

# AVIATION

*Magazine*

**International**

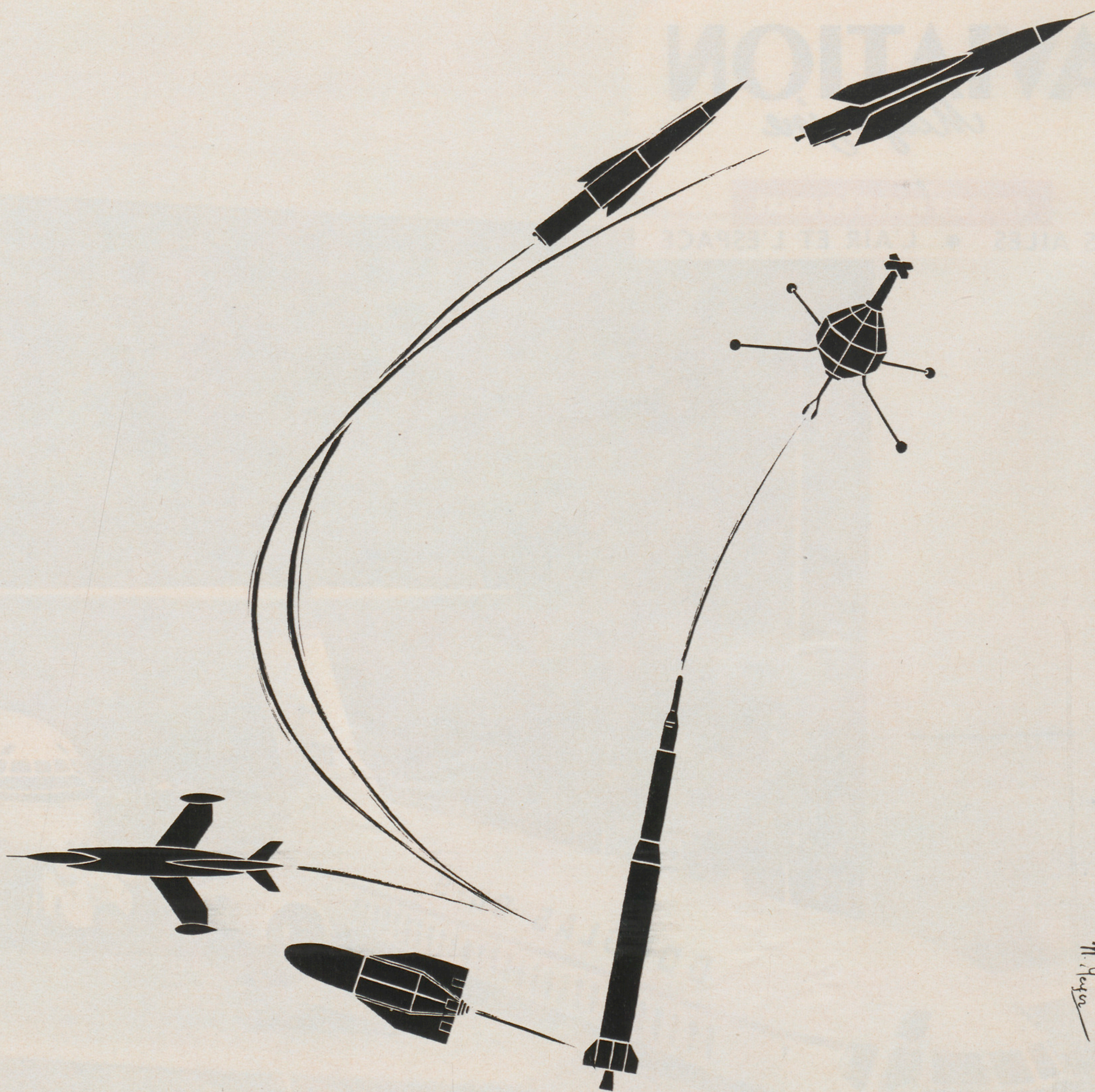
LES AILES • L'AIR ET L'ESPACE



Le 12 janvier 1965, le Douglas DC-9 est sorti d'usine, à Long Beach. Cet appareil pour courtes et moyennes distances se présente avec un carnet de commandes et d'options déjà bien rempli... (Ektachrome Howard Levy).

NUMERO 413 2,50 F. BELGIQUE 25 F  
15 FEVRIER 1965 SUISSE 3,26 F  
ESPAGNE 38 P





*M. Hagen*

# NORRD AVIATIONION

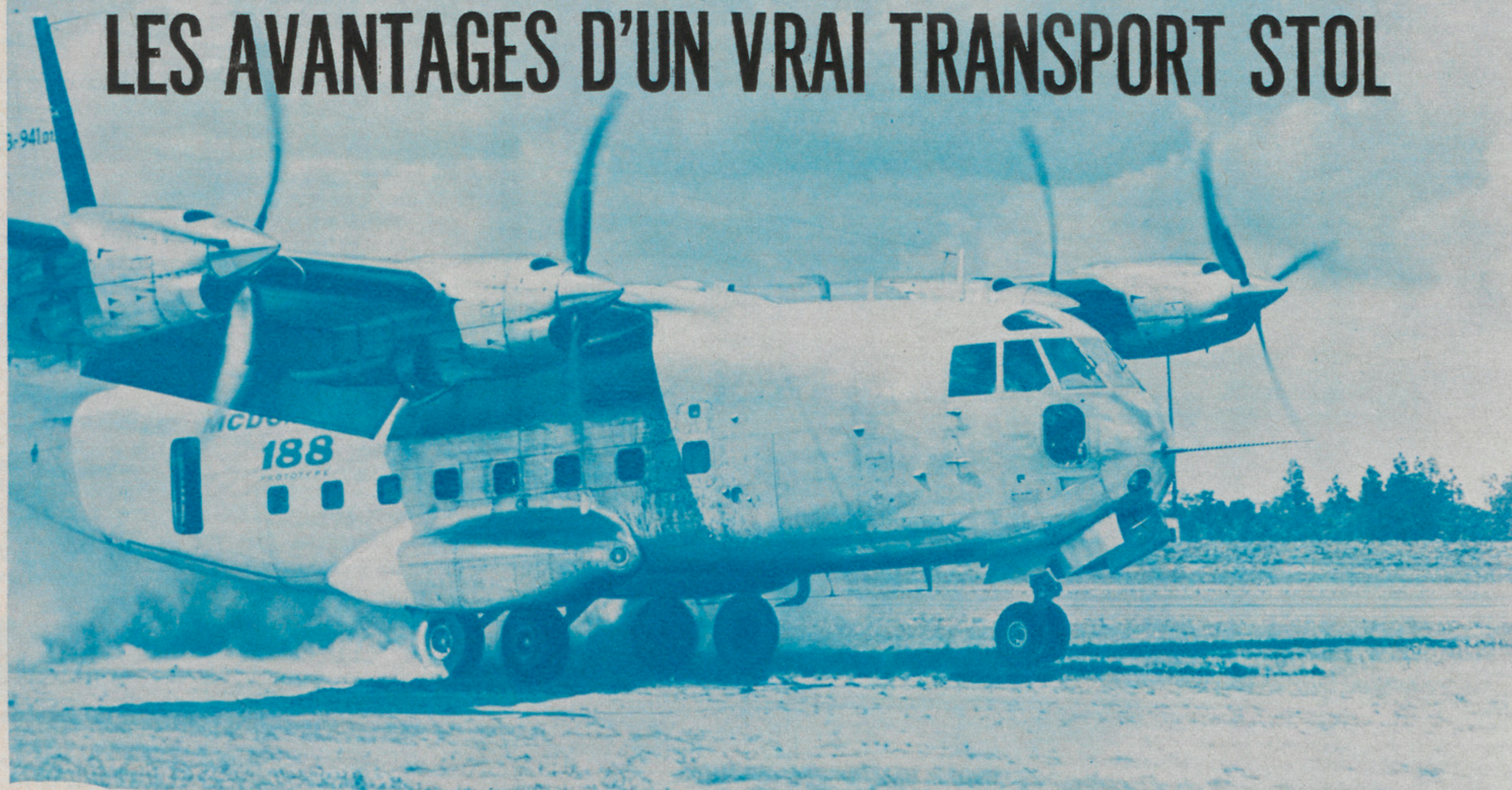


PUBLIC AIR

2 à 18 RUE BERANGER - CHATILLON S/S BAGNEUX SEINE - TEL. 253.57.40



# CES VOLS DE DÉMONSTRATION ONT RÉVÉLÉ LES AVANTAGES D'UN VRAI TRANSPORT STOL



**BREGUET**    **S**  
**941**            **T**  
                    **O**  
                    **L**

Les spécialistes des plans de défense, désireux d'accroître les possibilités du transport d'assaut, ont rapidement reconnu les avantages inhérents à la formule STOL, seule capable d'assurer les transports logistiques sur les terrains de fortune de la zone de combat. Pendant le mois de juin 1964, ces spécialistes ont pu voir le STOL Breguet 941 leur démontrer tous ces avantages au cours d'une tournée de l'appareil aux Etats-Unis. Et voici ce qu'ils ont vu :

Ils ont vu le prototype d'un avion capable de transporter une charge militaire de 7,3 tonnes sur une distance de 925 km, d'atterrir en toute sécurité avec un roulement au sol de moins de 150 mètres sur une piste boueuse et de repartir vers sa base de départ avec du fret, sans refaire le plein.

Ils ont constaté que plus de 90 % de tous les véhicules à roues ou à chenilles d'une division aéroportée type ROAD (y compris le camion de 2,2 tonnes) pouvaient être amené à pied d'œuvre par le STOL Breguet 941.

Ils ont vu une démonstration de précision d'atterrissage, des approches utilisant des pentes de descente trois fois plus fortes que celles d'un avion de transport normal, des impacts sans arrondi, des atterrissages à 50 kt et des roulements au

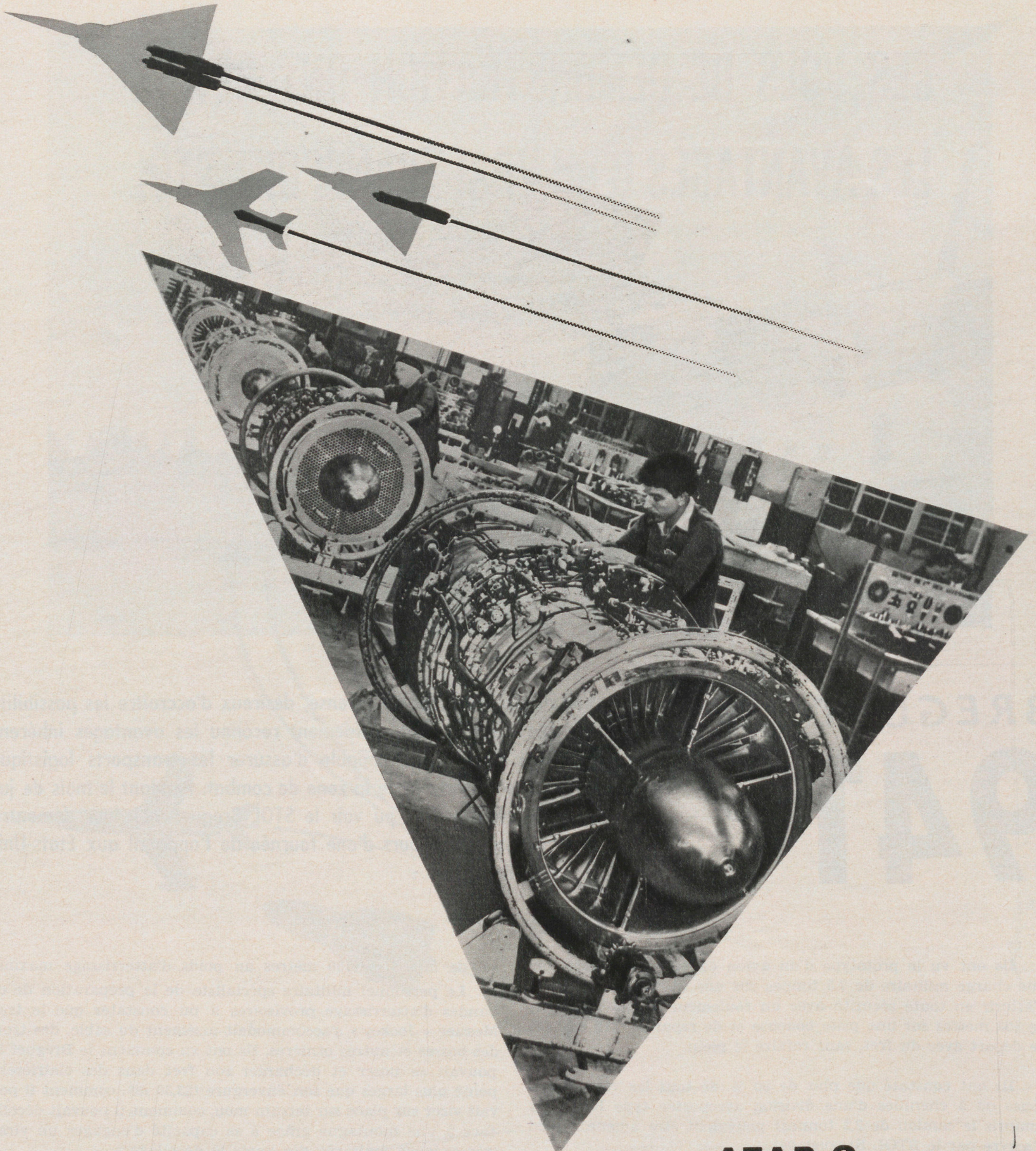
sol de moins de 150 mètres au poids d'atterrissage maximal.

Le personnel militaire spécialiste de la préparation de ces bandes d'atterrissage provisoires a pu constater que le train Messier « Jockey » s'accommodait aisément du sable, des trous, des bosses et autres ornières. Ils ont vu comment le Breguet 941 pouvait se poser et décharger son fret dans des clairières à peine plus larges que son envergure (23,30 m), comment il pouvait virer sur place sur terrain mou, comment il pouvait décoller face à une montagne grâce à sa capacité d'engager un virage très cadencé mais sûr dès après le décollage.

Ces spécialistes de la défense ont pu constater que le Breguet 941 est un avion de transport parfaitement au point, conçu pour les missions STOL et qu'il a pleinement démontré les avantages de la formule.

**S.A. DES ATELIERS D'AVIATION L. BREGUET**  
B.P. 12 VELIZY-VILLACOUBLAY (S.-et-O.) - TEL. 642 31-80 - TELEX 25895





**SNECMA**

TURBO-RÉACTEURS **ATAR 9**  
**ATAR 8**

*H. Golden*

150, Boulevard Haussmann, PARIS-VIII<sup>e</sup>



# Salut, les spotters !

Dans votre numéro d'Aviation Magazine de la première quinzaine de novembre, vous faites allusion au prototype Hurel-Dubois HD 321-01 et aux deux accidents dont il a été victime.

J'étais mécanicien navigant sur cet appareil et j'ai suivi toute son expérimentation.

Je faisais également partie de l'équipage lors des deux accidents qui lui sont survenus et je me permets de faire une petite rectification quant à l'endroit où s'est produit le deuxième accident, ce n'est pas en forêt de Fontainebleau mais sur le terrain d'Evaulles-Bains dans le département de la Creuse, le 10 mai 1960. D'ailleurs le fuselage de l'appareil, démonté sur place, a été aménagé en bac par les soins du propriétaire du terrain.

M. J. BOUVAT  
I.G.N. Creil (Oise)

Voilà le genre de témoignage de « première main » qui est idéal pour clore un débat. M. Bouvat « y était » et a eu la gentillesse de nous écrire pour mettre le point final à notre amicale discussion sur la fin du HD-321 01. Merci aussi à M. Vervoort, d'Argentan-sur-Creuse, dont la lettre confirme celle ci-dessus.

★

Le Musée de l'Automobile de Lyon-Rochetaillée vient de faire l'acquisition d'un avion réformé Bücker Bü-181 « Bestmann », biplace à moteur Hirth 100 CV et désire l'installer au milieu des collections des vieilles voitures.

M. Malattre, propriétaire du Musée, me demande de rédiger la plaque qui indiquera aux visiteurs les caractéristiques générales de cet avion venu au monde je crois, après 1940.

Spécialisé dans les maquettes 1908-1940, je ne sais rien de cet appareil.

Pourriez-vous, S.V.P., me donner dans votre rubrique « Salut les spotters » les renseignements concernant ce Bücker afin que je puisse exécuter un carton réellement technique.

Commandant A. VIGUIER,  
Lyon (Rhône).



Bien sûr, mon commandant. De la « silhouette » que nous avons consacrée au Bü-181 dans notre n° 60 nous extrayons quelques données qui vous seront utiles. La conception du Bü-181 date de 1938 et il fut construit en série pendant toute la guerre. Le moteur est un Hirth HM-501 de 105 ch. Vitesse maximale 210 km/h, d'atterrissage 80 km/h, plafond 5.000 m, autonomie 850 km/h. Le « Best-

#### NOS NUMEROS DISPONIBLES

Numéros à 0,70 F : du 210 au 213, 215 et 217. Numéros à 1 F : 225, 229 au 241, 243, 246, 247 au 266. Numéros à 1,20 F : du 268 au 309. Numéros à 1,50 F : du 310 au 343. Numéros à 2,00 F : du 344 au 347, du 349 au 366, du 368 au 379. Numéros à 2,50 F : du 380 à nos jours. Numéros spéciaux : 293, 300, 320 : 2 F, 276, 361, 396 : 2,50 F ; 323, 372 : 3 F.

## SÉLECTION PHOTO



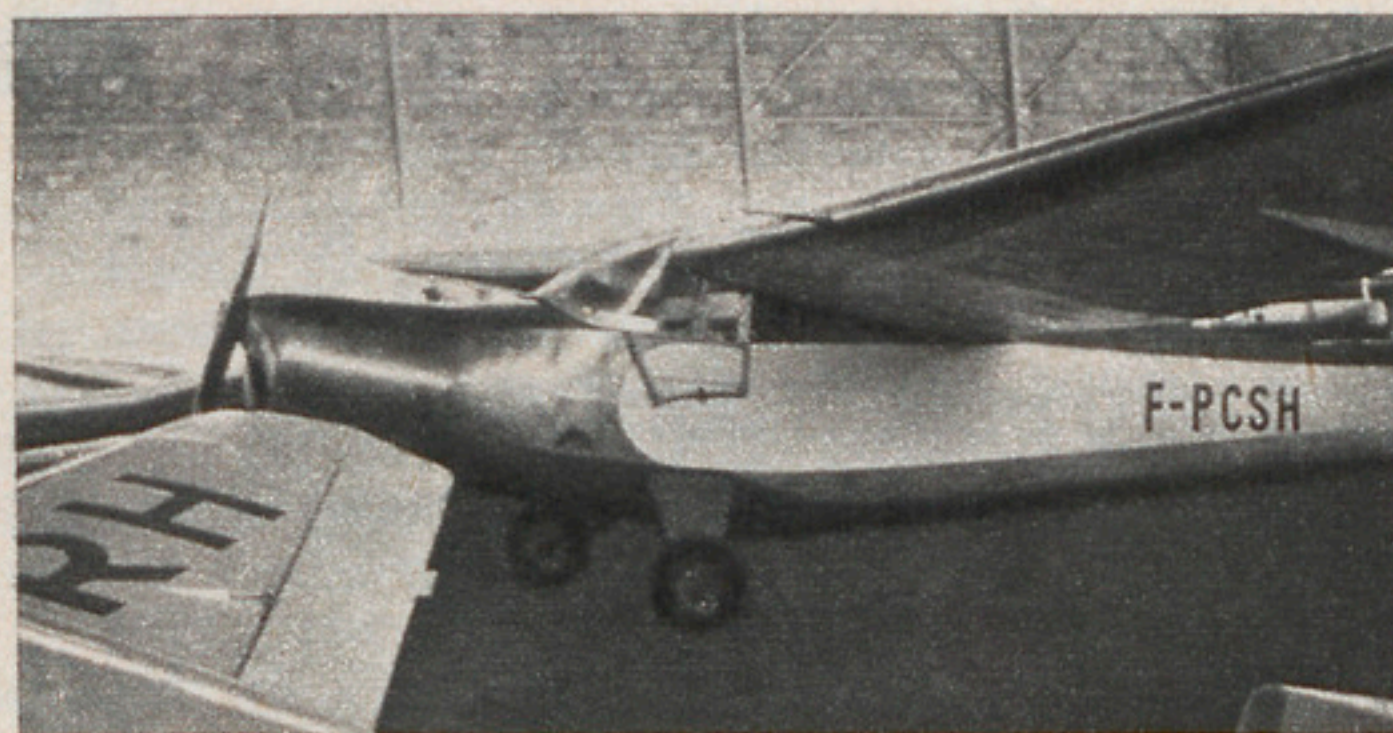
ARCHIVES. — Trois mois d'abonnement récompensent M. Michel Cristesco, de Paris, pour cet excellent document montrant l'as de la chasse roumaine, le capitaine Alexandre Serbanescu, de face, congratulé par d'autres pilotes roumains devant son appareil, un Messerschmitt Me-109 G.



INEDIT. — Même prix pour M. J. Y. Lannaud, de Montgaillard (Landes), qui nous a fait parvenir cette photo d'un DC-4 d'Air-Congo (Brazzaville) prise à Pointe-Noire le 15 juillet 1964.

mann » a été également produit en Suède (SK-25), en Tchécoslovaquie (Zlin-181-281-381) et il est encore produit en Egypte sous le nom de « Gomhouria ». Voilà, et nous vous souhaitons beaucoup de visiteurs, bien que le Bü-181 ne soit pas ce que l'on pourrait appeler un oiseau rare...

★



Je vous envoie une photo prise à Toussus, le 10 octobre dernier. Je pense qu'il s'agit d'un Brochet.

M. A. AGABABIAN  
Bagneux (Seine)

M. Agababian est un virtuose du piège photographique ! Après nous avoir envoyé un Miles « Nightawk » du Kenya, il nous propose un autre oiseau rare :

un Tchécoslovaque de Toussus-le-Noble ! Car en effet il s'agit d'un Praga E 114 M « Baby » à moteur Walter « Mikron » III datant de 1947. A propos de votre Miles M-7 A, l'ami Liron toujours fureteur l'a rencontré à Marseille-Marignane en septembre dernier et nous en a promis une photo pour le prochain « Salut les Spotters ».

★

Je vous serais très obligé si vous pouviez me donner dans votre rubrique « Salut les spotters » les caractéristiques du projet du Me-262 D, chasseur allemand de la seconde guerre mondiale, qui aurait dû emporter un armement de douze canons rayés de 50 mm. Je serais aussi très heureux de connaître l'emplacement de ces canons.

M. J. MERTENS,  
Bruxelles (Belgique)

Nous aussi, nous en serions heureux ! Le Me-262 D est l'un de ces projets extraordinaires que les Allemands avaient mis au point à la fin de la guerre. Ce projet n'a d'ailleurs rien à voir avec le Me-262 A, modifié pour recevoir un canon de 50 mm antichar, qui lui, a volé en essais (tant bien que mal).

Vous trouverez l'histoire du 262 D dans « Famous Fighters of the Second World War » (page 123) de W. Green (Macdonald) auquel nous laissons volontiers la responsabilité de son information.

