internationale Nachfrage, 70 Prozent der Mistral werden für den Export gefertigt, machte auch eine immer größere personelle und räumliche Ausweitung der Produktion notwendig. Begann man 1981 mit drei Mitarbeitern in einer 400 m² großen Halle mit der Entwicklung des Sirocco, fertigen heute 22 Beschäftigte auf 1500 m² Fläche den Mistral. In diesem Jahr soll auch die Einführung rechnergesteuerter Produktionsanlagen erfolgen. Um die weitere Expansion zu finanzieren, hat das Unternehmen sein Grundkapital von 303000 FF auf 2400000 FF aufgestockt.

In der Bundesrepublik haben zwei Händler den Vertrieb des Mistral übernommen. Den norddeutschen Raum bedient das Luftfahrt Schulungs- und Service Center Nord in Ganderkesee, der Süden wird von der Firma Luftfahrttechnik E. Ackermann des Deutschen UL-Vizemeisters Henry Ackermann in Mittelbiberach betreut.

H. Müller

Mistral im Datenspiegel*)

Hersteller		Aviasud Engineering Frejus/Frankreich
Muster		Mistral
Besatzung		1+1
Triebwerk		Rotax 462 (lärmgedämmt)
Leistung	kW	28
	PS	38
Propeller		3-Blatt Kunststoff
Spannweite	m	9,40
Länge	m	5,86
Flügelfläche	m²	16,39
Leermasse	kg	150
Kraftstoff	l	64
Zuladung	kg	250
max. Flugmasse	kg	400
max. Flügelbel.	kg/m²	24,4
Leistungsbel.	kg/PS	10,5
max. Fluggeschw.	km/h	165
Fluggeschw. bei 5000 rpm	km/h	95
Verbrauch bei 5000 rpm	l	10,7
Überziehgeschwdkt.	km/h	50
beste Steiggeschw.	m/s	2,5
bei	km/h	70
Startrollstrecke	m	100
Reichweite	km	520

*)Version für die Bundesrepublik

Fuß gefaßt: Jahrestagung der Beauftragten für den Frauensport

Während des Segelfliegerinnentreffens in Worpswede kamen unter der Leitung der DAeC-Frauenbeauftragten Isolde Wördehoff zehn der elf Frauenbeauftragten der Landesverbände zur Jahrestagung zusammen. Als Gäste konnten neben der Präsidentin der Vereinigung Deutscher Pilotinnen, Segel- und Motorfliegerinnen aus der DDR und der Sprecherin der Damen-Nationalmannschaft Segelflug auch einige interessierte Männer und eine französische Frauenbeauftragte begrüßt werden.

Generell berichteten die Frauen von ausreichender bis guter Zusammenarbeit mit den Gremien. Nach anfänglicher Skepsis und Nichtbeachtung ist es den Frauenbeauftragten – mit zum Teil recht unkonventionellen Vorgehensweisen – gelungen, in den Landesverbänden Fuß zu fassen.

Die Hauptaufgabe ihrer Arbeit sehen die Beauftragten jetzt darin, die Fliegerinnen zu erreichen, sich ihnen bekannt zu machen und sie zur aktiven (Frauen-)Mitarbeit zu motivieren. Frauen sollten nicht länger im Verborgenen wirken, sondern in die Öffentlichkeit treten. Dabei gehen die Frauenbeauftragten mit gutem Beispiel voran. Irmgard Klaff-Isselmann aus Nordrhein-Westfalen bietet auch 1990 wieder einen Frauenlehrgang in Oerlinghausen an und plant für August einen Streckenfluglehrgang für Segelfliegerinnen. Rosemarie Munzel aus Berlin bemüht sich mit Berliner Luftsportlern darum, daß Berliner Flieger in den angrenzenden DDR-Vereinen fliegen können, und Swaantje Geyer vom Landesverband Hessen plant einen Segelfliegerinnenstand auf dem Hessentag.

Um die Position der Frauen in der Luftfahrt weiter zu festigen, formulierten die Frauenbeauftragten folgende Ziele:

- Verabschiedung einer Resolution zur Öffnung der ADIZ
- Informationsaustausch mit Pilotinnen aus der DDR und aus Frankreich
- Verstärkte Unterrichtung der öffentlichen Medien über Frauen und Luftfahrt
- Zusammenarbeit mit der Damen-Nationalmannschaft, um eine bundeseinheitliche Regelung für die Zulassung der Kaderpilotinnen zu nationalen Wettbewerben zu finden
- Frauen zur Teilnahme an Fluglehrer-Lehrgängen ermutigen
- Einbeziehung der Leistungen von Frauen in die Vorbereitungen zu den Jubiläumsfeiern „100 Jahre Menschenflug" in Berlin
- Koordination und Mitarbeit beim Deutschen Segelfliegertag in Nürnberg.