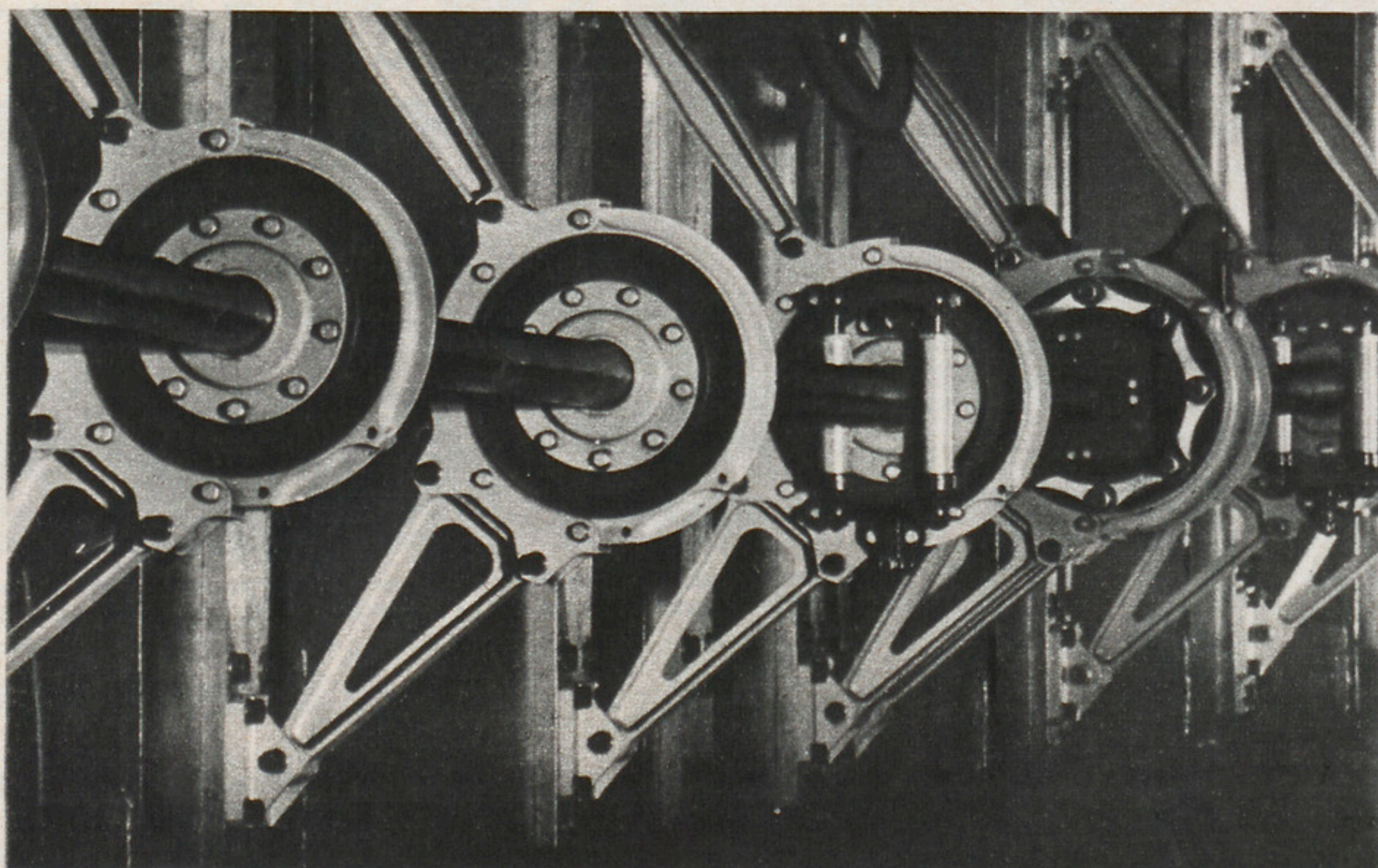
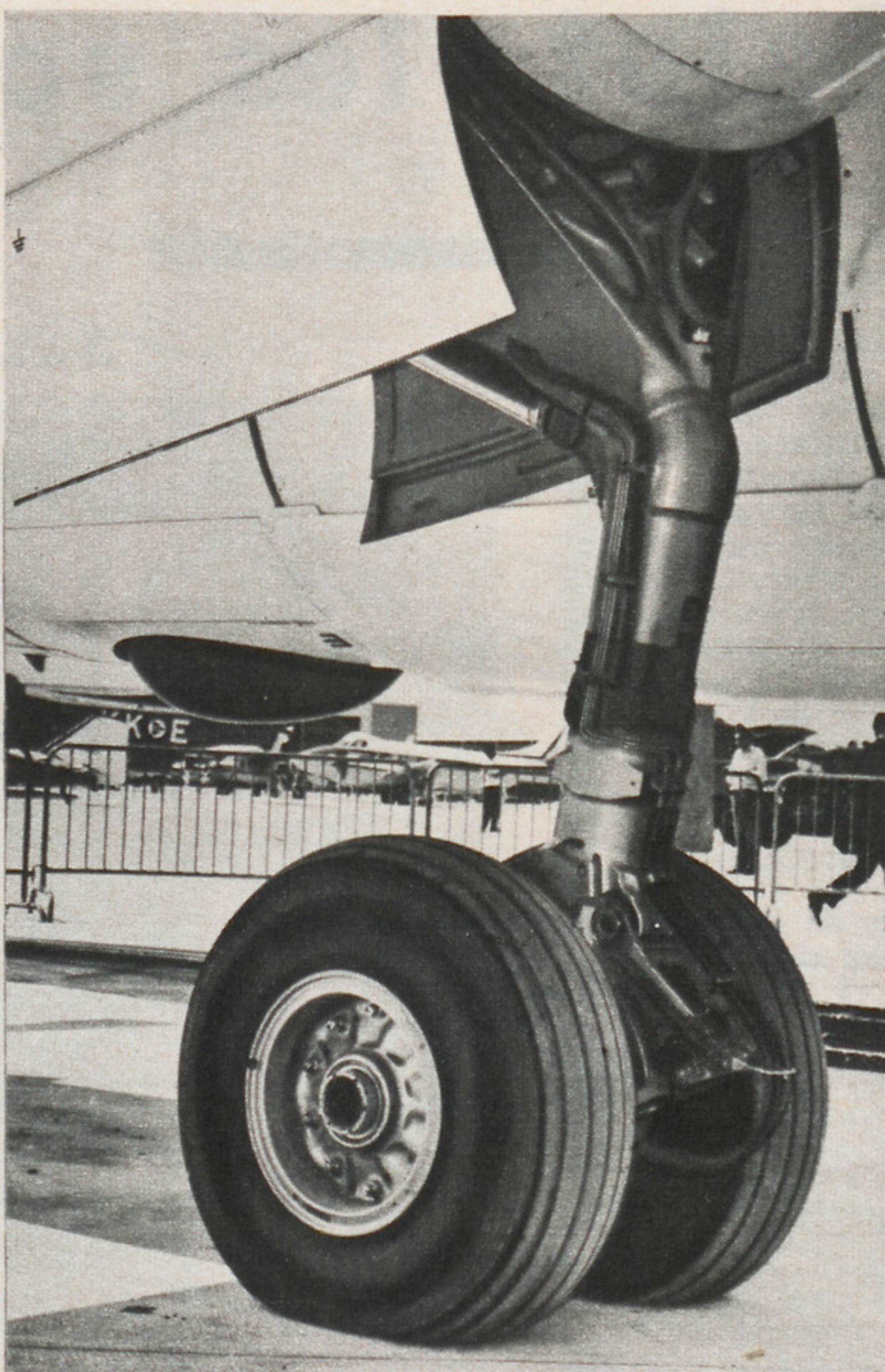
Michel MARRAND



Depuis plus de 50 ans, la Société Hispano-Suiza participe à l'essor et à la renommée de l'industrie aérospatiale française.

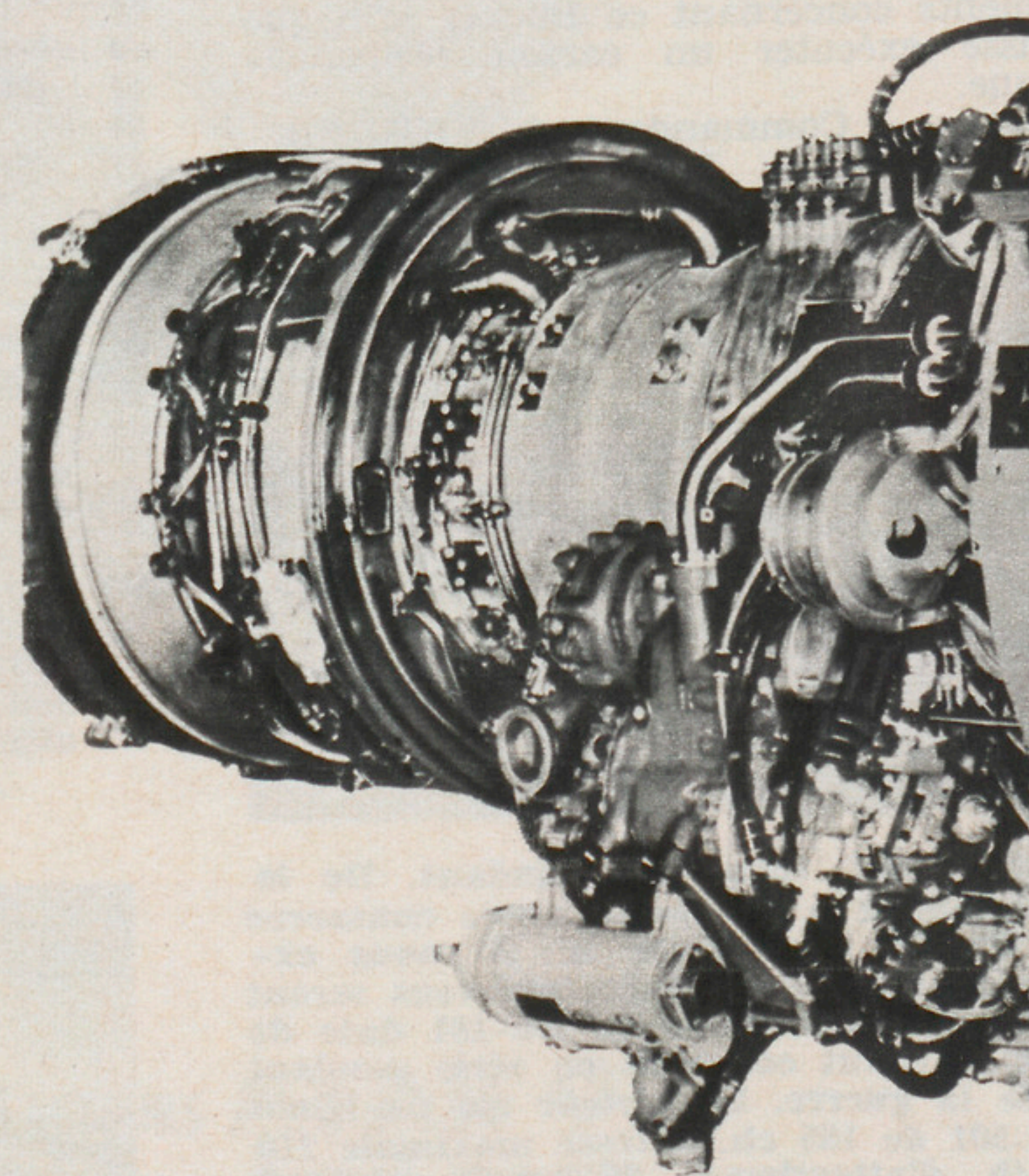
De nos jours, nombreux sont les avions et fusées munis de matériels fabriqués par Hispano-Suiza, parmi lesquels le:

- BREGUET ATLANTIC 1150 (turbo-propulseurs TYNE, trains d'atterrissage).
- BREGUET 940 et 941 (barre de transmission, renvoi d'angle).
- G.A.M.D. MIRAGE III V (vannes de stabilisation, vannes de roulis, trains d'atterrissage).
- G.A.M.D. MIRAGE III (fusée moteur d'appoint SEPR, siège éjectable).



- NORD AVIATION TRANSALL C 160 (turbo-propulseurs TYNE).
- SUD B.A.C. CONCORDE (trains d'atterrissage).
- S.E.R.E.B. DIAMANT (distributeur et vannes électro-pneumatiques).

Il convient de souligner la haute fiabilité des matériels, résultat des moyens de recherches, de fabrication et d'essais dont dispose la Société Hispano-Suiza, comme une des raisons ayant présidé à cette promotion.



**HISPANO-SUIZA**  
 TEL-242 3880 • TELEX-20794 BOIS-COLOMBES-75



international

Les Ailes ★ L'Air et l'Espace  
51, av. des Ternes, Paris (17<sup>e</sup>)  
425 - 29 - 20 (8 lignes groupées)  
C.C.P. : 604-63 Paris

Président directeur général :  
Pierre Laureys

Directeur général adjoint :  
Roger Cabiac

Directeurs :  
— Rédaction : R. Cabiac  
— Publicité : J. Marmain

Rédacteur en chef :  
Jacques Gambu

Rédacteur en chef adjoint :  
Jean Pérard

Secrétaire de rédaction :  
Lucien Carpentier

Aviation commerciale :  
Jean Grampaix

Aviation légère :  
Lucienne Biancotto

Service photographique :  
Roger Demeulle  
René Moysan



Publicité en France :  
à nos bureaux

USA  
Regie International Inc.  
Rockefeller Center  
610, Fifth Avenue,  
New York 20  
Judson 6-6559

## SOMMAIRE

- Salut, les Spotters ! par  
Michel Marrant (p. 5)
- L'actualité aéronautique  
(p. 9)
- Connaissance de l'espace  
par M. H. Boisot (p. 15)
- « Gémini » par Georges  
Sourine (p. 18)
- La Douglas Company par  
Albert Van Buylaere  
(p. 25)
- Les « Crusader » à Lann  
Bihoué par René Moysan  
(p. 30)
- L'aviation commerciale  
(p. 35)
- L'aviation légère (p. 38)
- Ski et parachutisme par  
Jacques Rode (p. 46)
- Les altiports par Jean Pé-  
rard (p. 48)
- Techniques nouvelles (p. 52)
- L'aéromodélisme par Serge  
Zwahlen (p. 35)
- L'album du spotter par  
Jean Liron (p. 56)

### ABONNEMENTS

FRANCE	
6 mois (12 numéros)	28 F
12 mois (24 numéros)	55 F
ETRANGER	
6 mois (12 numéros)	33 F
12 mois (24 numéros)	66 F
Changement d'adresse :	
0,50 F en timbres	
Reliure (24 numéros)	7 F franco

## ÉDITORIAL

# Le poids de "Concorde"

**A**INSI donc, le gouvernement de M. Wilson a fait connaître sa décision de donner suite au projet « Concorde » dans le cadre des accords antérieurement conclus. Et, bien que, de part et d'autre de la Manche, on ait, à juste titre, pavosé à l'annonce de cet événement, il faut toutefois reconnaître que l'adhésion britannique ne va pas sans quelques réticences.

Comme nous l'avions laissé entendre, le Royaume-Uni est, en fait, d'accord pour développer les prototypes suivant le rythme prévu. Pour le lancement de la série, en revanche, il sera temps d'aviser ultérieurement. Il faut donc croire que, face à l'évaluation des chances de percée commerciale de « Concorde », M. Wilson nourrit de solides raisons d'espérer que l'avion de transport supersonique américain n'est pas à la veille de rattraper le retard concédé au rival européen.

Or, puisque poursuivre le projet « Concorde » dans le cadre des accords intergouvernementaux conclus signifie que tout décalage éventuel des mesures concernant la fabrication de série ne peut survenir sans l'assentiment des deux partenaires, on est donc en droit de supposer que le chef du parti travailliste et ses collaborateurs comptent surtout sur les difficultés à maîtriser au cours du développement du projet pour convaincre les Français de l'actuelle justesse de vue de M. Wilson.

Les problèmes ne manquent d'ailleurs pas. Politiquement résolue, l'affaire « Concorde » passe à nouveau, et pour longtemps encore, aux mains des techniciens. Et ceux-ci ne mésestiment pas les obstacles. Du côté français, il est vrai, après avoir craint le pire, on est assez satisfait de constater que la phase prototype n'a pas été perturbée.

**P**OUR des pays tels que la Grande-Bretagne et surtout la France qui ne disposent pas de moyens d'essais au sol comparables à ceux dont bénéficient les constructeurs américains, il importe, en effet, de faire voler les prototypes le plus vite possible et d'acquiescer, ainsi, en l'air, les enseignements indispensables que fournissent, avant les premiers vols, les gigantesques installations statiques d'outre-Atlantique.

Mais, cette constatation, pour agréable qu'elle soit, ne saurait éliminer le souci majeur qui, actuellement, préoccupe bien des esprits des deux côtés de la Manche. Il s'agit, bien entendu, du devis de poids de l'appareil.

On sait que, à la suite de différents accords intervenus au printemps dernier pour permettre à « Concorde » de « tenir » toutes les performances annoncées, le poids maximal au décollage avait été porté de 135.000 à 148.500 kg. cependant que la version 593-B succédait au type 593-D du réacteur Bristol-SNECMA « Olympus ».

Et voilà qu'aujourd'hui certaines estimations conduisent à la probabilité d'un poids maximal au décollage, nettement supérieur à 148.500 kg., pour un « Concorde » décollant, en exploitation commerciale, pour franchir une étape de 6.000 km. En France, on parle de 160 tonnes, en Grande-Bretagne on avance un chiffre supérieur... D'où vient cet embonpoint ? et pourquoi ce désaccord entre des estimations effectuées par les deux partenaires ?

En vérité, plusieurs facteurs entrent dans ces évaluations. Si, pour les parties de la structure de l'appareil fabriquées en France on « tient » les poids, de même, vraisemblablement qu'au Royaume-Uni, en revanche le problème des équipements et des circuits représente pour les deux constructeurs une grosse inconnue. Il est certain qu'au fur et à mesure que se précisent les spécifications des équipements et les cheminements des circuits, des difficultés surgissent. Il n'y a pas si longtemps, outre-Manche, on était sur ce point assez pessimiste. En France, au contraire, un optimisme raisonnable, dû au fait que des augmentations de poids, voire d'encombrements, survenues dans ces domaines ont déjà, à maintes reprises, été maîtrisées par des réétudes astucieuses, est toujours de rigueur.

**A** ces préoccupations s'ajoute le désir des constructeurs d'offrir aux compagnies aériennes un appareil dont l'exploitation se révèle la plus rentable possible. Ainsi s'explique le souci actuel d'accroître la charge marchande de « Concorde » en augmentant le volume total de la cabine au profit des passagers (136 places) ou du fret. Ces modifications n'entraînent d'ailleurs pas de pénalisations importantes (en poids et en argent).

Enfin se pose la question du combustible et plus particulièrement celle des réserves. On peut aisément imaginer quelle importance revêt le problème des réserves, chasse gardée des transporteurs aériens, lorsque l'on sait que pour « Concorde » une diminution de 5 % (26 % à 21 %) de celles-ci représente, sur une étape de 6.000 kilomètres un gain d'environ 4 tonnes de charge marchande ou la possibilité de franchir quelque 500 kilomètres supplémentaires.

Mais alors que les Britanniques, compte tenu de tous ces facteurs évolutifs, voient le poids de l'appareil augmenter dans des proportions inquiétantes (c'était là, en tout cas, un des arguments, avancés par M. Wilson, en défaveur de « Concorde »), en France, au contraire, on pense qu'il sera possible, sinon aisé, de maintenir l'avion de transport supersonique européen à l'intérieur du cercle des 160 tonnes. Dans ces limites, il ne semble pas que l'« Olympus » 593-B, moins serré dans ses hypothèses de développement que son malheureux prédécesseur, puisse donner quelques motifs d'inquiétude. Pour les Français « Concorde » doit « remplir son contrat ».

Roger CABIAC.



# Nouvelles de l'Espace

## Coup au but sur le satellite « Explorer » XXII

Le service d'aéronomie du Centre National de la Recherche Scientifique a réussi, pour la première fois, au dehors des U.S.A., à recevoir au sol un écho laser réfléchi par un satellite.

Le coup au but a été obtenu le 24 janvier à 17 h. 50.09 TU sur le satellite américain S66 « Explorer » XXII.

Sur 16 tirs effectués, deux ou trois au plus peuvent avoir atteint le satellite qui se trouvait à 1571,994 km., avec une précision de 8 mètres. L'ensemble du programme financé par un contrat du CNES a été mis en œuvre par le service d'aéronomie du CNRS à l'observatoire de Haute-Provence, par M. Bivas sous la direction des professeurs Blamont et Morel.

● Un nouveau satellite météorologique, « Tiros » 9, d'un poids de 138 kg., a été lancé le 22 janvier dernier de Cap Kennedy.

C'est le premier satellite destiné à graviter sur une orbite quasi-polaire — celle de « Tiros » 9 forme, en effet, avec l'Equateur un angle de 81 degrés — qui soit lancé de la côte orientale des Etats-Unis. Pour éviter la chute de débris provenant de la fusée porteuse sur des régions habitées, les lancements de cette sorte étaient effectués jusqu'à présent de la base de Vandenberg, en Californie.

La forme de l'orbite diffère sensiblement de celle qui avait été calculée. Pour une raison que les techniciens s'efforcent de déterminer, le système de guidage a laissé fonctionner le deuxième étage de la fusée porteuse, une « Thor-Delta », 13 secondes de plus que prévu et le satellite, au lieu de s'inscrire sur une orbite circulaire passant à 740 km. d'altitude, est allé se placer sur une orbite elliptique ayant son périégée à 702, et son apogée à 2.580 kilomètres.

La qualité des images que prendront les deux caméras du bord ne manquera pas de s'en ressentir. On note par contre que les images de la couche nuageuse entourant le globe qu'obtiendra le nouveau satellite, couvriront une superficie d'environ deux millions de miles carrés, soit quatre fois supérieure à celle qu'étaient en mesure de photographier les huit premiers « Tiros » et le satellite météorologique « Nimbus ».

La N.A.S.A. qui attend de « Tiros » 9 quelque quatre cents photographies par jour, rappelle que jusqu'ici, 415.000 photographies ont été transmises par ses huit prédécesseurs, et 27.000 autres par « Nimbus ».

Tous ces clichés ont fait réaliser de grands progrès à la météorologie. Ils ont notamment permis de déceler des ouragans

dans l'Atlantique central ou oriental et des typhons dans le Pacifique avec plusieurs heures, et parfois plusieurs jours d'avance sur les moyens traditionnels de détection.

● L'U.S. Air Force a pour sa part essuyé un échec en tentant de réaliser une expérience inédite et de placer sur orbite un satellite d'un type nouveau.

Le satellite désigné par les initiales « A.R.S. » (Aerospace Research Satellite) mesurait 1 m. 37 de hauteur et 68 cm. de diamètre. D'un poids de 45 kg., il était muni d'un moteur-fusée. Sa mission consistait enfin à étudier les radiations et les flux météorologiques.

La technique même du lancement comportait deux innovations. D'une part, le satellite, placé avec sa fusée dans un tube de 3 m. 80 de hauteur, était fixé au côté de la fusée porteuse, une « Atlas ». D'autre part, le lancement a eu lieu en direction de l'ouest, alors que les satellites sont lancés habituellement vers l'est afin de bénéficier de la vitesse supplémentaire imprimée à la fusée porteuse par la rotation de la Terre.

A environ 430 km. d'altitude, le satellite devait être éjecté et poursuivre son vol jusqu'à environ 560 km. Faisant ensuite usage de son moteur, il lui appartenait d'aller se placer sur une orbite avec apogée à 2.410 km.

Les techniciens n'ont capté que quelques faibles signaux en provenance de l'engin et ont finalement conclu à l'échec de la tentative.

## Mise au point d'un « simulateur solaire » aux Etats-Unis

Le centre spatial et des missiles de la compagnie d'aviation DOUGLAS annonce la mise au point d'un « simulateur solaire » capable de produire une énergie identique à celle du soleil, quatre fois plus intense que celle du soleil au Sahara en plein midi.

Cet appareil, qui émet un faisceau de lumière de 1 mètre 20 de diamètre, reproduit exactement le spectre solaire tel qu'il existe au-delà de l'atmosphère terrestre.

Les savants du centre de recherches Douglas déclarent que le simulateur solaire permettra de vérifier avec précision la résistance des véhicules spatiaux et de leurs appareils à la chaleur solaire. Il permettra également d'étudier les effets de la chaleur solaire sur les matériaux et sur les batteries d'énergie solaire.

Le « simulateur » est constitué par dix puissantes lampes à arc au xenon montées en hexagone et entourées de miroirs réfléchissants. Le faisceau lumineux est concentré par un groupe de lentilles éloignées de 2 mètres 40 de la source de lumière et il est dirigé sur un miroir en aluminium de 1 mètre 95 de diamètre. Le faisceau lumineux ainsi produit par le miroir est dirigé sur l'objet dont le comportement est à l'étude.

Georges SOURINE

DU NOUVEAU A BERNAY...

CREATION DE

# BERNAY AIR SERVICE

POUR TOUS TYPES D'AVIONS :

- Visites périodiques
- Révisions générales  
cellule  
moteurs  
instruments  
radio
- Installation P.S.V. et P.A.
- Installation de tous types d'équipement radio  
(COMMUNICATIONS-NAVIGATION)
- Station officielle Radiostal, Artus et Narco
- ...et l'accueil de Raymonde  
(son restaurant, son motel et son sourire)

# BERNAY AIR SERVICE

Aérodrome de St-Martin - Bernay (Eure) - Tél. : 639



# L'actualité aéronautique

## LE « MIRAGE » III V ENTRE EN SCÈNE

**A** l'heure où ces lignes paraissent, le « Mirage » III V-01 aura peut-être effectué son premier vol. Cet événement imminent mettra ainsi fin à une longue période d'attente durant laquelle la cellule dut attendre, en vain, son réacteur de propulsion, en raison de l'abandon du TF-106 au profit du TF-306. A cet « accident » de parcours il convient d'ajouter deux autres facteurs non négligeables :

1°) Les réacteurs de sustentation

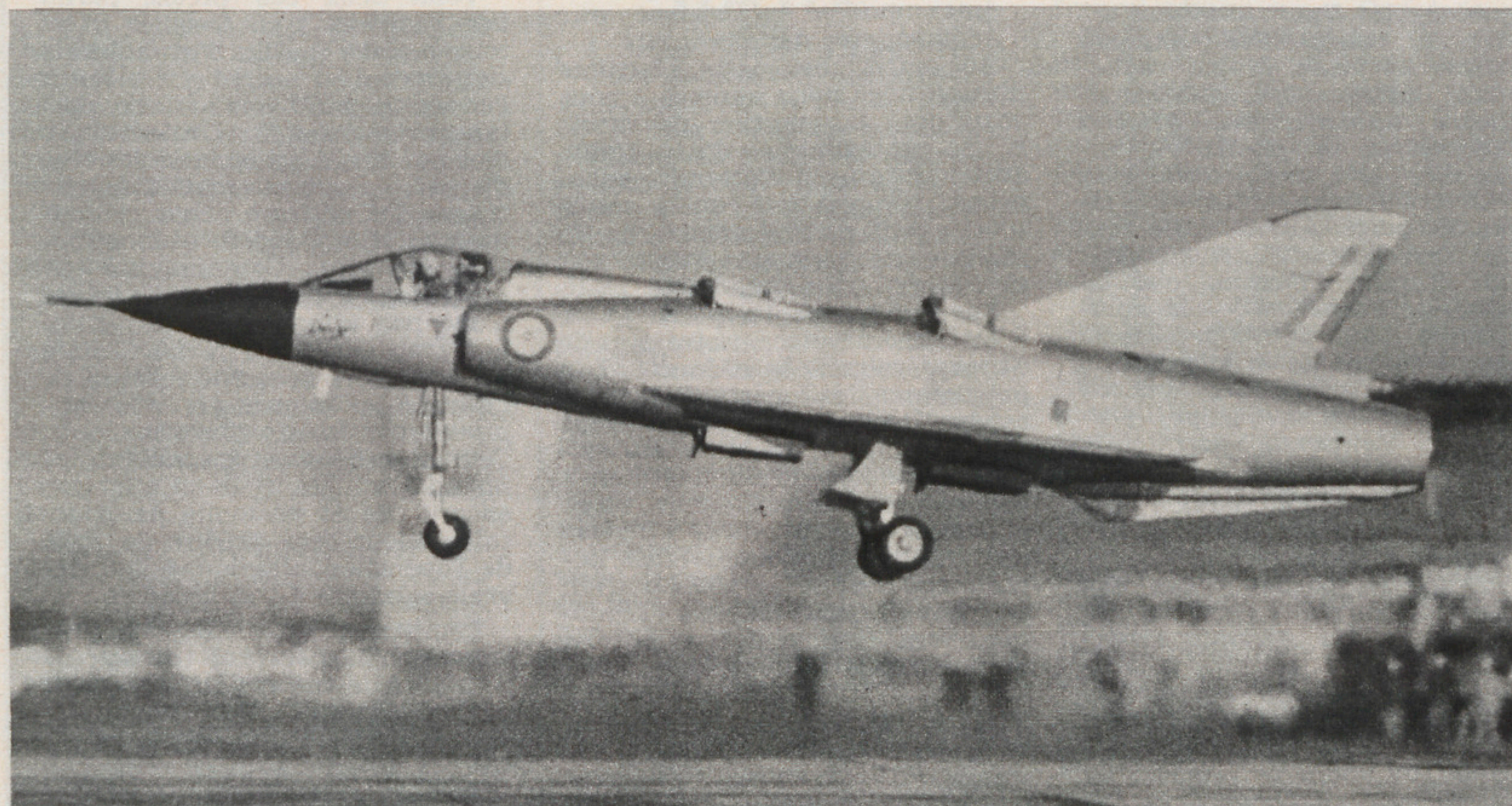
RB-162 livrés par Rolls Royce affichaient une poussée unitaire inférieure aux spécifications demandées encore que conforme aux termes du contrat.

2°) Le poids total équipé du « Mirage » III V-01 se révéla légèrement supérieur aux prévisions.

C'est en fait à l'ensemble de ces facteurs (non-livraison dans les délais du TF-106, « sous-puissance » des RB-162 et poids supérieur aux prévisions de la ma-

rage » III T et d'aller ainsi de l'avant, le constructeur et les services officiels ont donc choisi la 2<sup>e</sup> solution qui pourrait, entre autres essais, permettre à l'appareil de franchir le mur du son.

En raison des caractéristiques du TF-306 qui diffèrent sensiblement de celles du TF-106, on sait que la GAM Dassault développe, parallèlement, un « Mirage » III V-02. Mais quel que soit le désir de notre pays de rattraper le temps perdu, il est probable



Ainsi que nous le laissons prévoir dans le texte, le prototype « Balzac » 001 a repris ses vols le 2 février 1965, à Melun-Villaroche, aux mains de René Bigand. L'appareil a effectué quelques vols stationnaires réussis...

### Géométrie variable

**O**N peut aujourd'hui apporter quelque complément d'information sur la situation actuelle de notre pays dans le domaine de la géométrie variable.

On sait que la société Breguet bénéficie d'un contrat d'Etat portant sur les études préliminaires. On sait aussi que la GAM Dassault s'intéresse de très près à la question avec ses projets « Mirage » III F2G (biplace) et « Mirage » III G (monoplace).

Afin d'harmoniser les efforts, il se confirme que ces deux firmes sont actuellement consultées pour donner leur avis sur ce que pourrait être un avion de combat de la classe des 15 tonnes capable de missions d'interception et d'intervention.

En dehors des problèmes que pose l'application de la géométrie variable, le choix du réacteur offrirait matière à discussion. Certains opteraient pour un SNECMA « Atar » en raison de sa disponibilité immédiate, d'autres seraient favorable à l'adoption d'un propulseur plus évolué, sans passer par la phase « Atar ».

chine) que l'on doit le grand retard de ce premier vol.

Face à l'alternative de maintenir au sol, en état « improductif » une cellule prête à voler ou de prendre des risques raisonnables en équipant le « Mirage » III V-01 d'un réacteur TF-104 déjà expérimenté sur le « Mi-

rage » III T et d'aller ainsi de l'avant, le constructeur et les services officiels ont donc choisi la 2<sup>e</sup> solution qui pourrait, entre autres essais, permettre à l'appareil de franchir le mur du son.

En raison des caractéristiques du TF-306 qui diffèrent sensiblement de celles du TF-106, on sait que la GAM Dassault développe, parallèlement, un « Mirage » III V-02. Mais quel que soit le désir de notre pays de rattraper le temps perdu, il est probable

R.C.

### Feu vert pour le Br. 941

**F**AISANT suite à la signature, survenue le 13 novembre dernier, du décret d'application de l'Article V de la loi de Finance, M. Pompidou, premier ministre, a donné, le 2 février, son accord pour que l'opération Breguet Br. 941 bénéficie en priorité des dispositions de cet article. Ainsi se trouve officiellement confirmées les informations que notre revue a déjà annoncées à nos lecteurs (lancement des liasses, outillages et avant série de quelques 5 Breguet Br. 941).

### MIRAGE III F2

**D**ES révélations ont été récemment faites par la presse spécialisée et notamment par Aviation Magazine sur l'existence de « Mirage » III F et F2. On peut dire aujourd'hui que si le « Mirage » III F (monoplace) a été abandonné, en revanche le « Mirage » III F2 est actuellement en cours de développement.

Futur banc d'essai volant du réacteur Pratt and Whitney-SNECMA TF-306, le « Mirage » III F2, si nos informations sont exactes, pourrait également avoir pour mission d'ouvrir la voie à un système d'armes biplace d'intervention atomique à basse altitude qui pourrait voir le jour au début de 1970.



« Jamais autant d'hommes n'ont autant été redevables à si peu. »

Cette phrase de Winston Churchill rappelait le rôle déterminant de l'aviation dans la bataille d'Angleterre. Le grand homme d'Etat anglais n'est plus. Nous saluons sa mémoire.

### Accord Air France-UTA

**D**ANS le plus large esprit de coopération, UTA et Air France sont, le 1<sup>er</sup> janvier 1965, convenus de se confier mutuellement leur représentation commerciale dans les divers pays du monde, selon des modalités appropriées aux besoins de leurs exploitations respectives.

L'accord de longue durée ainsi conclu porte sur l'utilisation de l'infrastructure commerciale de chacune des deux compagnies au profit de l'autre, selon le secteur géographique considéré. Ainsi, dans tous les pays où cet accord entre en vigueur, les usagers des lignes françaises s'adresseront à un seul représentant qui aura la charge de vendre le double réseau d'Air France et d'UTA.

### Bilan Air Inter (Chiffres provisoires)

**L**E nombre d'heures de vol effectuées par les appareils Air Inter au cours de l'année 1964 s'élève à 19.457, en augmentation de 30 % sur 1963.

6.323.309 km ont été parcourus en 1964 ; ils représentent 35 % de plus qu'en 1963.

Le nombre total des passagers transportés est de 524.696 (50 % de plus qu'en 1963).

Bien qu'Air Inter soit plutôt spécialisée dans le transport des passagers, ses appareils ont chargé 916.095 kg. de fret (10 % de plus qu'en 1963).

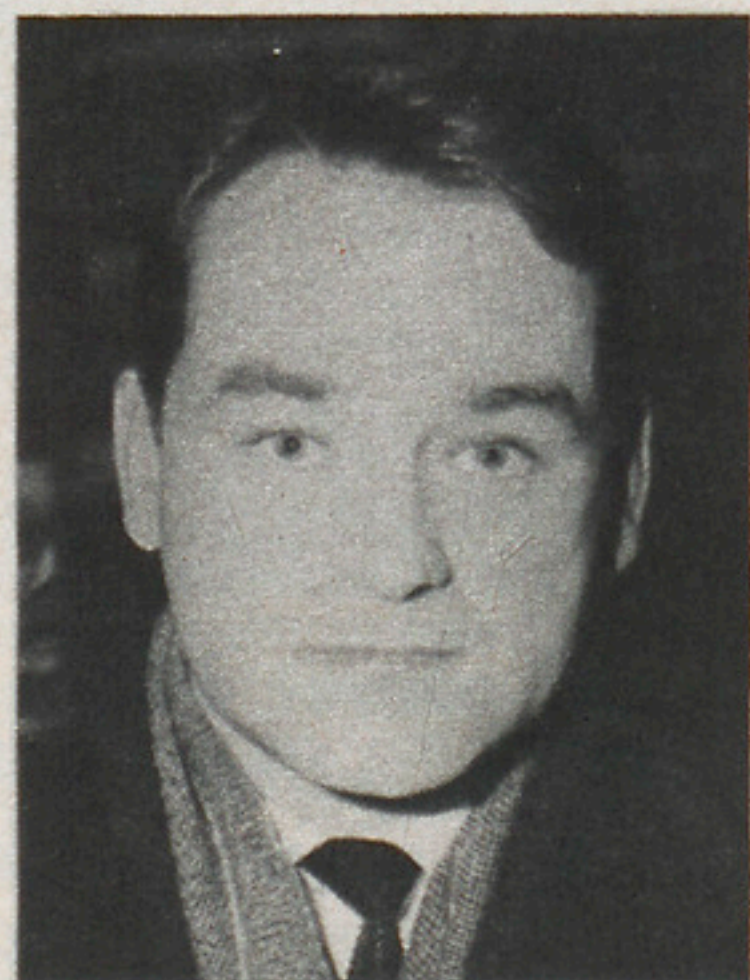
Pour un nombre de sièges kilomètres offerts de 379.780.000, 237.703.000 passagers km ont été transportés.

Le coefficient de remplissage est passé de 57,35 % en 1963 à 62,59 % en 1964.





M. Nagahide Mori vient d'être nommé président de la Nihon Aeroplane Manufacturing Co et a lancé la production du YS - 11...



M. Nenad Hrisafovic, l'ingénieur yougoslave qui a dessiné les planeurs « Cirrus » et « Libis ».



M. Kurt Friebs, pilote de vol à voile allemand, participera à de nombreux meetings en France...

## BENELUX

## Pourquoi attendre Air Union ?

**A**U cours d'une conférence de presse qui s'est tenue à Bruxelles au début du mois, M. W. Deswarte, directeur général de la Sabena, s'est exprimé comme suit au sujet d'Air Union :

« Alors qu'un accord était intervenu dès 1962 entre les quatre compagnies : Air France, Deutsche Lufthansa, Alitalia et Sabena, un memorandum français était remis aux gouvernements intéressés en janvier 1963, qui fit l'objet de réserves de la part des autorités allemandes et italiennes. Ces dernières remirent en question d'autres dispositions, telles que la répartition des quotas. Air Union semblait se trouver dans une impasse. Cette situation évolua cependant, puisque à l'initiative de notre ministre des Affaires étrangères, se réunit en novembre 1963, une conférence intergouvernementale à laquelle participèrent, cette fois, les représentants des six pays du Marché Commun, c'est-à-dire les Pays-Bas — la compagnie KLM s'était précédemment retirée de la négociation — et le Luxembourg, qui n'y avait jamais participé, prenaient désormais part à la discussion.

« La dernière réunion, qui s'est tenue à Bruxelles, en novembre dernier, sous la présidence du baron J. van den Bosch, secrétaire général du ministère des Affaires étrangères, a été, je crois, bénéfique. Une nouvelle réunion se tiendra vraisemblablement dans le courant du mois de février, au cours de laquelle les problèmes concernant la tutelle gouvernementale, les quotas, la politique du matériel et

la politique commune en matière de droits de trafic seront à nouveau discutés. Il m'est impossible de vous dire si nous sommes à la veille de l'un de ces « marathon » grâce auxquels s'élabore l'Europe, mais, ainsi que vous pouvez vous en rendre compte, les gouvernements intéressés et les dirigeants des compagnies s'efforcent d'aboutir à un accord.

« Air Union, qui formerait la plus forte combinaison mondiale et présenterait des possibilités d'expansion très importantes, est incontestablement de nature à apporter une solution aux nombreux problèmes qui se présentent aux compagnies aériennes. »

Au sujet de cette dernière phrase, nous nous sommes à nouveau posé la question de savoir si les protagonistes d'Air Union avaient eu raison d'attendre qu'un accord complet soit conclu sur le tout, avant d'entreprendre ou de réaliser ensemble quoi que ce soit de concret, même modeste.

Par exemple, il y a quinze jours, à cette même place, notre ami G. Stifani évoquait la nécessité d'un programme européen visant à rendre l'aviation civile vraiment « tous temps ». La chose est évidente et outre qu'elle faciliterait les déplacements par voie aérienne, amenant ainsi à l'avion une clientèle plus nombreuse notamment durant les mois d'hiver, elle procurerait maintes économies aux compagnies à qui les détournements coûtent très cher.

De même, nous pensons aujourd'hui à un système de réservation automatique qui a entre autres le triple avantage d'augmenter la productivité du personnel, d'autoriser les réservations jusqu'à la dernière minute, donc

d'accroître le coefficient d'occupation, et enfin d'améliorer la sécurité en vol, en effectuant en un temps minimum des calculs précis de charge utile, de carburant et de fret emportés. Bien sûr, l'investissement est élevé et empêche peut-être chaque compagnie européenne d'y procéder aussi vite qu'elle le désirerait, mais personne ne nie que la chose soit rentable à échéance. Une installation effectuée en commun, grâce à un matériel identique, ne permettrait-elle pas aux compagnies nationales des six pays, de réaliser cette modernisation à moindre prix ?

Voilà deux cas précis, parmi tant d'autres, pour lesquels il est tout à fait inutile d'attendre la signature d'un accord complet sur l'ensemble des divers articles, portant création d'Air Union, avant de commencer au moins à les étudier en commun, sinon d'en entreprendre déjà un début de réalisation. Le Conseil économique européen et la Communauté européenne du charbon et de l'acier n'ont pas attendu pour produire le travail bénéfique qu'ils ont déjà accompli, que le dernier détail de l'Europe politique ait été approuvé par les six gouvernements. Ceux-là existent et travaillent depuis des années. Celle-ci n'est pas encore née et personne ne pourrait aujourd'hui prédire la date de l'opération césarienne, qui devrait conduire à son baptême.

Pourquoi ce qu'ont fait six gouvernements, pourtant divergents de points de vue et d'intérêts dans de nombreux cas, six compagnies aériennes n'ont-elles pu le réaliser ? Voilà des années déjà que le public ne se l'explique pas.

Albert Van BUYLAERE.

## Points de vue européens • Points de vue européens

## ITALIE 300 milliards de lires pour l'aviation civile

**D**EUX programmes importants dans le domaine de l'aviation civile ont été étudiés, dans le cadre du programme économique national, par les Ministères des Participations d'Etat et des Transports. L'ensemble des investissements prévus porte sur 300 milliards de lires (environ 2.370 millions de F) pour 1965 à 1969.

Les Participations d'Etat, qui contrôlent les sociétés de transport aérien ALITALIA, SAM et ATI, prévoient une dépense de 150 milliards de lires dans de nouveaux programmes d'équipement, dont le début sera marqué, dans le courant de l'année 1965, par l'achat d'une nouvelle flotte de 11 avions court-moyen courrier (valeur de la commande, environ 18 milliards de lires). Ceci ne sera d'ailleurs qu'un dé-

but car, dans les années à venir, il est prévu l'achat de flottes, soit de très-long-courriers, soit d'avions supersoniques. Il faut remarquer à cet égard, qu'ALITALIA semble pencher visiblement en faveur du matériel américain, en dépit du fait que tout son standing présent, dont elle a bien raison d'être fière, a été établi avec des matériels, en majorité de construction européenne (avions et moteurs).

Le Ministère des Transports et de l'Aviation Civile prévoit de son côté des investissements de 151.720 millions de lires étalés sur 5 années, en majorité dévolus à l'amélioration de l'infrastructure, mais n'excluant pas l'aide aux études et aux constructions aéronautiques.

88.910 millions seraient destinés aux aéroports, existants et nouveaux. Parmi ces derniers, on note

des installations dans le sud de l'Italie et dans les Iles.

24.960 millions iraient couvrir, par des frais de gestion, certains aéroports et liaisons intérieures.

La formation du personnel de l'Aviation Civile trouvera place, pour la première fois, dans le nouveau programme.

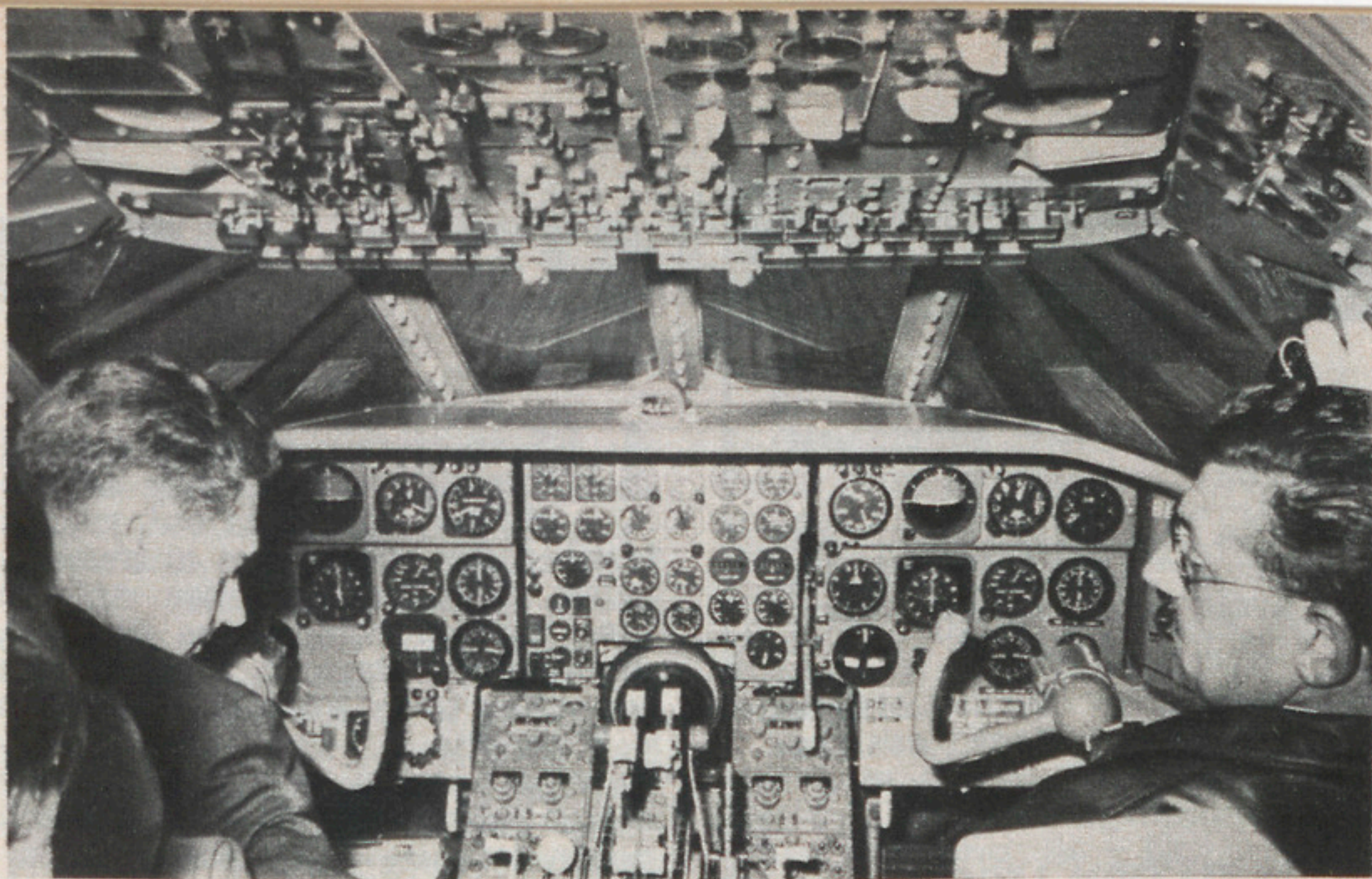
5 milliards de lires permettraient de former 250 pilotes professionnels, plus, environ 1.000 pilotes privés et des spécialistes d'autres catégories. Il faut rappeler que les investissements de base pour l'école professionnelle ont déjà été soutenus par l'Etat par l'intermédiaire d'ALITALIA, de façon que l'Italie puisse déjà compter sur une école d'Aviation Civile équipée d'avions d'instruction à réaction, construits dans le pays ; les Aer-Macchi MB-326 D.

Le chapitre des aides à la construction aéronautique prévoit 9.650 millions de lires, dont 2.500 pour un projet d'avion pour le réseau régional, 5.150 pour les hélicoptères et l'aviation générale et 2.000 pour garantir la participation de l'Italie à quelques-uns des programmes de coopération européenne dans les constructions aéronautiques civiles.

Comme on le voit, et malgré un manque de coordination apparent entre les programmes des deux ministères, on assiste pour la première fois depuis 20 ans, à la mise en œuvre de moyens financiers assez importants pour assurer à l'Aviation Civile italienne le développement stabilisé que son importance économique et sociale justifie.

Giuseppe STIFANI





A gauche, M. Fischl aux commandes de la « Caravelle » lors des récentes démonstrations d'atterrissage automatique d'Orly. Rappelons que la « Caravelle » est le seul avion au monde homologué pour les minima « phase 2 » et que de ce fait, les appareils en construction seront munis du système automatique Sud-Lear

## Potez et Morane-Saulnier

A la suite de la publication dans le n° 411 du 15 janvier dernier (p. 9) d'une information parue sous le titre Potez et Morane-Saulnier et faisant état des rapports présents entre ces deux firmes, nous avons reçu des responsables de la Société Morane-Saulnier un complément d'information.

Selon cette firme, en dehors de l'alternative de trouver un garant ou d'être mise en faillite, il existe, entre ces 2 extrémités, un certain nombre de possibilités... « Il n'est d'autre part, absolument pas question actuellement d'une mise en faillite de Morane-Saulnier »...

Voilà des informations de nature à rassurer tous ceux (et ils sont nombreux) qui ne veulent pas voir disparaître le nom d'une firme qui a tant fait pour l'aviation de notre pays.

## LE TURBO-PORTER

LA firme suisse Pilatus venait de recevoir commande d'un appareil « Turbo Porter ». Pour régler au mieux le problème du transport, on envisagea le convoyage de l'appareil, alors en démonstration chez Fairchild, aux Etats-Unis, vers l'Extrême-Orient, pays du client Air-America. La traversée de l'Atlantique fut entreprise et réussie, avec escales à St-Pierre et Miquelon, les Açores et Gibraltar, l'avion poursuivant alors son voyage vers l'est.

Ce vol remarquable met en valeur, non seulement les qualités de l'avion, mais aussi les excellentes possibilités du matériel français qui l'équipe, à savoir le turbopropulseur Turboméca « Astazou » et l'hélice Ratier-Figeac FH-76.



Le SOREAS (Syndicat des Fabricants d'Organes et d'Équipements Aéronautiques et Spatiaux) organisait le 28 janvier un cocktail très réussi dans les salons du Pavillon de l'Élysée. Ci-dessus, MM. P.-J. Souriau, président du SOREAS, L. Giusta, directeur général de Sud Aviation, P. Joffrin, prochain président du SOREAS et M. Heurteux, président d'Hispano-Suiza. Ci-contre, M. D. Cuau, secrétaire général du SOREAS, discute avec notre collaborateur Jacques Marmain.



# M. WILSON A CHOISI

A la suite des débats qui se sont déroulés le 2 février dernier à la Chambre des Communes, on peut aujourd'hui préciser les grandes lignes de la politique britannique qu'entend suivre M. Wilson en matière aéronautique. Elle se caractérise par une recherche accélérée d'une diminution massive des dépenses et l'engagement du Royaume-Uni dans la voie de la coopération en particulier avec les Etats-Unis et la France par le biais soit de la construction sous licence, soit de l'achat à l'étranger de certains matériels, soit encore de la construction en commun de tels autres. Dans cet esprit, M. Wilson a annoncé ou confirmé que :

1° Il donnait suite au projet franco-britannique « Concorde ».

2° Il abandonnait les prototypes HS-681 (au profit de l'achat pur et simple d'un certain nombre de Lockheed C-130) et P-1154 (au profit du P-1127 qui va faire l'objet de nouvelles commandes).

3° Il attendait le devis définitif de l'opération TSR2 avant de se prononcer sur l'avenir de cet appareil.

4° Les « Shackleton » de la Royal Air Force seraient remplacés par une version adaptée du « Comet » IV (ainsi sombre la possibilité pour le Coastal Command de se voir doté de Breguet « Atlantic »).

5° Il avait donné son accord pour que la Grande-Bretagne se lance en coopération avec la France dans le développement d'un appareil d'entraînement et d'appui tactique à géométrie variable. On sait que dans l'état actuel des choses, ce projet correspond en France à la réalisation d'une deuxième génération du programme ECAT.