Zum Abschluß der Jahrestagung regte Petra Rühenbeck, Frauenbeauftragte aus Bremen an, einen Frauenterminkalender zu erstellen und ein Emblem für Segelfliegerinnen zu schaffen.

ssb

The MISTRAL is a Microlight Aircraft which have all required qualities, as well as for staying around the airfield or for travelling. Its caracteristics permit to itself to be the complement for a lot of aircraft pilot at a very interesting price.

AVIASUD: EL EXITO DE LA INGENIERIA

«Aviasud Engineering», ocupa hoy un lugar de honor en el mundo de los Ultraligeros. Diseñadora de aviones como «Sirocco» y «Mistral», puede afirmarse de esta compañía que ocupa el primer puesto europeo en cuanto a tecnología avanzada de ULM, en línea con la gran tradición aeronáutica francesa. En plena Costa Azul, su pequeña pero eficaz y bien organizada factoría, ha fabricado ya casi setenta unidades de Mistral, que vuelan en todo el mundo, desde Canadá hasta Japón.



Bernard d'Otreppe es hoy el máximo responsable de «Aviasud», empresa que fundaran él mismo y Francoise Goethals en 1981. Ambos eran ingenieros y contaban con amplia experiencia en el mundo del Vuelo Libre y la contrucción amateur. Precisamente fue durante al prueba de un prototipo de ala delta que Goethals encontró la muerte el verano pasado.

Este accidente supuso un duro golpe para la empresa, pero no ha frenado su impulso. Bernanrd d'Otreppe asegura que se encuentran listos y a punto para pasar inmediatamente a una fase de producción en gran serie, lo que será posible con nuevas inversions y con una red de ventas mas importante.«Aviasud — nos dice— no se limitara a producir el Mistral. Tenemos muchos más proyectos para el futuro, incluso estamos trabajando ya en un proyecto militar, aunque no tiene nada que ver con ultraligeros...»

Para d'Otreppe, el exito de «Aviasud» se debe, en gran parte, a haber incorporado la experiencia de la aeronáutica tradicional al mundo del ULM. «Cuando empezamos en 1981, —nos dice— el potencial del movimiento ultraligero era muy importante, pero los fabricantes de entonces padecían de falta de preparación ténica. Trataban simplemente de vender aquello que habían conseguido hacer volar. Nosotros teníamos la ambición de construir aparatos según las aspiraciones del público, y no lo contrario. Una gran cantidad de pilotos de avión y planeador ya no volaban, por culpa de las restricciones legales y del alto coste, y se veían atraídos por el ultraligero, pero a condición de hallar en él elementos ya conocidos (método de pilotaje, configuración, etcétera).»

«Nuestro primer proyecto, —continúa d'Otreppe— fue la fabricación bajo licencia de una aparato monoplaza dos ejes con fuselaje en composite, «La Libelule», diseñado por Bernard Broc. Rápidamente fue evidente que el modelo necesitaba muchas mejoras. Como Broc no quería hacerlas, realizarmos un nuevo aparato, el «Sirocco». Salvo la forma general de la parte delantera del fuselaje, todo era nuevo, convirtiendose en un ULM tres ejes. El alabeo mandado por spoiler había sido objeto de largas investigaciones y el resultado estaba a la altura de nuestros fuerzos, en comparación con lo que existía en esea época, hasta el punto de que el «Sirocco» ha ganado la mayoría de las competiciones internacionales de ULM. También realizó la primera Gira por el Mundo de ULM: cuarenta mil kilómetros en seiscientas horas de vuelo, sin asistencia ni problema técnico.»

«Tan pronto como la reglamentación francesa permitió la construcción de biplazas, acometimos el desarrollo del Mistral. Teníamos el objetivo de hacer un pequeño avión biplaza, sencillo y económico de compra y de mantenimiento, destinado al turismo, a la formación de pilotos y a ciertas actividades profesionales como fotografía, vigilancia y publicidad aérea.»

«Examinamos en principio varias configuraciones posibles: dos alas en tándem, ala volante, monoplano convencional, etcetera, hasta decidirnos por el biplano convencional con control de alabeo por movimientos de las alas inferiores. Estas características ofrecían la ventaja de una relación peso-potencia muy interesante y de una maniobrabilidd excelente.»