6° Il ferait tout son possible pour limiter les conséquences de

sa politique d'austérité et en particulier pour éviter le chômage et la dispersion des équipes de techniciens et spécialistes aéronautiques britanniques.

## Le rendez-vous de Sarrebruck

RAYMOND REUTER a tenu une conférence de Presse, au cours de laquelle il a exposé aux personnalités présentes, les grandes lignes du prochain salon de Sarrebruck (8 au 16 mai 1965). Raymond Reuter a pensé, en effet, que parmi les moyens qui se présentaient à lui pour



M. Raymond Reuter lors de sa brillante conférence de presse.

mieux faire connaître l'aviation générale au grand public, celui qui consistait à utiliser comme support une manifestation commerciale bien adaptée et bien organisée offrait de multiples avantages pour tous...

C'est alors que les dirigeants de la Foire Internationale de la Sarre, devant ses intentions, lui ont fait connaître leur décision d'organiser dès 1965, un salon d'Aviation Générale à Sarrebruck et lui demande d'en assurer la délégation générale.

Nettement séparé de l'exposition principale de la Foire, à l'intérieur de laquelle seront exposés, dans le hall A, des modèles réduits et des maquettes et qui comprendra, en outre, « La Route des Airs » présentation commune de 52 compagnies, le salon de l'Aviation, aura son point d'attache situé sur l'aérodrome de Sarrebruck Eishem dont les installations seront soit remises à neuf, soit agrandies à cette occasion.

Une nouvelle piste en dure de 800 mètres de long et d'une capacité portante de 20 tonnes sera mise en service, elle sera portée ultérieurement à 1.200 mètres. Sur 55.000 m<sup>2</sup> des appareils de toutes sortes : avions légers, avions d'affaires et de transport aérien, avions et hélicoptères équipés pour le travail aérien seront exposés.

## Le registre Véritas 1965 est paru

L'ÉDITION 1965 du Registre international comprend le détail des appareils espagnols et ceux du Koweït, s'ajoutant à ceux de 44 pays que nous avons mentionnés au cours des années précédentes.

Le volume est d'ores et déjà disponible et les suppléments seront édités chaque mois, de février à novembre inclus.

Dans l'intention de réduire le format et le poids du volume, un papier léger de qualité spéciale a été utilisé, pour réduire l'épaisseur du volume aux 2/3 de celle de l'édition précédente.

Le Registre est édité en commun par l'Air Registration Board, le Bureau Véritas, et le Registro Aeronautico Italiano.

D'année en année, l'audience internationale du Registre s'étend : juste récompense du travail de nos amis Teissier et Bourlanges.

Pour toute demande du Registre s'adresser : Bureau Véritas, 31, rue Henri-Rochefort, Paris-17<sup>e</sup>.



**CHEZ LES CONSTRUCTEURS**

● Le SIPA « Antlope », six records internationaux, totalisait 317 heures de vol et 416 atterrissages en janvier 1964.

● Etudiant les conditions d'emploi du Br-941, une mission militaire américaine dirigée par le général F. J. Ascani est reçue à Vélisy le 26 janvier.

● L'usine de Méaulte de Nord Aviation avait livré sa 370<sup>e</sup> voiture de « Mirage » III à la fin de 1964.

● Le Sud-MATRA « Jupiter » a quitté le CEV le 22 janvier. Il totalisait alors plus de 200 heures de vol.

● La société Europ-Assistance, qui louait un SPERMA « Marquis » depuis 1963 a décidé d'acheter définitivement l'appareil.

● A la demande du gouvernement français, la société US Sperry est invitée à réduire ses parts dans la SFIM (47 %). Raison : la SFIM fabrique des produits intéressant la défense nationale (secret).

● En sept vols, le biréacteur TSR-2 a pratiquement terminé ses essais en vol dans le domaine des basses vitesses.

● En essai d'endurance, le réacteur Rolls Royce « Spey » simule 1.057 vols d'une durée totale de 1.000 heures. Pous-sée garantie : 5.170 kgp.

● Les neuf ADAV Hawker P-1127 « Kestrel » ont totalisé



près de mille décollages et atterrissages verticaux en 1.200 sorties.

● Réorganisation de la Boeing Airplane division : une division commerciale et une division militaire sont créées.

● Le Lear Jet enregistre 94 commandes à ce jour.

● Douglas 1964 : plus de 13 millions et demi de dollars de bénéfices nets contre 11,8 millions en 1963.

**DANS LES COMPAGNIES**

● L'UTA ouvre une agence à Brisbane (Australie) pour la Polynésie, et une autre à... Nantes pour l'Ouest de la France.

● A ce jour, les commandes totales de F-27 « Friendship » atteignent le chiffre global de 312 exemplaires, tant pour Fokker que pour le licencié américain Fairchild.

● A partir du 16 février 1965, la Swissair doublera ses liaisons hebdomadaires vers le Nigeria et le Ghana.

● Alitalia commande trois avions supersoniques américains. Elle sera la première livrée en Europe.

● Les passagers et l'équipage des avions d'Air Canada pourront manger de la viande les



vendredis. Dispense accordée par S.E. le Cardinal Léger, Archevêque de Montréal.

● Coefficient de remplissage au SAS : 56,8 %, le plus important depuis l'année 1951. Trafic accru de 10 % alors que l'offre n'a augmenté que de 6 %.

● El Al prépare 39 vols hebdomadaires de et vers Israël compte tenu de l'accroissement du tourisme vers ce pays.

● Accord El Al-Swissair pour l'utilisation commune des aéroports des deux pays.

● Le capitaine Dick Khan, chef pilote d'Air India vole à mach 2 sur F-104 pour familiarisation au vol supersonique.

● Sur les 74 BAC 1.11 commandés par 11 compagnies, 50 seront livrés en 1965.

● BOAC sur l'Atlantique Nord : 440.600 passagers transportés en 1964, soit 17 % de plus qu'en 1963.

● Le capitaine W.B. Caldwell, vétéran de la BEA, prend sa retraite après 3 millions de km parcourus et 12.000 traversées de la Manche.

● Avec la technique de l'atterrissage automatique, les minima du BAC-121 sont ramenés à 45 m. verticaux et 420 m. horizontaux.

● TAP (Portugal) commande deux Boeing 707-320 B. Le coefficient de remplissage de la compagnie a atteint 65 % en 1964.

● PanAm en 1964 : plus de 13 milliards de km-passagers. Augmentation de 17,5 % sur 1963 et plus gros trafic enregistré dans le monde.

● Cet été, la TWA offrira 28.000 sièges par semaine aux touristes transatlantiques. 22 vols hebdomadaires France-Amérique.

● Ozark Air Lines (USA) commande trois Douglas DC-9. Total actuel enregistré : 121 exemplaires fermes et en option.

● TWA commande 12 Boeing 707-320 supplémentaires.

● Delta Air Lines commande deux Douglas DC-8-50. Elle avait aussi acheté quinze DC-9 court-courrier.

● Syrian Arab Airlines commandent deux « Caravelle » 10 BR.

**AVIATION LEGERE**

● En 1965, Wassmer agrandira ses usines, améliorera ses productions actuelles et sortira un nouveau prototype...

● Le 10<sup>e</sup> congrès de l'O.S.T.I.V. se tiendra pendant les championnats mondiaux de vol à voile, à South Cerney, du 2 au 12 juin.

● Le potentiel du planeur Wassmer « Javeiot » est porté de 1.200 à 1.600 heures.

● Radiostal annonce l'homologation du poste Narco Mk-12 en catégorie 2, aussi bien en communications qu'en navigation.

● 85 Wassmer « Super IV » sont sortis à ce jour. Un d'eux est en service au Guatemala...

● Le SFA vient de commander quinze SEMMS-Potez « Commodore » pour l'équipement de ses centres comme remorqueurs de planeurs.

● Le SEMMS - Potez 893 « Commodore » est entré au CEV au début de février 1965.



**ESPACE**

● Les Editions Kister, Genève, lancent la revue « Sciences et Industries spatiales », bimestriel international.

● Bristol Aerojet développe une fusée-sonde économique (1 million de F. environ) capable d'atteindre 125 km.

● Le UK-3, premier satellite entièrement anglais, sera équipé par GEC Electronics.

● Hughes construira une station de communications pour satellites dans l'Arkansas.

**DIVERS**

● Le pilote G. Mossolov (records d'altitude : 34.714 mètres en 1961 et de vitesse, 2.681 kmh en 1962) confirme qu'il pilotait alors des MIG E-66A et E-166.

● La Royal Canadian Air Force vient de passer commande de 15 bimoteurs ADAC De Havilland « Buffalo ».

**Le point de l'histoire**

LES spotters s'en sont, comme l'on dit, « payé une bonne pinte », lorsqu'ils ont vu, au fronton des cinémas et autres palaces, cette merveilleuse affiche montrant des soldats se sauvant, épouvantés, devant l'attaque en vol rasant de quelques paisibles « Noralpha ». C'est, paraît-il — je n'ai pas vu le film et, pour cette raison, ne le verrai sans doute jamais — le moment crucial du fameux « Week-end à Zuydcoote », où les pacifiques « Ramiers », si bien baptisés par notre Armée de l'Air, figurent les terribles Messerschmitt de 1940. J'entends bien qu'il est relativement difficile de réaliser en Europe un film de guerre en se servant du matériel exactement utilisé au cours des opérations. Le

lendemain, à Cannes, que furent tournés certains raccords... avec un « Rafale ». Je tiens le détail de Marcel Riffard et je dus, pour ma part, me servir d'extraits de ces séquences, que je rognai au maximum, pour une émission télévisée commémorative. Dans un film remarquable, réalisé à la fin de la guerre par le Service Cinématographique de l'Armée et intitulé « Nos Ailes au Combat », une séquence consacrée aux « Halifax » révèle quelques plans magnifiques de cette machine, mais d'autres, toujours sous le couvert du bombardier qui équipa les groupes lourds français, représentent le « Lancaster » et, même, le « Stirling »...

Pour mon livre « Breguet », je me suis servi, entre autres sources, d'une plaquette éditée en 1938 et dédiée par la firme elle-même à ses trente ans d'existence. Or, j'ai cru pouvoir reproduire une photo d'hydravion Breguet au concours de Monaco en la dant, comme l'indiquait la plaquette, de 1913.



Darryl Zanuck avait choisi de vrais « Spitfire » pour le film « Le jour le plus long ». On les vit trop peu...

par Guy MICHELET

progrès va vite, en aviation, et les fiers destriers du ciel terminent rapidement leur carrière à la casse, ou sous les balles de pièces diverses, au cours d'exercices d'entraînement. Parfois, même, on les incendie, afin de montrer l'excellence des moyens de lutte contre le feu, à moins qu'ils finissent leurs jours dans les mailles d'une barrière d'arrêt trop rigide ou... dans quelque nuage radioactif.

Dans le cas de « Week-end à Zuydcoote », pourtant, il eût sans doute été possible, avec le consentement des autorités espagnoles, de trouver encore quelques Me-109 en état de vol, puisqu'il s'agissait, voici peu d'années, des avions de première ligne des forces aériennes ibériques. De même qu'il eût été possible de faire figurer des Heinkel He-111, dont de nombreux exemplaires existent encore, en bon état apparent, sur des terrains espagnols.

Mais, de cette vérité matérielle qui aide si puissamment à établir la crédibilité d'une situation dramatique, les cinéastes se moquent assez généralement, pour être persuadés que le public ne se déplace que pour voir ses vedettes préférées dans leur dernière « performance ». Et l'on éprouve d'autant plus de respect pour M. Darryl Zanuck qui, pour « Le jour le plus long », fit voler de vrais « Spitfire » et reconstituer un vrai « Horsa ».

**Confusion**

Dans le domaine aéronautique, il est bien vrai, toutefois, qu'il est souvent difficile de retrouver la stricte exactitude historique. Sur le moment, même, des erreurs ont pu être commises sur l'événement qui, rapportées, reproduites, ont fait naître des versions inexactes. Ainsi d'Hélène Boucher dont, à l'occasion du trentième anniversaire de sa mort, une nouvelle édition d'un livre a fait revivre la grande figure. Parce qu'elle avait piloté des « Rafale » et que ce nom était particulièrement heureux, de trop nombreux journalistes ou commentateurs affu-

Erreur ! m'a écrit M. de Bailencourt, qui fut un des premiers pilotes de Breguet : il s'agissait de l'hydro du concours de 1914, ainsi que le prouve sa voiture... Vous voyez comme il est facile de se tromper, même lorsqu'on se sert de références réputées sérieuses. Il me restera à rectifier dans une éventuelle réédition... si celle-ci doit être réalisée un jour.

Ce sont là quelques erreurs, notées au fil de la plume, et il en existe bien d'autres que les lecteurs d'« Aviation-Magazine » n'ont pas manqué de relever, à l'écran, dans des livres ou des journaux. Pourquoi ne nous les signaleraient-ils pas, de manière à nous aider — ainsi que l'ami Marrant — à faire le « point de l'histoire ? ».

**Références**

Errer ! m'a écrit M. de Bailencourt, qui fut un des premiers pilotes de Breguet : il s'agissait de l'hydro du concours de 1914, ainsi que le prouve sa voiture... Vous voyez comme il est facile de se tromper, même lorsqu'on se sert de références réputées sérieuses. Il me restera à rectifier dans une éventuelle réédition... si celle-ci doit être réalisée un jour.

Ce sont là quelques erreurs, notées au fil de la plume, et il en existe bien d'autres que les lecteurs d'« Aviation-Magazine » n'ont pas manqué de relever, à l'écran, dans des livres ou des journaux. Pourquoi ne nous les signaleraient-ils pas, de manière à nous aider — ainsi que l'ami Marrant — à faire le « point de l'histoire ? ».

**A PAS VARIABLES**

**L'enfant et l'avion**

PARIS, comme bien des capitales, présente pour ses habitants beaucoup de servitudes; on y circule difficilement, les distances sont longues, tout est sujet à fatigues et le brave citadin, sa journée terminée, n'a qu'une idée en tête, se reposer. Il a de moins en moins le temps de songer à se distraire le soir autrement qu'en écoutant des disques, la radio ou en se laissant fasciner par le petit écran de la télévision duquel il espère (souvent en vain) un bon programme!

Il va de moins en moins au cinéma pour éviter d'avoir à affronter l'éternel problème du parking et il est fréquent d'entendre les Parisiens déclarer : « Le cinéma?... j'y vais à peine

dix fois dans l'année ! ». C'est mon cas.

L'autre jour, je me suis retrouvé cependant dans une salle obscure avec le désir de me distraire, objectif qui semblait devoir m'offrir une affiche réunissant deux vedettes renommées, Fernandel et Jean Gabin. Le film « L'Age ingrat » m'a déçu et pourtant je ne regrette pas cette soirée car, par hasard, j'y ai trouvé un court métrage exceptionnel : « L'enfant et l'avion ».

Un gosse dans son école ne rêve qu'à l'aviation. Dans son pupitre, il cache son jouet le plus précieux : une jolie maquette de Stampe. A la récréation, il s'évade dans les champs, joue

avec son avion et celui-ci se met à voler... en fait un vrai Stampe se substitue au modèle réduit et fait une merveilleuse démonstration de voltige dont le programme lui semble dicté par le gosse qui en se roulant dans l'herbe lui suggère le tonneau, en faisant des culbutes, lui dicte les loopings, etc...

Tout cela est poétique, harmonieux, délicat, sans une fausse note, sans prétention. Les prises de vues du sol comme en plein vol sont de toute beauté et les couleurs excellentes. La musique enchante et donne le rythme.

Ce film a été tourné sans bruit, dans la région de Saint-Malo, par une équipe de talent

qui connaît à fond l'art du cinéma. Elle a fait appel à un grand pilote : Marcel Charollais et comme tout le reste de l'équipe, il a fait son travail à la perfection, sans souci pourtant d'apparaître en vedette!

En définitive, ce film ne cherche pas à faire une démonstration mais au grand public il apporte un témoignage de ce que l'aviation a de poétique, de ce qu'elle apporte d'évasion à l'homme. C'est un harmonieux ballet dans lequel l'art prévaut, escamotant du même coup toute idée de danger, de risque...

Voilà de la bonne propagande!

**J. NOETINGER.**



De gauche à droite, MM. R. Dupré, directeur général adjoint d'Air-France, M. Gignoux, directeur commercial Aviation de la Sté Inter-technique, et M. Nardin, directeur de fabrication de la même firme intertechnique.



De gauche à droite, MM. L. Flammand, chef des relations extérieures de la Sté Bertin, A. de Lynar, représentant général pour la France et la Lufthansa et P. Bourlanges, ingénieur au Bureau Veritas (aviation)...

**A NOTRE POPOTE**



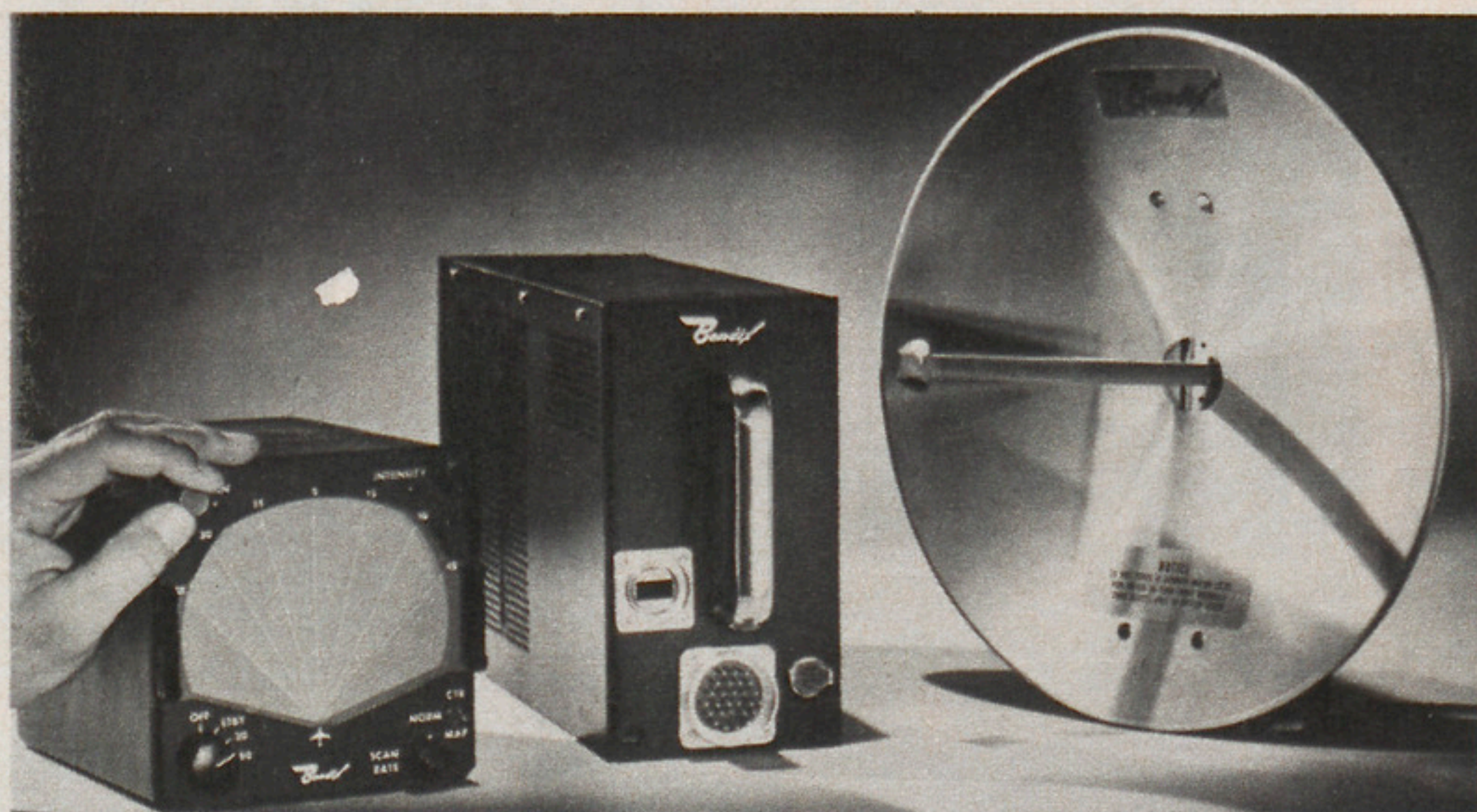
De gauche à droite, MM. J. Santini, directeur des relations extérieures d'Air-France, M. Jurca, constructeur des « Sirocco » et « Tempête », et J. Gomy, chef-pilote du centre inter-clubs de Beynes-Thiverval (vol à voile).



De gauche à droite, MM. Villecourt, représentant de la compagnie Finnair en France, et nos imprimeurs, L. Dupuy, chef-adjoint des fabrications et H. Cazaux, chef de la composition de l'imprimerie Poissonnière à Paris.



# Si vous pensez qu'un radar météo est trop encombrant trop lourd et trop cher pour votre bimoteur léger...



## ceci vous fera changer d'idée!

Notre nouveau radar RDR-100 résoud complètement les problèmes de poids - coût - puissance d'un radar météo dans le domaine de l'aviation générale. Nous avons réduit le poids et l'encombrement de telle façon que seul un petit radome soit nécessaire (et nous avons un modèle de radome pour presque tous les types de bimoteur). Sur la plupart des avions, le RDR-100 ne nécessite pas de capotage spécial. En fait le petit radome remplace simplement la pointe avant.

Le RDR-100 est un système de conception entièrement nouvelle, et non un modèle ARINC miniaturisé. Bien qu'homologué TSO, ses trois composants ne pèsent que 7,5 kg et la puissance nécessaire n'est que de 75 VA (400 cycles) et 1 1/2 amp. D.C. La portée maximale est calibrée à 128 km (avec graduation tous les 32 km). Le système permet le cadrage sol et le profilage.

Son installation est simple et peu coûteuse, tous les éléments sauf l'indicateur étant montés dans le nez de l'avion.

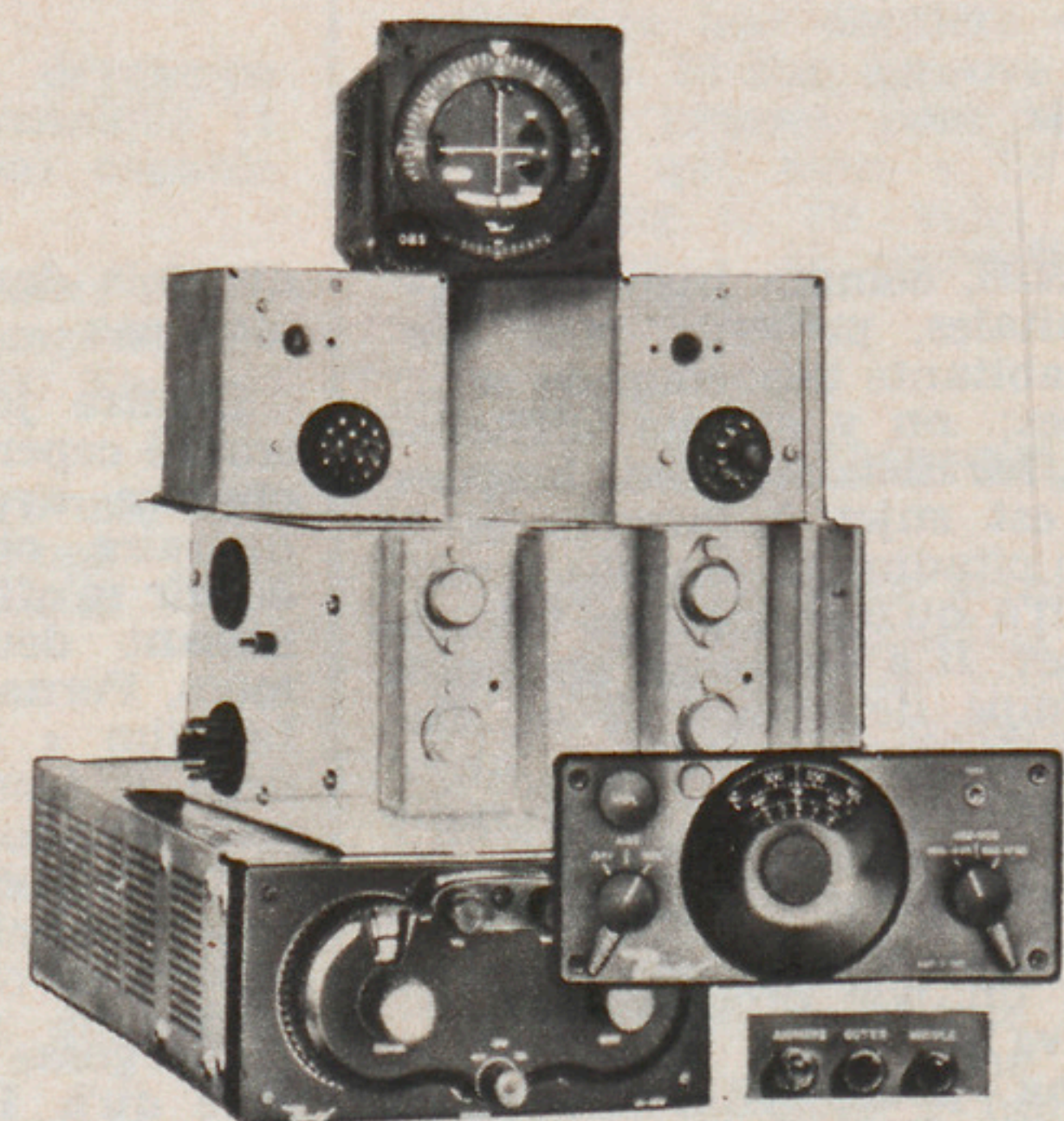
L'indicateur lui-même comporte toutes les commandes. Grâce à une technique exclusive Bendix don-

nant, de jour, une excellente brillante, il n'est pas nécessaire d'utiliser une visière, ou un coûteux cadran d'indicateur brillant.

Tous les éléments sauf l'émetteur sont construits selon la technique « état solide », assurant ainsi un fonctionnement simple et fiable. Cette combinaison unique de prix, de poids et de performances, n'a été rendue possible que par l'utilisation de la bande K.

Voici quelques matériels Bendix qui, lorsqu'ils sont combinés avec le RDR-100, vous permettent d'avoir un ensemble particulièrement économique et sans équivalent : le système COM NAV M-450 « 1 1/2 » comportant un émetteur-récepteur de communications 360 canaux et un récepteur de navigation 100 canaux avec indicateur VOR/ILS ; pour compléter le système, vous pouvez y adjoindre le récepteur de balises à 3 lampes et le récepteur de pente 20 canaux, sans oublier, pour la navigation basse fréquence, notre radio-compass automatique T-12 B particulièrement sensible, précis et peu coûteux.

Pour plus de détails, contactez notre représentant local : Eurafri-cair (E.A.M.) 43 boulevard Malesherbes - Paris (8), ou écrivez-nous directement au Dept. A 25-01, 605 Third Ave, New York, NY 10016.



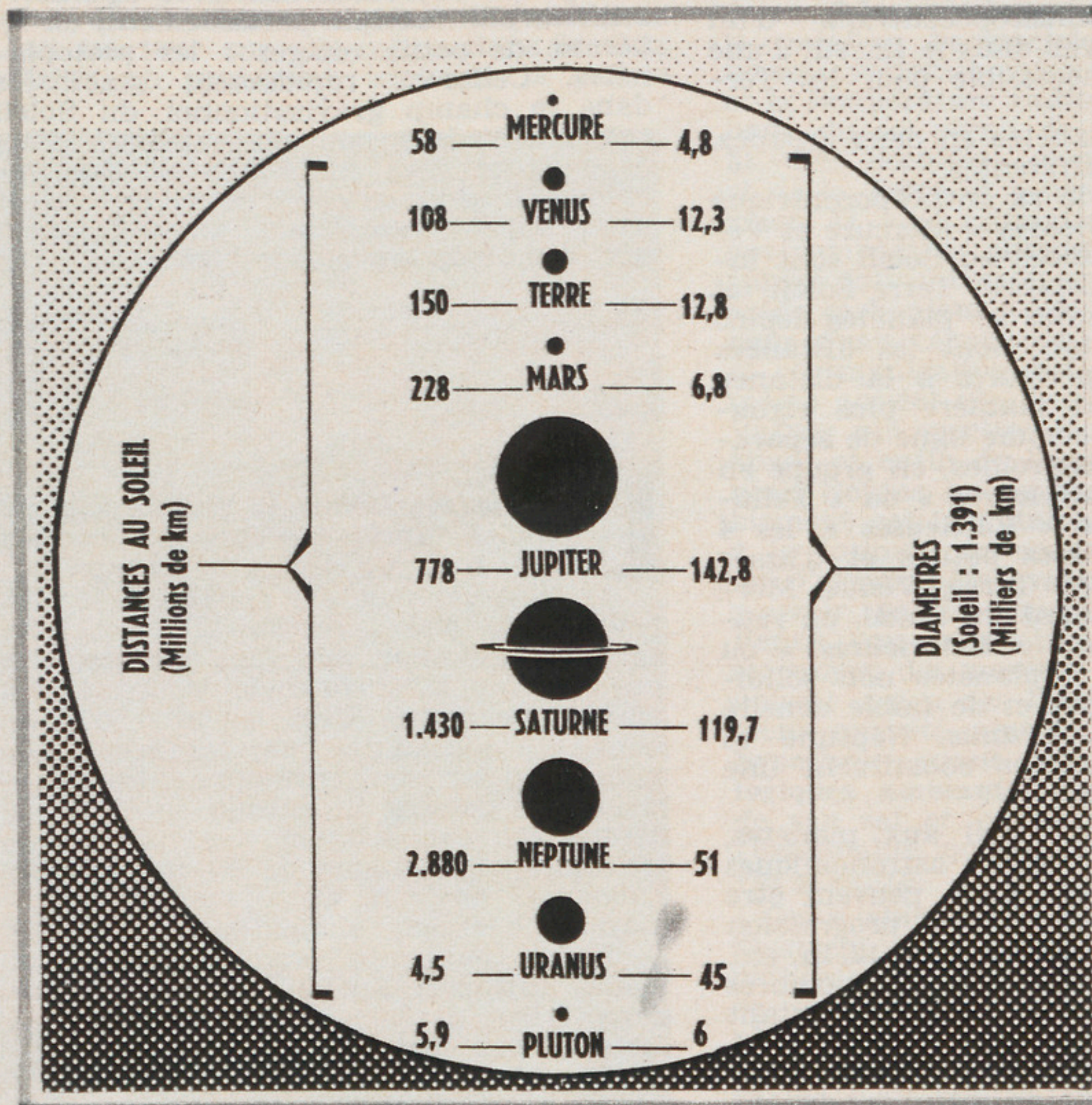
**Bendix International Operations**





## Les autres planètes

**L**E nombre des étoiles et les dimensions de notre Galaxie ; portion relativement restreinte de l'univers qui doit son nom, rappelons-le, à l'aspect que présentent aux yeux des observateurs terrestres les confins aplatis de sa périphérie équatoriale, ont été données au début de l'exposé de « Mécani-



**1** Voici les dimensions comparées des planètes et du Soleil, ainsi que les distances et les diamètres. Les diamètres sont ici représentés sensiblement à une échelle identique.

# Vénus sous ses voiles

que céleste » (Astronomie 1) du numéro 407 de cette revue. On se souvient que dans ce gigantesque ensemble en forme de « soucoupe volante » creuse qu'est la Galaxie — seule dans l'univers, parmi des millions d'autres à avoir droit au « G » majuscule, sans pourtant être la plus vaste — il y a quelque 200 milliards d'étoiles réparties sur près de  $95.000 \times 10^{15}$  kilomètres : soit une distance qu'on ne pourrait franchir en moins de 1.000 siècles même en voyageant à la vitesse de la lumière !

par M. H. BOISOT

Ancien maître de conférence de physique à l'École Polytechnique

Mais, que le lecteur se rassure s'il se sent atteint d'un certain vertige arithmétique ou même métaphysique. On n'étudiera ici, dans deux articles successifs, qu'un système planétaire dont le centre moteur est l'une de ces innombrables étoiles : le Soleil dont, d'ailleurs, la magnitude stellaire est seulement 5. Un « champ opératoire » assez plan et long de 12 milliards seulement de km. suffira pour cette randonnée planétaire dont seront exclues la Terre et Mars ainsi que leurs satellites qui ont fait l'objet de trois articles déjà parus.

Cette première présentation portera donc sur les Généralités sur les Planètes, sur La Mystérieuse Vénus et sur les Petites Planètes ou « Astéroïdes », cependant que

celle qui suivra épuisera le sujet avec : Mercure — les cinq planètes extérieures : de Jupiter à Pluton et les comètes.

### Généralités

Les planètes sont des corps célestes sans lumière propre qui évoluent autour du Soleil (étoile de 5<sup>e</sup> magnitude, ne l'oublions pas), soit seuls, soit accompagnés de leurs satellites et qui présentent une gamme assez large de dimensions, de positions, de mouvements, de caractéristiques physico-chimiques, etc.

Pendant longtemps ne furent connues des hommes, comme planètes, que celles qu'ils voyaient aisément et encore fallût-il attendre que la théorie de Copernic soit acceptée, vers 1543, pour compter parmi celles-ci, la Terre. Jusqu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, on ne connaissait donc que Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter et Saturne. Uranus ne fut identifiée comme planète qu'en 1789. Neptune fut découverte à la lunette — elle est invisible ou presque à l'œil nu — en 1846, et il a fallu attendre 1930 pour que soit découverte Pluton.

Relativement très mobiles et douées d'une luminosité spéciale, les planètes étaient plus difficiles à situer dans l'espace et leurs mouvements, dans le ciel, plus malaisés à comprendre... tout au moins jusqu'à l'époque où furent connues et acceptées les lois de Képler. Loin d'errer avec une quelconque fantaisie, les planètes se déplacent selon les trois principes fondamentaux (A.M. N° 407) posés par cet astronome allemand dès l'orée du XVII<sup>e</sup> siècle et que le grand mathématicien anglais Newton vérifia scientifique-

ment — ils étaient très empiriques — quelque temps après avec ses trois fameuses lois sur l'Attraction universelle.

Dans l'ensemble, les plans des orbites des planètes ne font que des angles assez faibles avec celui de l'écliptique (qui n'est que le plan de l'orbite de la Terre), (entre 0°46' pour Uranus et 7° pour Mercure). Certes, pour Pluton, on a 17°9, mais cette planète, à ce titre comme à d'autres, doit être considérée comme une exception qui demeure difficile à expliquer. En dépit d'une certaine homogénéité géométrique et mécanique du système solaire, on constate évidemment qu'il existe de plus ou moins larges variations des distances moyennes des planètes au Soleil, de leurs diamètres, de leurs masses, de leurs densités, de leurs intensités de pesanteur, de leurs vitesses de libération, de leurs enveloppes gazeuses, de leurs températures moyennes ou extrêmes, de leurs aplatissements, des nombres de leurs satellites et, bien entendu, de leurs vitesses moyennes sur orbites, de leurs durées de révolution ainsi que de leurs sens et durées d'autorotation sans oublier les angles faits par leurs plans équatoriaux avec ceux de leurs orbites. Ces données seront présentées pour chaque planète lors de son étude particulière et on s'est contenté de mettre sous les yeux du lecteur — au cas où il n'aurait pas sous la main les N° 407 et 409 de ce magazine un schéma (Fig. 1) permettant, d'un coup d'œil, de comparer les dimensions des planètes à celle du Soleil et de se familiariser, d'une part avec les distances qui les en séparent et, d'autre part, avec leurs diamètres.

Pour ce qui est du nombre réel des planètes du système solaire et, compte tenu de ce qui s'est passé depuis la découverte d'Uranus, on peut depuis 1930



(identification de Pluton) se demander s'il y a une ou des planètes dites « trans-plutoniennes » qui font partie du système solaire ?

On pense plutôt que Pluton est la lanterne rouge du cortège des planètes solaires, mais ce n'est qu'une hypothèse ; la supposition anthropocentrique d'un néant serein enseveli dans le linceul d'une nuit éternelle inaccessible pour les Terriens.

On divise les planètes en deux groupes, de deux façons différentes.

Dans un point de vu anthropocentrique on nomme « Inférieures » Mercure et Vénus dont les distances au Soleil sont inférieures à la distance Terre-Soleil et « Supérieures » toutes les planètes depuis Mars jusqu'à Pluton, dont les distances au Soleil sont supérieures à la distance Terre-Soleil. D'une manière plus rigoureuse, en prenant comme ligne de séparation la zone des Astéroïdes, on groupe en les nommant « Intérieures » ou « Telluriques » ou même « Rocheuses », les 4 planètes solides, assez petites et d'assez forte densité (Mars, Terre, Vénus, Mercure) et en s'éloignant du Soleil, on réunit, en les appelant « Extérieures » ou « Joviennes » les 5 planètes non solidifiées de grande taille et de faible densité (Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton). Les Astéroïdes constituent une troisième catégorie.

Les distances du Soleil aux planètes, qu'on exprime en unités astronomiques (1 = distance Soleil-Terre) peuvent être obtenues en : a) écrivant la progression géométrique de raison 2, 0, 3, 6, 12, 24, etc. b) ajoutant 4 à chacun de ces nombres c) les divisant alors par 10. En partant du Soleil, on trouvera ainsi 0,4 pour Mercure, 0,7 pour Vénus et 19,6 pour Neptune. Cette loi ou méthode de calcul fut inventée vers la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle par l'astronome allemand Bode. Assez satisfaisante jusqu'à Uranus, elle situe Neptune avec une légère erreur et ne convient pas pour Pluton. L'unité astronomique, correspondait depuis 1930 (utilisation de la planète Eros) à 149 657 000 km. Mais depuis les très récents sondages radioastronomiques utilisant Vénus faits par les Russes, cette distance est passée à 149 457 000 km.

tenant tous les matériaux solaires qui, dans des combinaisons diverses, se retrouvent maintenant dans les planètes modernes. De ce fait, la masse de la nébuleuse était si considérable (de 5 à 10 % de celle du Soleil lui-même) que, dès qu'elle se contractait avec aplatissement, elle éclatait partiellement, en libérant de petits nuages : les protoplanètes. Celles-ci, rapidement stabilisées dans le champ gravitationnel du Soleil entamaient leur nouvelle existence d'indépendance. Les matériaux solides venaient se sédimenter en leurs centres et leurs noyaux croissaient alors entourés par d'épaisses enveloppes gazeuses. Les

masses des « protoplanètes » variaient selon la densité du secteur de la nébuleuse qui les avait engendrées et libérées.

Depuis l'époque de la disparition de sa nébuleuse, le Soleil aurait mis  $10^8$  années pour atteindre sa taille actuelle. D'abord gigantesque et froid en surface, il devint, pendant ce temps, petit et très chaud. Il pût alors réchauffer, ioniser et provoquer le début de l'évaporation des enveloppes gazeuses de ses filles : les protoplanètes. Celles-ci perdirent ainsi une considérable portion de leur masse initiale — spécialement les futures planètes inférieures, soumises à ce traitement pendant une période de l'ordre de  $10^8$  à  $10^9$  ans !

## VÉNUS

La planète Vénus, la plus proche du Soleil, après Mercure, est connue des hommes depuis longtemps car, vue par eux, elle est l'astre le plus brillant du ciel après la Lune et bien sûr le Soleil. Par une nuit sombre, elle projette sur la surface de la Terre des ombres distinctes. Ceci n'a rien d'étonnant puisque, d'une part, grâce à la blancheur de son enveloppe atmosphérique, elle possède un albédo de 62 % et, d'autre part, sa distance minimale à notre planète n'est que de 40 millions de kilomètres environ. Cette luminosité remarquable et son élongation (47° Max.) la firent longtemps prendre pour deux étoiles distinctes. En fait, son orbite étant à l'intérieur de celle de la Terre et dans un plan peu incliné sur l'écliptique (3°), elle semble osciller de part et d'autre du Soleil. Ainsi, pour les anciens, elle était l'« Etoile du Soir », alors qu'elle suivait le Soleil après son coucher et lorsqu'elle était en vue en précédant le lever de quelques heures, elle devenait « Lucifer » ou l'« Etoile du Matin ». Son observation est rendue difficile d'une part par cette brièveté de ses apparitions nocturnes et, d'autre part, par le fait que son cycle de phases découvert par Galilée en 1610 veut qu'elle soit à son plus grand éloignement de la Terre quand elle est

est en partie illustré par la Fig. N° 2, qui montre 5 aspects de cette planète, entre son élongation orientale maximale et l'approche de sa conjonction inférieure.

### Fiche technique

Aux six données classiques déjà présentées (« Aviation Magazine » N° 409) on peut ajouter : Densité 5,25 (Terre : 5,52), Pesanteur 9,09 m/s/s (T : 9,81), Excentricité d'orbite 0,007 (T : 0,017), Inclinaison sur l'écliptique : 3°24, Aplatissement : 0 semble-t-il ; Inclinaison de l'équateur sur l'orbite : 23°, pensa-t-on (Terre : 23°27) et révolution synodique : 225 jours. Pour ce qui est de sa distance à la Terre, connue autrefois à 1/1000<sup>e</sup> près seulement, elle est maintenant connue avec une rigoureuse précision grâce aux sondages effectués il y a quelques années avec radar et radio par les Anglais, les Américains et les Russes. On ne saurait trop insister sur les difficultés d'observation que présente cette planète. Par exemple, il s'est produit le 7 juillet 1959 un phénomène qui ne se répétera pas avant dix siècles environ. Vénus s'est trouvée en occultation d'une étoile de première grandeur : Régulus, ce qui a permis d'obtenir des précisions sur sa température. Par ailleurs, pour accroître nos connais-



2 Les phases de Vénus. Cette photographie montre les différents aspects de Vénus vue de la Terre et correspondant à diverses positions relatives du Soleil, de Vénus et de la Terre. Il s'agit, en définitive, d'un phénomène analogue à celui des phases de la Lune.

Il est impossible, dans le cadre de cette étude, de faire de longs et ardues développements sur la formation des planètes.

Evoquons simplement l'hypothèse « protoplanétaire » de Kuiper, basée sur l'existence d'une nébuleuse primitive con-

*Il est conseillé au lecteur, en vue d'une assimilation plus aisée des développements que contiendront cet article et le suivant, de se reporter aux études d'astronomie N° 1 et 3 parues dans les N° 407 et 409 de cette revue à laquelle, ci-après, on se référera avec, entre parenthèses, le sigle A.M. suivi du N° convenable.*

« pleine » et le plus près de nous lorsqu'elle est « nouvelle », c'est-à-dire non éclairée.

Il est à remarquer que contrairement à ce qui se produit pour la Lune, Vénus n'atteint pas son maximum de brillance lorsqu'elle est pleine. Ce maximum correspond à la phase que, pour la Lune, nous nommons « Premier » ou « Dernier Quartier ». La raison de ce phénomène est simple. Pour brillant qu'il soit en position de conjonction supérieur, le disque de Vénus y présente un diamètre apparent qui est six fois plus petit que celui de Vénus en conjonction inférieure — ou disons de la « Nouvelle Vénus ». Ceci

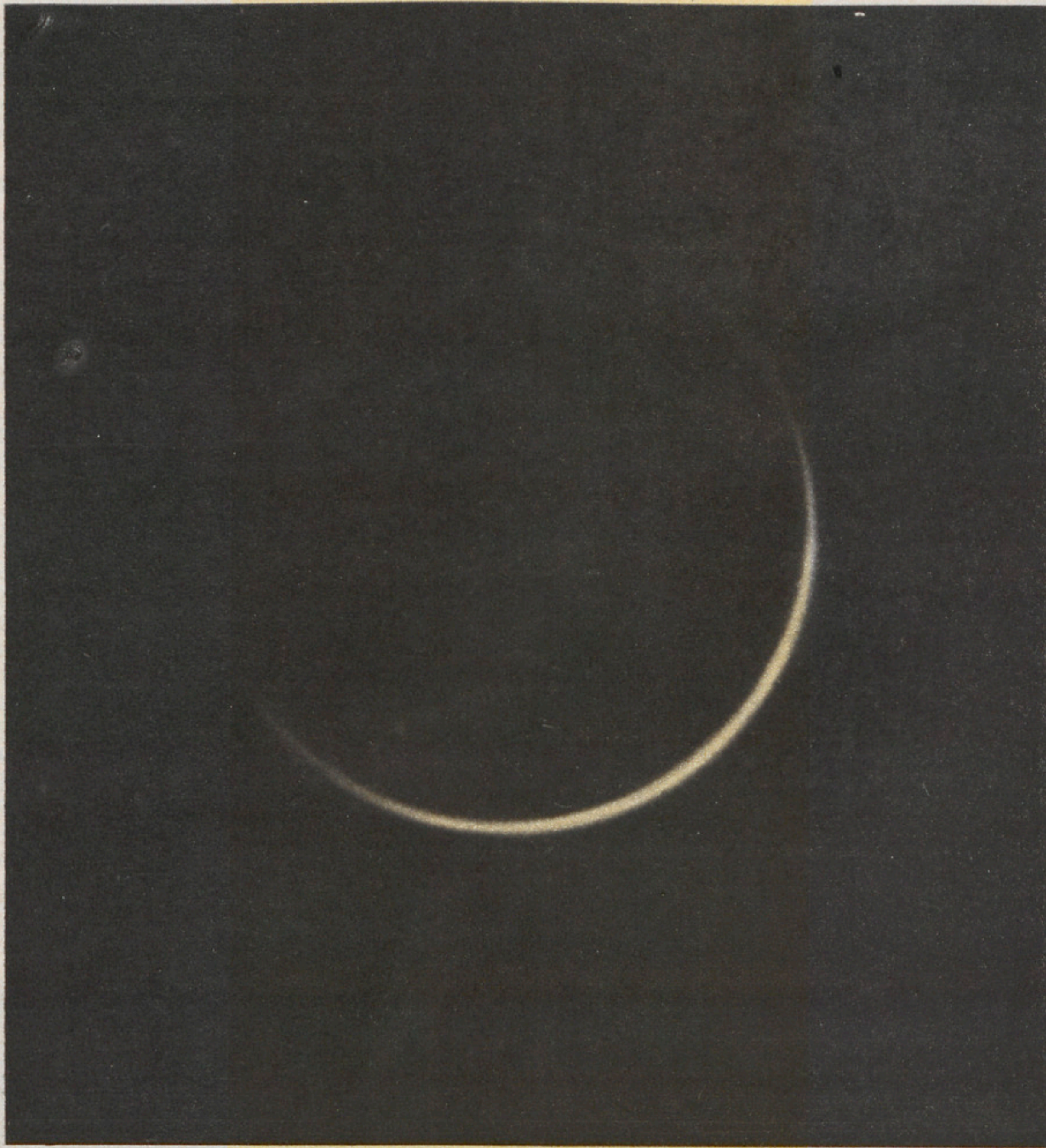
sances de son atmosphère il est utile sinon essentiel de l'observer tandis qu'elle passe « dans » le Soleil dont la clarté précise les bords de son disque. Mais, elle ne passera pas devant le Soleil avant le début du siècle prochain. Le cycle de ces occultations partielles du Soleil semble assez étrange. Les « passages » se font par groupes de deux séparés par 8 ans, alternativement en juin et en décembre, et entre un groupe de 2 passages et le groupe suivant, il s'écoule alternativement 112 ans et demi et 243 ans. Ainsi, les deux prochains passages auront lieu en 2004 et 2012 mais, ensuite il n'y en aura pas avant 2117 ! Ceci est dû au fait que pour



une telle conjonction, une éclipse en somme, il faut que, lors de l'un de ses passages entre la Terre et le Soleil, Vénus se trouve exactement à l'une des extrémités de la ligne formée par l'intersection de son plan orbital à elle, avec celui de l'écliptique : aux points que l'on nomme « nœud ascendant » et « nœud descendant » d'une planète ou d'un satellite.

## Période et sens de rotation

A propos de cette dernière notion, plusieurs concepts s'affrontent, parmi les « aphroditologues » pratiquant l'observation directe. Les uns pensent que Vénus fait un tour sur elle-même dans le sens direct, en montrant toujours la même



3 Photographie de Vénus prise le 21 juin 1964 à l'Observatoire du Pic-du-Midi par A. Dollfus. L'auréole lumineuse entourant la partie du disque non éclairée provient de la lumière solaire diffusée dans les couches supérieures de l'atmosphère de la planète.

Dès le XVII<sup>e</sup> siècle, on attachait une très grande importance à ces passages car, avec Vénus, il devenait moins mal aisé qu'avec d'autres astres plus éloignés de mesurer avec une certaine précision l'« Unité astrale », qui est si utile en astronomie, c'est-à-dire la distance : Terre-Soleil.

Tenant d'améliorer la méthode alors classique qui consistait à procéder à des mesures de sites d'un corps céleste, l'astronome Haley conçut un procédé ingénieux caractérisé par une mesure du temps mis par Vénus à traverser le disque solaire ; mesure qui remplaçait les relevés angulaires. Mais cette méthode, tant en 1874 qu'en 1882, ne pût donner tout à fait les résultats escomptés en raison de l'illusion d'optique nommée « de la goutte noire ». Avant, pendant et même après le contact et l'entrée de Vénus « dans » le disque du Soleil, les deux astres apparaissent rattachés l'un à l'autre par une sorte de cordon ombilical noir qui ne se rompt que lorsque Vénus s'avance assez profondément « dans » le Soleil.

Aux difficultés d'observation qui sont dues surtout à son mouvement par rapport à la Terre et au Soleil, il faut ajouter celles que cause son épaisse atmosphère. Vénus se tient, presque perpétuellement, complètement emmitouflée dans un manteau de nuées qui peut fausser les mesures et travaux faits pour percer le secret actuel de la configuration de sa surface, de la composition et la température de son sol et même de la période et du sens de sa rotation sur elle-même.

moitié de son globe au Soleil, dans le temps qu'il lui faut pour une révolution autour du Soleil : 225 jours. Ils avancent pour soutenir cette hypothèse que : c'est en raison de sa lente rotation qu'elle n'est aucunement aplatie semble-t-il et qu'au niveau de son équateur, on ne remarque aucune bande débordante, aucune crête circulaire de groupement des nuages de son atmosphère supérieure. A ce point de vue de l'« Ecole française » s'oppose celui de l'« Ecole américaine » en faveur, elle, d'une rotation rapide de l'ordre de 30 jours. Vers 1960, la période de 10 jours fut celle qui résulta de mesures faites par les Russes Kotelnikov et Chklovsky, des changements d'échos renvoyés par deux bords opposés (effet Doppler-Fizeau). D'autres chercheurs, par spectrographie sont arrivés à des valeurs intermédiaires. Enfin, avec le radar, on a abouti à 250 jours de rotation et dans le sens rétrograde ! Le moins qu'on puisse dire est que ce problème reste entier et le débat ouvert.