«Además, —continua Bernard— descubrimos durante las pruebas que la guiñada adversa era nula, cosa rara en un avión lento. El material utilizado (composite) permitía hacer un bello modelo, pero el cálculo de la estructura no resultó sencillo, ni tampoco la elección del sistema empleado en las alas. Hasta que finalmente dotamos al Mistral del peso, resistencia y prestaciones que hoy tiene, hubieron de emplearse muchas horas de desarrollo y pruebas, y aún hoy es objeto de mejoras. Además de la versión bimotor, hemos desarrollado un modelo de Mistral "ligero", de menos de 150 kilos, basado en el kevlar, para países donde la limitación legal del peso lo impone, como es el caso de Alemania Federal y Japón».

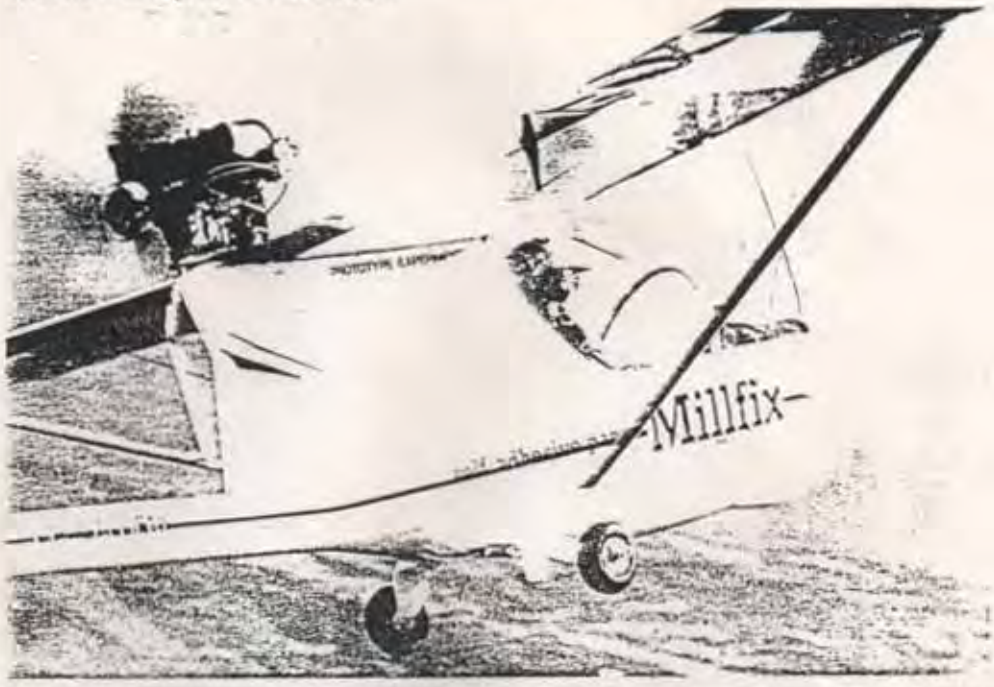
«El Mistral —finaliza d'Otreppe— ha sido pionero en Europa en lo que se refiere a este tipo de ULM que podríamos llamar de "tercera generación", como son también otros modelos norteamericanos (Avid- Flyer, Kit-Fox, Renegade). No nos asusta en absoluto esta competencia actual, que consideramos positiva para el usuario. El Mistral sostiene la comparación con sus competidores perfectamente, y en particular cuando se hace una prueba en vuelo.»

AVIASUD: The success of technology.

AVIASUD ENGINEERING have a honour place in the Microlight world. Designer of aircraft like "SIROCCO" or "MISTRAL", we can say that this firm has the first place in Europ for its advanced technology of Microlight, in accordance with the great tradition of french aeronautic. On the Riviera, the little but well organized firm has already made 70 MISTRAL, which are flying all in the world, from Canada to Japan ...

1912 km en circuit fermé sans ravitaillement

C'est la performance que vient de réaliser Bernard d'Otreppe à bord de son prototype Albatros. L'appareil a décollé à la masse maxi FAI de 500 kg. Malgré une panne de barographe, la tentative devrait être homologuée car l'appareil possédait un transpondeur et a été suivi de bout en bout par les radars de la FIR de Marseille. Le vol a duré plus de 15 h entre Fréjus et Grenoble et l'altitude maxi atteinte a été de 5200 m.
Cette performance fait plus que doubler le précédent record à 802 km de l'américain Spratt.
Encore faut-il préciser que le carburateur spécial de l'Albatros s'est bloqué à 2 heures de la fin du vol entraînant une consommation plus importante que prévue. Vous pourrez lire les détails de la tentative dans le prochain Vol Moteur.



1912 Km non stop without refueling