Vue dans de bonnes conditions optiques et lors de positions très favorables — assez rares — la couche supérieure de l'atmosphère de Vénus, si gênante, frustrante même, pour les « Aphroditologues » apparaît blanchâtre et intensément pommelée (photo Focas A.M. N° 409). Depuis une dizaine d'années il a été fait tant en France (Camichel-Boyer) qu'à l'étranger sous les auspices de la « Coopération Internationale pour l'observation des planètes » (centre de documentation planétaire de Meudon) un considérable travail dont ont pu être extraites de solides

conclusions sur le mécanisme de la formation de l'atmosphère de Vénus. De son observation physique, notamment, on a déduit que : il s'y trouve des particules transparentes — gouttelettes ou cristaux — atteignant une taille de 2 microns (mesures polarimétriques par Lyot-Dollfus), la pression barométrique au niveau des nuages varierait entre 90 et 600 millibars et la température radiométrique, au voisinage du sol serait de 600° environ (Fig. 3). Ces dernières mesures furent prises et de la Terre et à bord de l'engin « Mariner II ». L'estimation spectroscopique des composants chimiques de cette atmosphère fait entrevoir une haute teneur en acide carbonique (Adams 1932) de la vapeur d'eau (Ascension ballon Strong 1961 et communication H.C. Urey, Prix Nobel, même année), de l'azote (conclusion 1961 Varner sur spectres Kozyrev 1953 à Poulkovo) et enfin de l'oxygène neutre et ionisé. Notons en passant que très probablement cet inventaire ne correspond pas à la formule de composition de la base de l'atmosphère vénusienne. Faute de pouvoir percer l'enveloppe gazeuse de Vénus, par observation et aussi en partie au moyen des mesures variées d'une technologie qui a ses limites, les astrophysiciens ont été amenés à échafauder des hypothèses quant aux conditions climatiques ambiantes prévalant au niveau de son sol et quant à l'impossibilité ou l'éventualité qu'une forme quelconque de vie y existe.

On a ainsi conçu des « modèles » qui illustrent et parfois soutiennent ces hypothèses. Les plus connus sont le modèle de serre (Sagan-Kellog) et l'« aéosphère » (Opik). Les premiers font une large place à des phénomènes de convection, à de hautes températures (800°K), mais seulement du côté faisant constamment face au Soleil. Les seconds laissent deviner une violente circulation de l'atmosphère basse et une meilleure répartition de la chaleur. Les deux « modèles » supposent une atmosphère très profonde et des pressions de surface variant de 5 à 60 atmosphères. Il existe enfin le modèle « ionosphérique » (Priester et Roemer) dans lequel on suppose l'existence de nuages possédant une densité en électrons de beaucoup supérieure à celle de l'atmosphère les contenant. En prenant comme critère la période de rotation de Vénus on peut également envisager : 1. **Rotation rapide**, fortes températures mais permettant l'existence d'eau à l'état liquide — Vénus serait un peu comme la Terre à l'ère géologique à l'époque de l'apparition de la vie (hypothèse optimiste). 2. **Rotation lente**, températures élevées sur hémisphère éclairé, pression atmosphérique n'empêchant pas l'eau de s'évaporer. Vapeur très humide. **Conditions limitrophes pour propagation de la vie** : Froid intense, tempêtes de vent sur l'hémisphère obscur (hypothèse plausible). 3. **Rotation lente avec absence d'eau**, températures extrêmes, carences d'acide carbonique et d'oxygène. **Enfer désertique, stérile et toxique** (hypothèse pessimiste). **EN CONCLUSION** : nous savons bien peu de choses sur Vénus et l'observer de la Lune par exemple ; d'où l'exploration optique de la Galaxie sera beaucoup plus facile, ne nous avancera guère sans doute. Plus encore que pour Mars, il sera nécessaire, pour la connaître, d'y envoyer des engins spatiaux qui y débarqueront des robots d'abord et, peut-être, plus tard, des hommes.

## LES ASTEROIDES

**K**EPLER, dès la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, estimait qu'il devait se trouver une planète entre Mars et Jupiter. Plus tard Bode, on le sait, posa qu'indiscutablement, il y avait un « hiatus », un « trou » à 2,8 unités astrales du Soleil. Soudain ce secteur ou plutôt cet anneau du système solaire intéressa beaucoup d'astronomes. **Piazzi à Palerme s'of-**



frit la première planétoïde, Cérés, comme étreintes pour 1801 mais la perdit aussitôt étant tombé malade avant d'avoir réuni assez de précisions pour la faire prendre en compte par l'un de ses confrères. Grâce aux calculs aussi rapides qu'excellents d'un jeune mathématicien qui devait devenir célèbre : Gauss, Olbers la retrouva exactement le 1er janvier 1802, c'est-à-dire un an jour pour jour après que Piazzi l'ait découverte.

Ce n'était pas exactement — du point de vue dimensions — ce qu'on s'était attendu à trouver, mais on ne pensait pas qu'il puisse se trouver autre chose dans le « fameux trou 2,8 de Bode ». Pourtant, en quelques années, on y identifia Pallas, Junon et Vesta.

En 1890, on en comptait 322. Abandonnant la lunette pour la photographie, on continua la moisson en en augmentant la cadence et le rendement. On en arriva à ne plus savoir quels noms leur donner ! On en a maintenant plus de 1.600 en catalogue et leur dénombrement semble loin d'être fini. Elles sont toutes assez petites et les minuscules, selon Stroobant, se compteraient par dizaines de milliers. Elles se présentent plutôt par groupes qui sont assez isolés les uns des autres, certaines zones de la couronne que l'on sait leur semblant interdites (influence newtonienne probable de Jupiter).

Bien que leur masse totale ne dépasse pas, semble-t-il, le 1/5<sup>e</sup> de celle de la Lune, ces planétoïdes sont de constitution rocheuse et non pas « Jovienne ». Les orbites de certaines ont de très grandes excentricités et sont assez irrégulières ou ont des plans fortement obliques par rapport au plan général moyen du système planétaire. Entre elles, même à égalité de grosseur, elles peuvent avoir des périodes de rotation ou de révolution, des luminosités, des constitutions internes et même des formes fort dissemblables. La plupart font penser à des éclats et non à des sphéroïdes.

L'un des Astéroïdes « Eros » va peut-être bientôt connaître une « bruyante » célébrité. On envisage, aux Etats-Unis, d'en faire une base spatiale après deux explosions nucléaires dont la première rapprocherait son orbite de la Terre et la seconde le ferait capturer comme satellite par la Terre. Ce projet semble tenir du canular mais les apparences sont trompeuses ! Son parrain est un certain Dandridge Cole, ingénieur américain de la « General Electric and Space Division ». Et pour une intervention semblable on pense aussi à « Hermès » et à « Graphos ». Il se peut que nous voyions, après demain, certains de nos contemporains vivre des romans d'anticipation ou même de fictions lus avant-hier et dont nous sourions hier encore.

### Origine des astéroïdes

Il reste à dire que deux hypothèses principales ont été avancées pour tenter d'expliquer ce foisonnement assez hétéroclite de planétoïdes. Il en est une selon laquelle tous ces astéroïdes seraient des matériaux cosmiques qui, à l'état proto-planétaire, auraient été empêchés de s'agglomérer et de se condenser normalement en un corps céleste homogène.

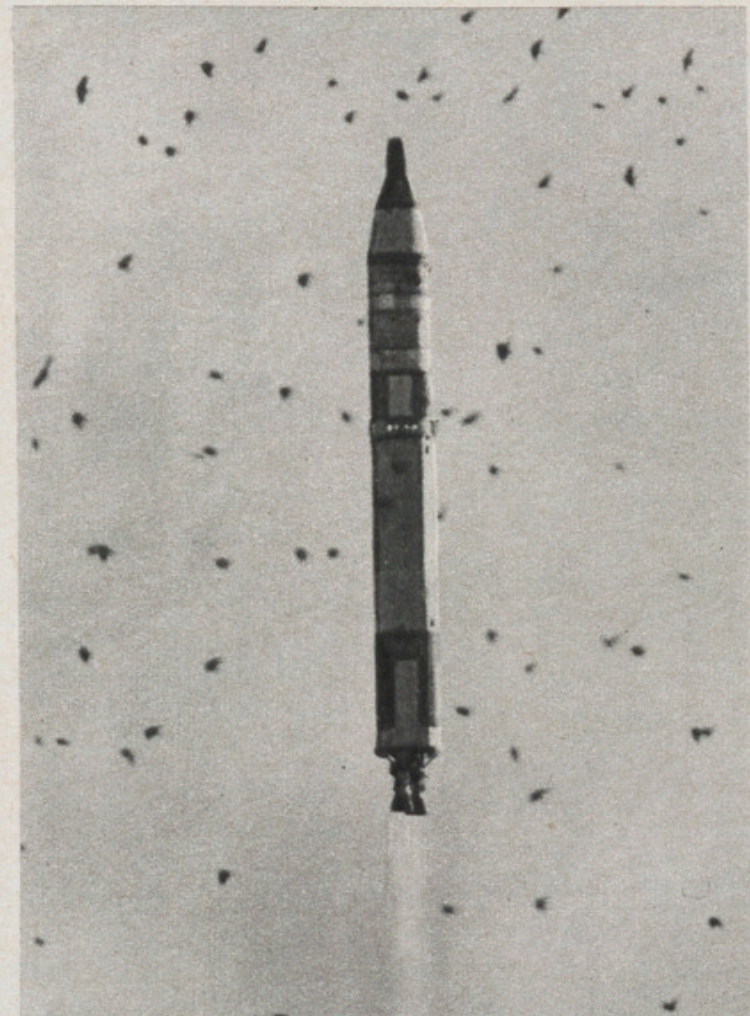
En somme, ils seraient les traces-témoins d'une planète avortée. La seconde due à Olbers, et que le spécialiste contemporain de physique cosmique : A. Dauvillier appuie (« La Poussière cosmique — Masson et Cie), avance que ces astéroïdes seraient plutôt les restes d'une planète que quelque « cataclysme » cosmique aurait fait exploser.

Et de cette désagrégation proviendraient même les microsattelites, les noyaux cométaires, la poussière cosmique ainsi que les météorites qui selon A. Dauvillier, ne tomberaient sur la Terre que depuis le début du quaternaire. Là aussi, le débat reste ouvert et le problème non résolu.

Dans un prochain article nous terminerons l'étude des planètes et publierons le glossaire la concernant.

# “GEMINI” : Premiers pas réussis

La cabine biplace « Gemini » a subi le 19 janvier un test qualifié par la N.A.S.A. de « crucial » et qui, prévu initialement pour le 9 décembre dernier,



les astronautes américains seront en mesure de tenter plusieurs exploits inédits. Il est prévu que les pilotes « Gemini » pourront quitter leur habitacle pour effectuer une première « sortie » dans l'espace. La cabine sera utilisée également pour la réalisation du premier rendez-vous orbital. Et à supposer que les Russes n'arrivent pas, entre-temps, à faire encore mieux, « Gemini » devra s'adjuger le record de durée en demeurant sur orbite une quinzaine de jours.

par Georges SOURINE

En attendant, les sièges éjectables des deux pilotes étaient occupés le 19 janvier par deux robots ou « simulateurs d'équipage », représentés par près de 70 kilos d'équipements électroniques, de batteries, de caméras, d'un chronomètre et d'un magnétophone. Cet appareillage s'est comporté de manière fort honorable, ayant accompli les fonctions réservées aux pilotes et commandé les opérations principales, notamment au moment de la « rentrée » dans les couches atmosphériques denses.

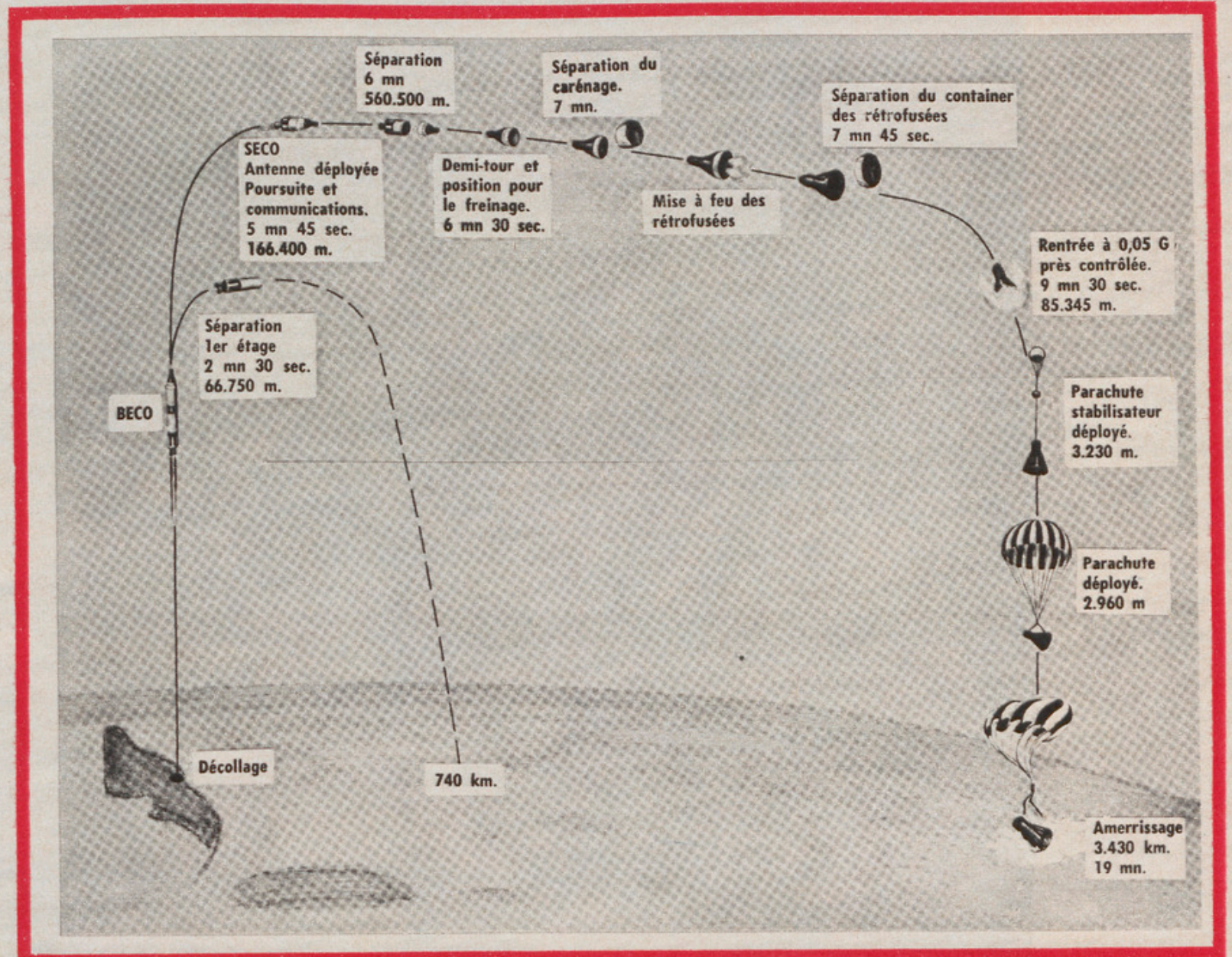
Lancée de Cap Kennedy, la ca-

mosphériques denses à l'abri de son bouclier protecteur — précaution nécessaire puisque l'échauffement subi lors de la « rentrée » a été évalué à 966 de-

La N.A.S.A. vient d'informer l'industrie américaine de sa décision d'annuler son projet de construction de fusées géantes à propergols solides.

L'Administration Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace indique en même temps qu'elle renonce à faire construire un puissant moteur-fusée utilisant comme combustible l'hydrogène liquide, ainsi que le réacteur nucléaire expérimental « SNAP-8 », qui avait été prévu pour certaines expériences spatiales.

C'est pour des raisons d'économie budgétaire que la N.A.S.A. a pris ces décisions, estimant que l'effort majeur devra porter sur la conquête de la Lune. Le projet « Apollo » doit entrer cette année dans une phase décisive, et les crédits affectés à sa réalisation, soit 3,2 milliards de dollars, constituent la majeure partie du prochain budget spatial des Etats-Unis.



Figuration schématique du vol balistique de « Gemini » CT-2 et des séquences de ce vol de 19 minutes.

s'est produit à la vitesse d'environ 10 m/sec.

Trois quarts d'heure après le lancement, la N.A.S.A. annonçait que la cabine flottait comme prévu et que, guidé par son émetteur radio, le porte-avions « Lake Champlain » s'en rapprochait. Des hommes-grenouilles amenés sur les lieux par un hélicoptère

installaient autour de la cabine une large bouée. Il ne restait au porte-avions qu'à repêcher « Gemini », qui semblait avoir bien supporté le vol, à l'aide d'une grue. Toute l'opération a demandé ainsi moins de deux heures.

Un seul incident a marqué l'expérience — une panne de courant décelée à bord cinq minutes

après le lancement et qui, selon les responsables du programme, aurait pu créer une situation très sérieuse, mais qui n'a duré que cinq minutes.

Le résultat est, somme toute, de bon augure pour le prochain vol de Grissom et Young qui aura probablement lieu dans le courant d'avril ou de mai prochain.

## Les Russes discrets ou “vosk hod” muet ?

TANDIS que la N.A.S.A. annonçait la réussite de l'expérience « Gemini », l'on apprenait que l'U.R.S.S. venait de demander à la F.A.I. l'homologation des records établis par « Vosk hod » et que le dossier présenté par les autorités soviétiques précisait quelques données essentielles passées jusqu'à maintenant sous silence.

Pour beaucoup, ces données seront quelque peu décevantes. Le fait certain en tout cas est qu'elles ne confirment pas l'opinion qu'on a pu se faire sur la foi des premières déclarations officielles et des commentaires publiés à Moscou.

En ce qui concerne la fusée porteuse, le dossier révèle qu'elle était équipée de sept moteurs développant une poussée totale de 650 tonnes, soit 50 tonnes de plus que les six moteurs du lanceur utilisé pour la mise sur orbite des « Vostok ». Or n'avait-on pas

dit et répété à Moscou que la super-fusée soviétique était plus puissante que « Saturn », dont le booster fournit, comme on sait, 680 tonnes de poussée ?

Pour ce qui est de la cabine, appelée à abriter dans des conditions confortables un équipage de trois hommes, il était permis de la supposer d'un type nouveau et sensiblement perfectionné. Son poids, qui nous est aujourd'hui dévoilé (5.320 kg), fait penser plutôt à un simple aménagement de l'habitacle de « Vostok », dont le volume n'était pas déjà excessif même pour un seul pilote. Un médecin soviétique a, en effet, écrit récemment qu'il était exagéré de parler de cosmonautes « nageant » en état d'apesanteur à l'intérieur de la cabine, puisque les dimensions de celle-ci ne permettraient aux pilotes des « Vostok » que de se soulever au-dessus de leur siège.

L'U.R.S.S. demande en premier lieu l'homologation de deux re-

cords absolus, celui d'altitude (408 km.) et de celui de charge maximale placée sur orbite (5.320 kilos). Ces deux records étaient détenus depuis avril 1961 par le colonel Youri Gagarine avec, respectivement, 327 km et 4.725 kg. Il s'agit, d'autre part, de quatre performances mondiales pour vaisseaux cosmiques comprenant un équipage de deux à cinq hommes : Durée du vol, 24 heures 17 minutes 3 secondes. Distance parcourue : 659.784 km. 027. Charge maximale placée sur orbite : 5.320 kg. Altitude atteinte : 408 km.

Pour ceux de nos lecteurs qui tiennent leurs tablettes bien en règle, indiquons enfin que lancé du cosmodrome de Baykonour le 12 octobre à 7 heures 30 minutes 1 seconde (heure de Moscou), le vaisseau triplace a atterri le lendemain à 7 heures 47 minutes 4 secondes, à 312 km. au nord-est de Koustanai, dans le Kazakhstan.

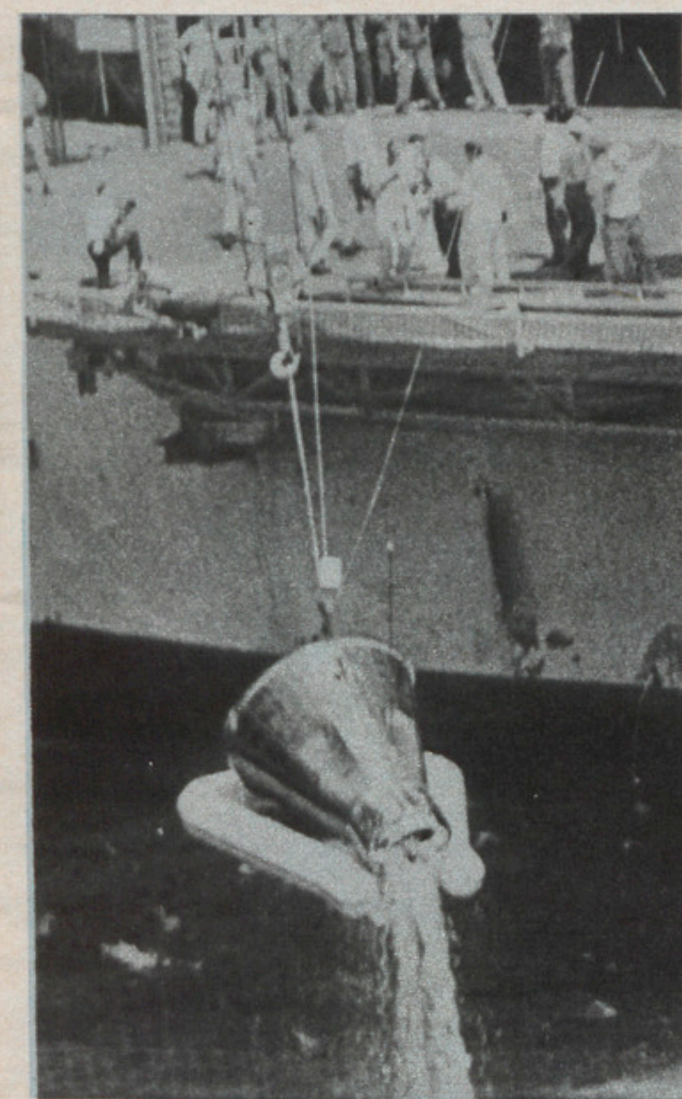
En haut, l'envol du « Titan » II au milieu des oiseaux apeurés. Ci-dessus, un chasseur Mc Donnell F-4 C photographie la fusée en montée, cependant que les deux traînées semblent se croiser. Ci-contre, la récupération de la capsule intacte, mais non habitée dans la mer des Caraïbes par le bateau aménagé USS « Lake Champlain ».

avait dû être ajourné à l'ultime seconde du compte à rebours en raison de la défaillance de la fusée porteuse, une « Titan » II.

Le succès de l'expérience permet, avec quelque seize mois de retard sur le programme établi, de mettre le point final à la série d'essais préliminaires. Dès le prochain vol, la cabine sera pilotée par un équipage humain et, après deux ans d'inaction forcée,

bine de 3.125 kg. a effectué un vol balistique de dix-neuf minutes pour amérir finalement à 3.395 km. de son point de départ, dans la mer des Caraïbes.

Avant de toucher la surface de l'eau, « Gemini », volant à 26.715 kilomètres/heure, s'était élevée à 168 km. d'altitude. Sur ordre donné par les « simulateurs d'équipage », elle a pivoté de 180 degrés pour attaquer les couches at-

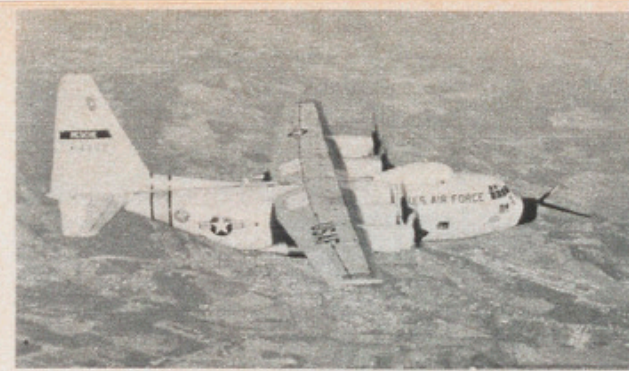






**Le MIRAGE IV est aussi invulnérable aux coups de l'adversaire  
que le mirage est insaisissable pour le voyageur du désert**

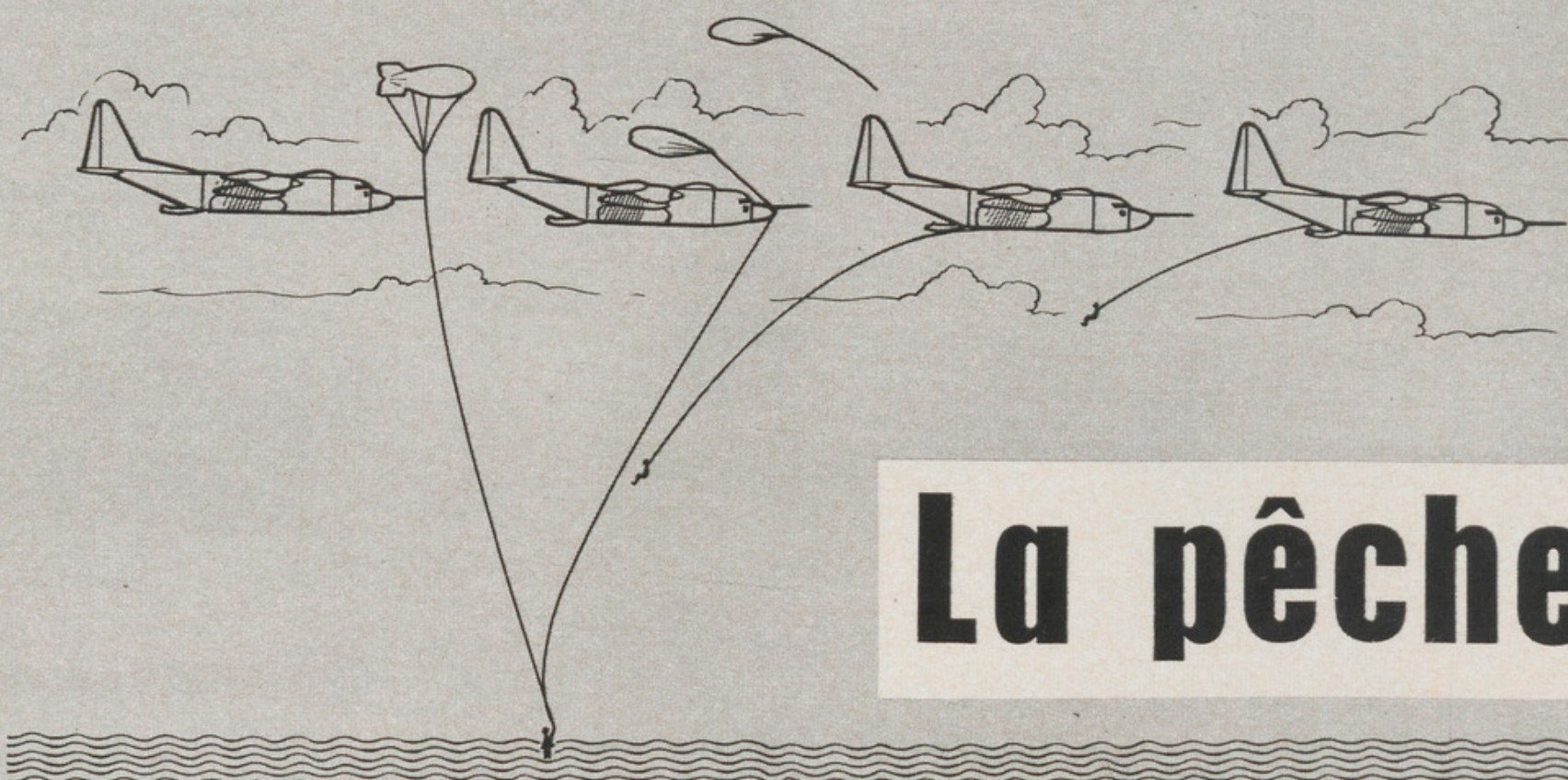




## LE 13<sup>e</sup> TRAVAIL DE L' "HERCULES"

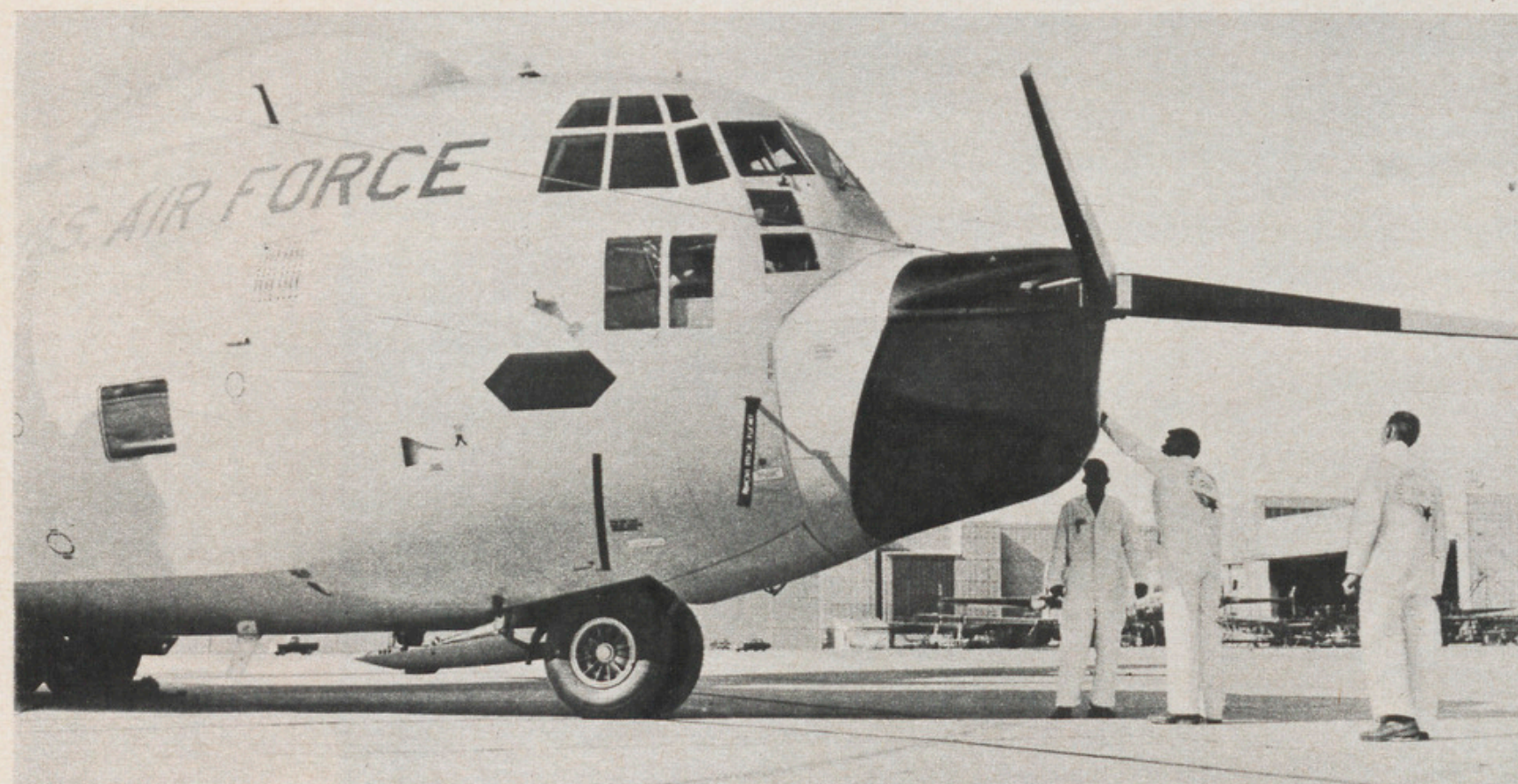
**L**e 8 décembre 1964, un cargo « Hercules » effectuait son premier vol à Dobbins AFB. Ses vols se poursuivirent à Englin AFB. Cet avion très spécial fut établi par Lockheed-Marietta selon le programme C-130 System Programm Office de l'Air Force Systems Command de l'USAF. Le directeur du programme est le lieutenant-colonel Frank D. Redman.

Désigné HC-130 H, l'appareil est destiné à la récupération, sans atterrissage, des astronautes ou des pilotes en détresse dans des régions inaccessibles ou en mer. La silhouette de l'« Hercules » a changé. Une sorte de gros radome surmonte son fuselage, immédiatement à la suite du poste de pilotage. Ensuite, et surtout, une pince d'insecte géant est articulée tout à l'avant de l'avion. Cette pince est là pour



L'avion s'approche et engage le filin qu'il verrouille, entraînant le cosmonaute vers lui, par l'intermédiaire du grappin qui ramène l'homme vers la soute arrière ouverte en vol. L'opération totale ne demande pas plus de 5 minutes...

# La pêche à l'astronaute en détresse



A l'avant du HC-130 H, la pince ouverte et un des fils devant empêcher le filin d'aller dans les hélices en cas d'engagement manqué...

un ballon de 7,20 m. de long et de 2 m. de diamètre, que l'astronaute recevra également et qu'il gonflera grâce à une bouteille d'hélium. Le ballon s'élèvera à 140 m. environ, offrant alors le filin à la pince de l'avion. Cette pince s'ouvrant sur une largeur de 7 m. viendra alors happer le filin, juste au-dessous du ballon qui s'échappera par rupture automatique d'un fil de moindre résistance. L'homme est enlevé en plein vol. Il subit à l'arraché un effort moindre que celui encaissé par un parachutiste à l'ouverture. Le filin, qui pend depuis la pince, est ensuite happé par un grappin qui le ramène à l'arrière de la soute où une potence le hisse avec sécurité à bord. L'opération totale demande cinq minutes environ.

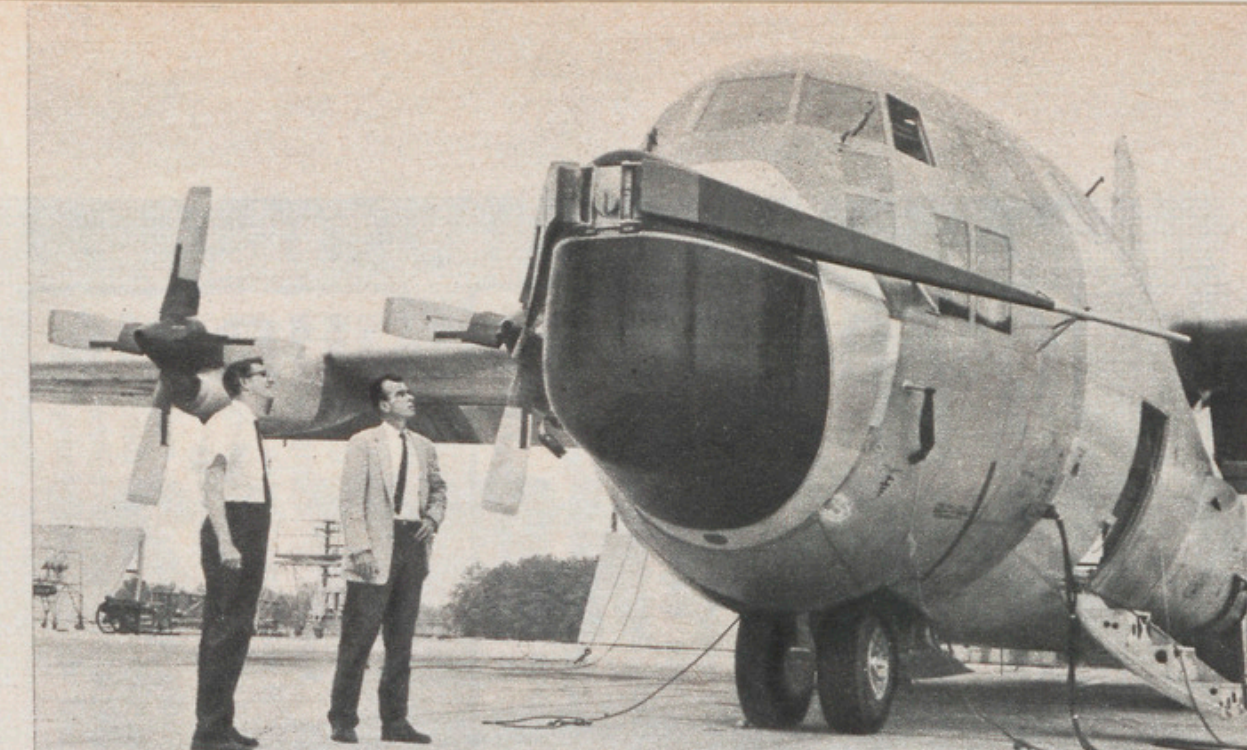
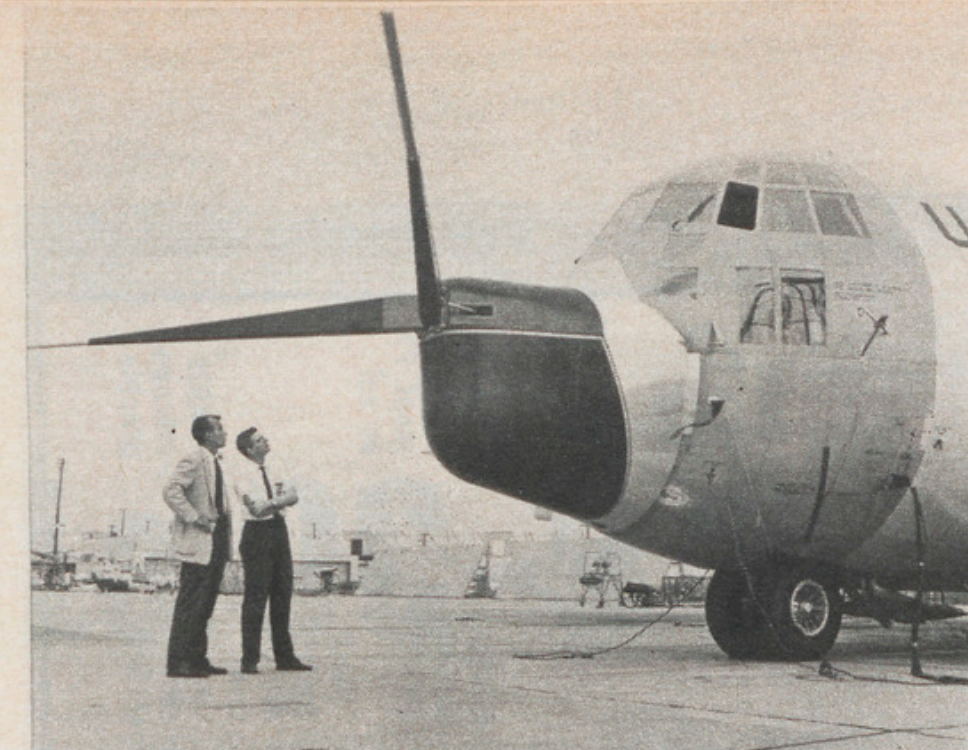
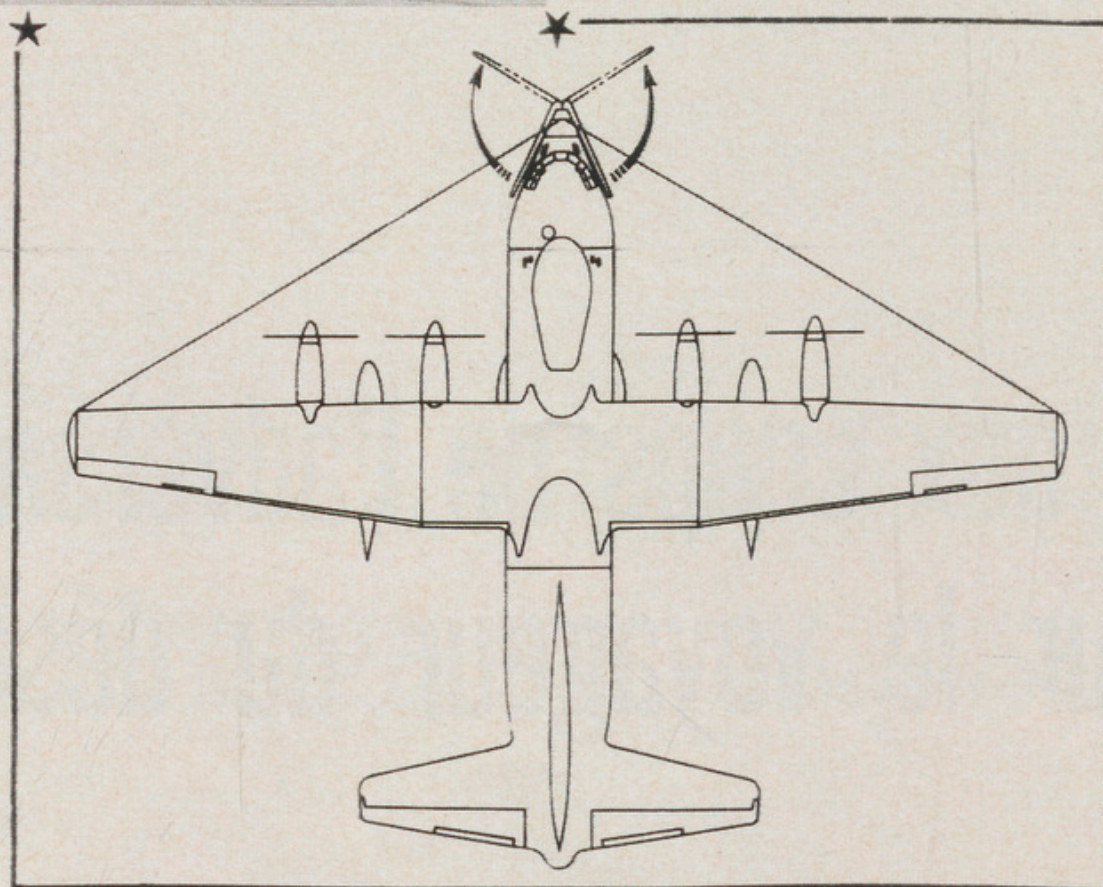
Des fils de teflon et de fibre de verre tendus entre le nez de l'avion et les bouts d'aile empêchent le filin de toucher les hé-

saisir au vol un câble de nylon. A ce câble doit être accroché l'homme ou le matériel à récupérer... Le radome contient un ensemble électronique devant per-

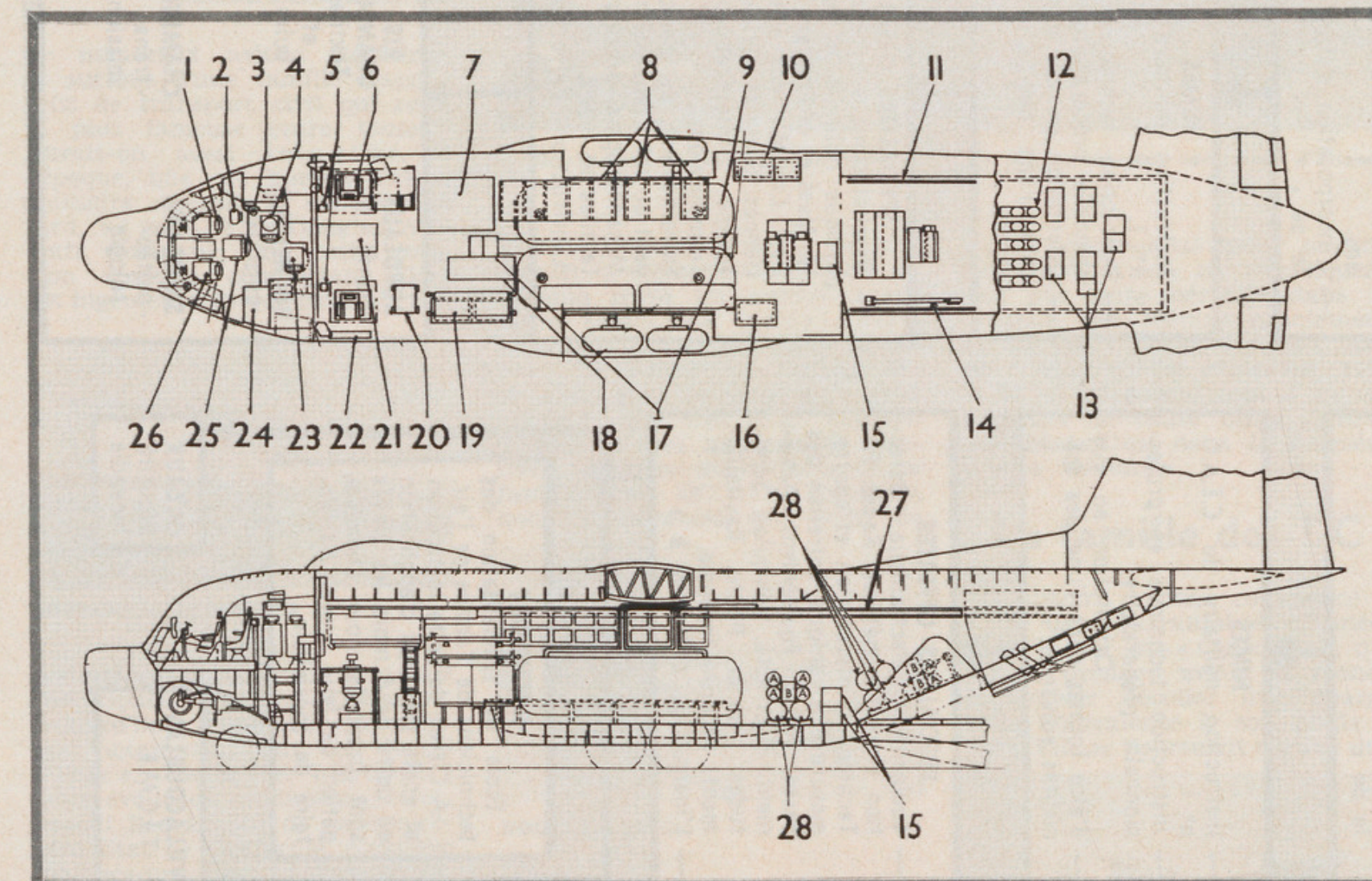
pu se poser en dehors du lieu présumé de l'atterrissage, ou encore dont les conditions de récupération poseraient des problèmes particuliers aux moyens classiques.

Les moteurs sont également nouveaux et nettement améliorés. On le voit par les chiffres mentionnés plus loin. Enfin, l'équipement spécial comprend notamment le système mis au point par la Robert Fulton Co de Newtown (Connecticut) et dont le fonctionnement général est le suivant :

Le HC-130 H ayant repéré l'astronaute en détresse lui largue d'abord un trousseau de sauvetage contenant une combinaison spéciale dotée d'un harnais. C'est à ce harnais que l'homme fixera une extrémité du filin en nylon de récupération, l'autre l'étant à

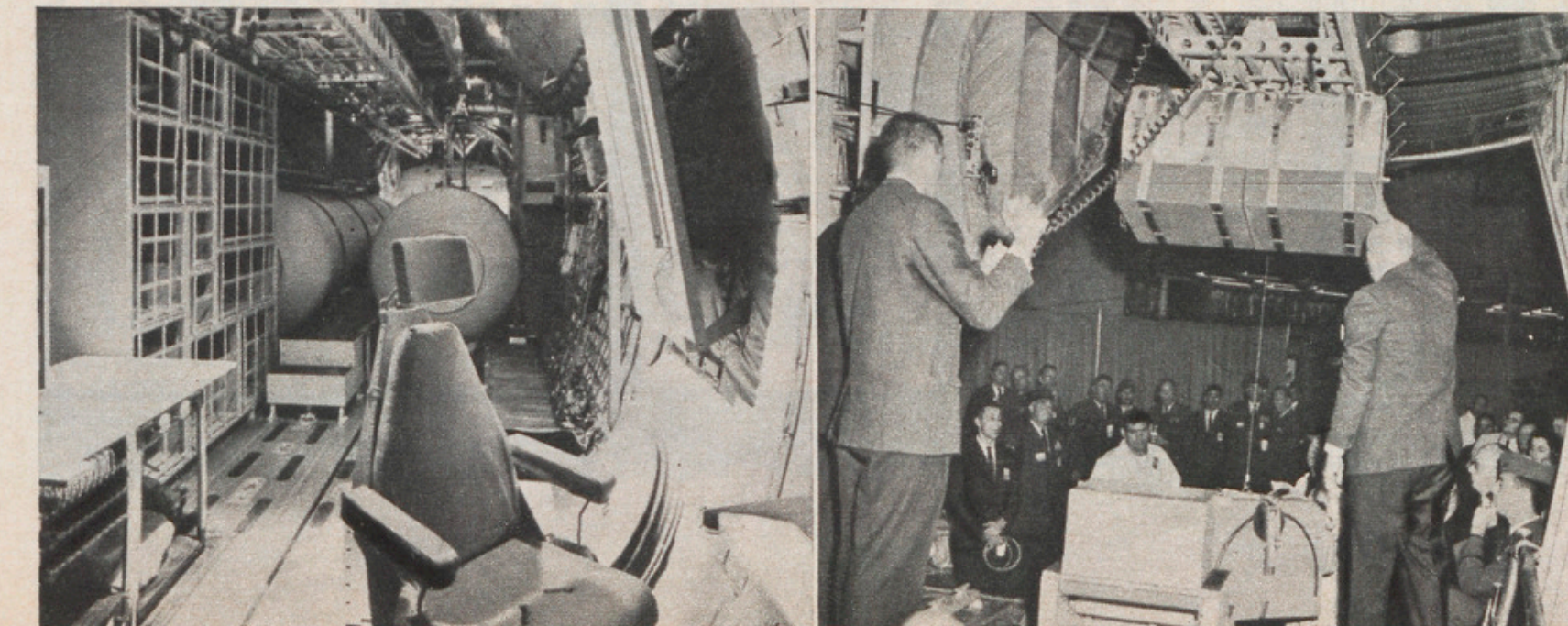


A gauche, la grande pince est ouverte et offre une largeur de 7 m. A droite, pour le vol de croisière, elle est hydrauliquement repliée contre le fuselage.

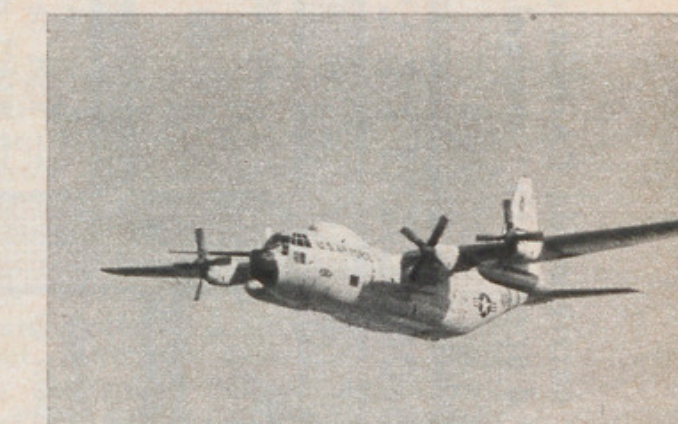


1. Co-pilote ; 2. Navigateur (second poste) ; 3. Dérivomètre ; 4. Navigateur (poste principal) ; 5. Urinoir ; 6. Radôme escamotable (un de chaque côté) ; 7. Canot de sauvetage pour 6 hommes ; 8-16 rations de survie ; 9. Réservoirs de soute type KC-97 ; 10 sièges ; 11. Auvent (un de chaque côté) ; 12. 10 tubes à fusées éclairantes ; 13. Compartiment pyrotechnique ; 14. Potence de récupération ; 15. Treuil de récupération ; 16. Sièges ; 17. Postes de travail ; 18. Bouées largables NASA ; 19. Civières ; 20. Réfrigérateur ; 21. Table tactique ; 22. Logement du grappin ; 23. Radio ; 24. Office ; 25. Mécanicien ; 26. Pilote ; 27. Rails du système de largage en vol ; 28. Bouteille d'hélium.

Ci-dessous, de gauche à droite, la soute avec les deux réservoirs supplémentaires et, au premier plan, la table tactique et le siège de l'opérateur. Puis le système à rails pour le largage des charges de survie, du ballon et sa bouteille.



lices dans le cas où le pilote aurait manqué l'engagement du filin dans la pince. L'équipage du cargo comprend douze hommes, soit deux pilotes, un navigateur, un radio, deux mécaniciens, deux parachutistes-sauveteurs et deux



spécialistes du système Fulton. Le premier HC-130 H sera livré à l'ARS (Air Rescue Service) de l'U.S. Air Force en juin 1965.

J. G.

### Quelques chiffres

Envergure : 40,40 m. Longueur : 30,11 m. Hauteur : 11,73 m. Surface alaire : 162,10 m<sup>2</sup>. Allongement : 10,09. Poids maximal : 79.375 kg. Charge maximale enlevable à chaque opération : 225 kg. Quatre Allison T56-A-15 de 4.910 ch-e au décollage. Vitesse de croisière maximale : 652 km.-k. Passage des 15 m. au décollage : 1.595 m. à 70.300 kg. Vitesse ascensionnelle : 9 m./sec. Atterrissage après les 15 m. : 1.100 m. Combustible normal : 36.643 litres. Deux réservoirs de soute : 13.627 litres. Total maximal : 50.270 litres.

Recherche à vue au sol : 2.770 km. de la base, une heure de recherche, retour. Recherche avec attente, à l'altitude optimale : 1.850 km. de la base, huit heures de patrouille, retour.

Recherche type NASA, au sol : 4.050 km. de la base, une heure de recherche, retour.



Nous vous présentons ici un premier document sur les carrières de l'Armée de l'Air. Dans un prochain numéro, nous publierons deux autres tableaux : les écoles d'apprentis mécaniciens et les écoles d'officiers.

## LES ECOLES DE SOUS-OFFICIERS DE L'ARMEE DE L'AIR

### LES ECOLES DU PERSONNEL NAVIGANT DE L'ARMEE DE L'AIR sont ouvertes

- aux jeunes gens âgés de plus de 17 ans et 6 mois et de moins de 22 ans.
- Recrutement permanent sur Titres pour les titulaires du Baccalauréat complet.
- Recrutement par concours annuel pour les autres candidats niveau : 2° de l'enseignement du second degré, quel que soit le type d'enseignement.
- Durée du contrat : 7 ans.
- L'incorporation s'effectue à l'école de :

- NIMES**
- Instruction militaire du C.E.A.C. n° 1.
  - Préparation initiale PN (RAPPEL des connaissances générales).
  - Durée : 19 semaines.

### Spécialité offerte PILOTE

L'instruction s'effectue à

#### COGNAC Ecole Élémentaire de Pilotage

- Instruction au sol.
- Instruction en vol : 54 semaines.

#### AULNAT Ecole Élémentaire de Pilotage

- Instruction au sol.
- Instruction en vol : 54 semaines.

#### TOURS Ecole de Spécialisation Réacteurs

- Instruction au sol.
- Instruction en vol : 31 semaines.

#### NANCY Ecole d'entraînement opérationnel

- Stage d'entraînement tactique (tir-combat)
- Durée : 12 semaines.

#### CAZAUX Ecole d'entraînement opérationnel

- Stage d'entraînement tactique (tir-combat)
- Durée : 12 semaines.

### LES ECOLES DU PERSONNEL NON-NAVIGANT SPECIALISTES sont ouvertes

- aux jeunes gens âgés de 18 ans au moins ayant un niveau de connaissances correspondant au B.E.P.C. - B.E.I. - B.A.C.
- Durée des contrats : 3, 4 ou 5 ans.
- L'incorporation s'effectue à l'école de :

- NIMES**
- Instruction militaire du C.E.A.C. n° 1.
  - Instruction technique et professionnelle préparatoire.
  - Orientation en vue d'être formés dans l'une des spécialités suivantes :

### SPECIALITES OFFERTES

- Equipement électronique. Détection électromagnétique. Radio. Fil. Techniques interception et contre-mesure électronique. Entretien des bases. Avion. Equipement. Armes. Electricité. Véhicules. Servitudes. Atelier. Photo. Ravitaillement. Sécurité incendie.
- L'instruction s'effectue à :

#### ROCHEFORT

Ecole de spécialisation des techniciens de l'armée de l'air. A l'issue de cette instruction et après un stage d'application en unité de 6 mois, les élèves sont proposés pour l'homologation de leur brevet élémentaire de spécialiste.

#### VILLACOUBLAY T.I.C.M.E.

CAZAUX Sécurité incendie

### LES ECOLES DU PERSONNEL NON-NAVIGANT DU SERVICE GENERAL sont ouvertes

- Aux jeunes gens âgés de 18 ans au moins ; ayant un niveau correspondant à la classe de 4° minimum variant en fonction de la spécialité.
- Durée des contrats : 3, 4 ou 5 ans.
- L'incorporation s'effectue à l'école de :

- NIMES**
- Instruction militaire du C.E.A.C. n° 1.
  - Instruction technique et professionnelle préparatoire.
  - Orientation en vue d'être formés dans l'une des spécialités suivantes :

### SPECIALITES OFFERTES

- Psychotechnique. Entraînement physique militaire et sports. Santé. Mess et ordinaires. Fusiliers de l'air. Contrôle des opérations aériennes. Sécurité aérienne. Météorologie. Interprétation photo. Transmissions.
- Entraînement du personnel navigant au sol. Comptabilité.
- Mécanographie. Secrétariat. Textiles et cuirs.
- L'instruction s'effectue à :

#### BORDEAUX

- Santé

#### ROCHEFORT

- cuisiniers

#### SAINT-CYR

- météo-  
rologie

#### RIS-ORANGIS

Textiles et cuirs

#### CHAMBERY

- trans-  
missions

#### TOULOUSE

- sécurité  
aérienne

#### NIMES

- fusiliers  
de l'air

### ECOLE D'ENSEIGNEMENT DU SERVICE GENERAL D'AUXERRE ouverte

- Aux jeunes gens âgés de 17 ans au moins et 18 ans au plus ayant suivi au moins une classe de 3° de l'enseignement du second degré, quel que soit le type d'enseignement.
- Admission par concours : 3 par an.
- Engagements : temps de séjour à l'école plus de 3 ans.
- Pension et scolarité gratuites.

L'école donne aux jeunes gens la possibilité d'obtenir un C.A.P. de l'Education Nationale, d'employé de bureau ou d'aide comptable tout en les formant sur le plan militaire et professionnel de l'armée de l'air.

- Durée des études : 13 mois.
- Orientation des élèves dans l'une des spécialités du personnel non-navigant du service général.

- ANTIBES** - entraînement physique militaire et sports
- VERSAILLES** - Psycho-technique - inter-prétation photo
- CAEN** - mess et ordinaires - comp-tables - secrétaires

#### LUXEUILL

- sécurité  
aérienne

#### DIJON

- contrôle des opérations aériennes - sécurité aérienne

#### AVORD

- entraînement PN au sol

#### PARIS

- mécano-graphie



## DEUX ATOUTS MAJEURS DE LA DOUGLAS COMPANY

# Le DC-9 et la "SATURN" S-IV B

**L**ORSQUE, en 1920, à l'âge de 28 ans, M. Donald W. Douglas Sr. vint s'installer dans le sud de la Californie et monta, avec six ouvriers, un petit atelier dans lequel il émettait la prétention de fabriquer des aéronefs, qui aurait pu prédire qu'il serait le créateur

par **Albert Van BUYLAERE**

de nombreux avions militaires, et surtout d'une famille d'appareils de transport civil qui reste la plus fameuse entre toutes ? Aurait-on aussi imaginé, à l'époque, que cet homme extraordinaire créerait, 23 années plus tard, au sein de la Douglas Aircraft Company, une petite section spatiale, comportant alors six ingénieurs, et que cet embryon

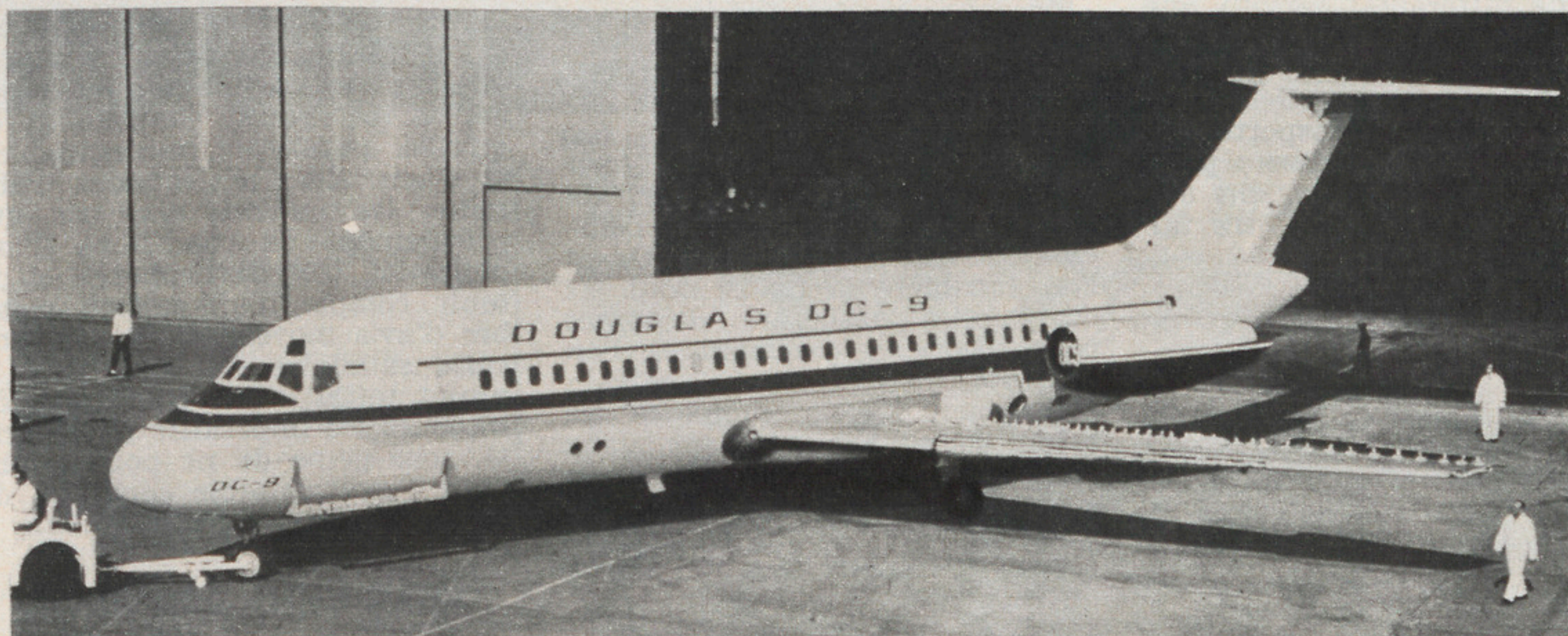


DOUGLAS « CLOUDSTER »

deviendrait la colossale « Missile and Space Systems Division », aujourd'hui mondialement célèbre, notamment par ses fusées « Thor », « Delta » et « Saturn » ? Cette évolution prodigieuse, étroitement liée à celle de ce surprenant Etat de Californie, constitue quelques-unes des pages essentielles de l'expansion fulgurante de l'industrie aérospatiale américaine, la plus puissante du monde, et il est bien impossible de tenter de la résumer en quelques lignes.

### Du « Cloudster » au DC-9

C'est en mars 1964 que le président de la Douglas Aircraft Company, M. Donald W. Douglas Jr., rivait avec son directeur général, le vice-président Jackson R. McGowen, la première pièce de la structure du prototype du moyen — et court — courrier DC-9, inaugurant ainsi une chaîne d'assemblage d'où, dix mois plus tard seulement, allait sortir un avion prêt à entreprendre incessamment son vol initial. Cet événement, solennellement célébré devant un millier de specta-



Le DC-9, dernier sorti de la famille des « DC », quitte son hall d'assemblage pour le service de piste.

teurs sélectionnés, le 12 janvier dernier à Long Beach, était en quelque sorte un nouvel hommage public au président-fondateur de la Douglas Company, M. Donald W. Douglas Sr., et c'est bien le sens qu'il faut attribuer aux très longs applaudissements qui marquèrent l'arrivée au micro du créateur de la famille des DC. Ce spectacle, nous ne sommes pas prêts de



DOUGLAS DC-2

l'oublier, et la vénération que portent les Américains à l'homme dont le crayon esquissa nombre d'avions célèbres et qui depuis dirige avec compétence une société employant plus de 20.000 personnes, fut émouvante, même quand on est habitué à des cérémonies de cette espèce.

Car, c'est un véritable exploit de sortir d'usine un avion d'un type nouveau, moins de deux ans après que le Conseil d'administration eût donné à M. John C. Brizendine le « feu vert » l'autorisant à en entreprendre la mise au point : c'était le 8 avril 1963. La première pièce était découpée dans le métal le 8 juillet de la même année et déjà, alors, deux compagnies aériennes : Delta Air Lines et Bonanza, avaient versé les dollars nécessaires pour concrétiser leur commande initiale.

Une telle rapidité dans la conception et la réalisation du prototype d'un nouvel avion et le

succès commercial quasi instantané qu'il a eu, ne s'expliquent que par cette hérédité dans la réussite, qui résume exactement la vie de M. D.W. Douglas. Elle ne connut qu'une exception, avec le DC-5, et encore faut-il en rechercher la cause dans l'entrée des Etats-Unis dans la dernière guerre mondiale.

### La famille des DC

L'histoire a donc commencé il y a une quarantaine d'années avec le vol du « Cloudster », qui fut le premier avion au monde à pouvoir décoller une charge utile équivalente à son poids à vide. Elle se poursuivit durant une



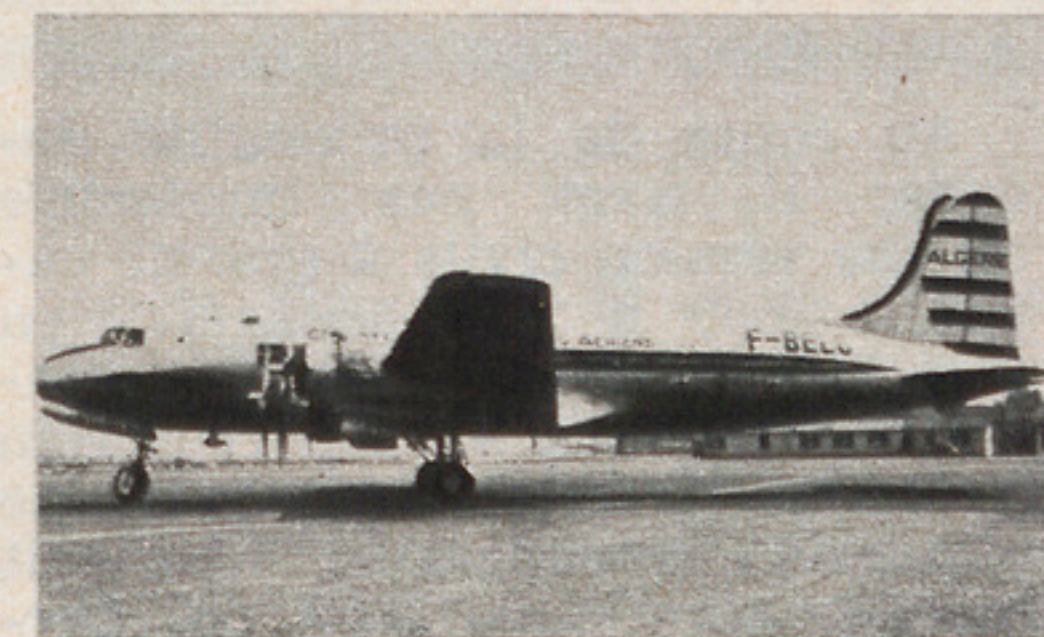
DOUGLAS DC-3

dizaine d'années, qui virent la production de nombreux appareils à usage militaire que les historiens appellent les « World Cruisers ».

C'est en 1932 que fut créé le premier DC-1, à la demande de la compagnie aérienne Transcontinental and Western Air Inc. (TWA) qui désirait que M. Douglas lui construise dix trimoteurs capables de croiser à 235 km/h. En fait, elle acheta des bimoteurs qui atteignaient 290 km/h. en croisière, et qui donnèrent rapidement naissance au DC-2 par le développement du moteur de la Wright Company, le « 1820 F », qui l'équipait. Un total de 138

DC-2 fut mis en service commercial avant que naisse une version allongée, capable de transporter 21 passagers, à la vitesse moyenne de croisière de 312 km/h. C'était le célèbre DC-3 qui effectua son premier vol il y a trente ans et dont 803 exemplaires transportèrent à l'époque 95 % de tout le trafic aérien civil. Plus de dix mille dérivés militaires : C-47, R 4 D et « Dakota » formèrent alors l'ossature de la flotte de transport de l'USAF au cours de la dernière guerre.

La seconde génération de la famille est représentée par les quadrimoteurs, dont le premier, le DC-4, connut plus de 1.100 frères ou cousins militaires : les C-54 et R 5 D. Le DC-6 fut au DC-4 ce que le DC-3 avait été au DC-2, en passant cette fois du Pratt and Whitney R-2000 à la version plus puissante R-2800, ce qui permettait d'accroître la vitesse de 386 à 483 km/h., la charge payante de 5 t. à 6,35 t. et le rayon d'action de 2.816 à 4.184 km pour ces poids respectifs.



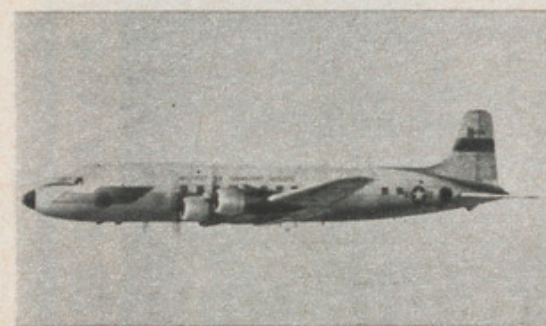
DOUGLAS DC-4

Ce n'était pas encore un transatlantique, mais l'avènement du turbo-compound Wright 3350 donna la possibilité de créer le DC-7, dont la version « 7C » pouvait relier Shannon à New York sans escale. La mise en service, commercialement prématurée, des avions à réaction allait abréger la vie de cet appareil.



en causant aux compagnies aériennes et à la Douglas de grands soucis.

La troisième génération, celle des « jet », naquit le 30 mai 1958, lorsque le quadricoptère DC-8 accompli son premier vol. Tous les moyens financiers disponibles avaient été investis dans cette réalisation et son succès rétablit une situation qui avait pu paraître compromise, puisqu'aux inconvénients signalés ci-dessus s'était ajouté l'abandon du missile « Skybolt ». Aujourd'hui, quel que deux cent cinquante exemplaires de différentes versions du DC-8, dont les fameux « série 50 », équipés de moteurs à double flux, et les cargos-mixtes « Jet Trader », qui peuvent transporter 43 tonnes de marchandises préchargées sur 18 palettes, ont été commandés. C'est loin d'être un



DOUGLAS DC-6

objectif final puisque l'on développe maintenant une « série 60 » pour 189 sièges et que les études sont en cours pour un DC-8 qui emporterait 250 personnes. Autant dire que le succès commercial a couronné cette réussite technique et que la soudure pourra se faire, en attendant l'attribution espérée du contrat pour



DOUGLAS DC-7C

la fabrication du cargo géant militaire C-5A, d'un poids total au décollage de 329 t., qui pourrait emmener plus de 100 t. de charge utile sur des trajets de 8 à 11.000 kilomètres. Sa réalisation pourrait avoir lieu à Long Beach avec la collaboration de la Martin Comp. et de North American Aviation.

Au cours de la prochaine décennie, il n'est pas impossible qu'une version civile à grande capacité (500 à 700 passagers) en soit extrapolée, à condition évidemment que le transport aérien à longue distance connaisse une expansion considérable. L'on sait que M. Alan Boyd n'est pas persuadé de la « civilisation » du C-5A. M. Donald W. Douglas Jr., par contre, est intimement convaincu de l'avenir commercial du dérivé civil du futur cargo militaire géant, et il l'a exprimé avec force, à plus d'une reprise, lors de la conférence de presse qui eut lieu le 11 janvier au Beverly Hilton de Los Angeles. Nous demeurons sceptiques à ce sujet, mais comme cela nous emmène vers 1975, nous aurons tou-

jours bien le temps de modifier notre opinion actuelle.

## Le « Short-haul » DC-9

Dans tout ce préambule qui résume trop brièvement des pages mémorables de cinquante ans d'histoire de l'aviation, le DC-9, qui naquit au cours d'une brillante cérémonie le 12 janvier 1965, occupe une place déjà importante malgré son jeune âge.

Sa conception remonte à plusieurs années, suite à une étude américaine qui fit apparaître deux notions essentielles. La première est, qu'aux Etats-Unis, 60 % des voyages aériens s'effectuent sur une distance inférieure à 800 km et que 20 % des passagers franchissent moins de 320 km. Or, si l'on considère la flotte, dont les compagnies aériennes disposent pour accomplir ces missions, l'on constate, non sans un certain étonnement, qu'elle comporte des avions excessivement vieux, donc peu économiques bien qu'ils soient amortis, ou d'autres encore dont les frais d'exploitation sont absolument ruineux sur étapes courtes.

Se basant sur ces deux données statistiques, donc absolument formelles, et prévoyant en outre que l'évolution du transport aérien civil irait dans le sens d'un accroissement considérable de la clientèle désireuse d'effectuer rapidement des trajets inférieurs à 800 km, la Douglas Aircraft résolut d'entreprendre l'étude d'un avion dont il était évident que les compagnies aériennes avaient besoin.

Ainsi naquit le projet Douglas-2086, dont la presse aéronautique donna maints détails au début de 1962. Mais il est deux façons, pour une société, de mettre un nouvel avion sur le marché. La première consiste à concevoir, dans le secret des bureaux d'études, un appareil qui techniquement est le plus parfait possible et réponde le mieux aux diverses lois, dont celles de l'aérodynamisme, et qui présente même l'une ou l'autre découverte originale, qui emballe tout à la fois les techniciens avertis et les « mordus » de la mécanique. On essaye alors de le vendre en faisant grand tapage autour de cette perfection technique, mais hélas ! il ne faut guère d'années pour



DOUGLAS DC-8

que les services commerciaux des compagnies aériennes s'aperçoivent qu'il est quasi impossible d'équilibrer un bilan, si l'on utilise un tel instrument de travail. C'est ainsi qu'un constructeur n'arrive pas à atteindre le chiffre de ventes à partir duquel une affaire commence à devenir rentable et ce, malgré la perfection de l'objet fabriqué.

Un second procédé, et c'est celui dont usent les sociétés qui ont acquis une très large expérience de l'avion de transport civil — et qui en possède plus que la Douglas Aircraft ? — consiste à soumettre son projet à nombre de compagnies aériennes, dont la plupart sont de très anciens clients, et de le modifier éventuellement en fonction des remarques, souvent judicieuses, de ceux-là mêmes dont la fonction est de gagner de l'argent avec cet avion, qu'ils sont susceptibles d'acheter.

Bien sûr, ce travail est ingrat car à l'issue de ce qui ressemble à un référendum l'on se trouve quelquefois en présence d'exigences à ce point contradictoires qu'elles paraissent inconciliables. Il s'agit alors patiemment d'éliminer les opinions extrêmes, qui proviennent de conditions d'exploitation très particulières, et de tenir compte d'un certain nombre d'avis moyens, qu'il faut ensuite satisfaire en modifiant le projet initial, tout en respectant toujours les impératifs de sécurité, sous peine de ne pouvoir obtenir l'indispensable certificat de navigabilité.

## Situation présente

Ce travail, la Douglas Aircraft l'a méthodiquement accompli, pendant un an, avant d'annoncer, le 8 avril 1963, que le projet 2086 se concrétiserait par la construction du DC-9, dont le prototype sortirait d'usine au début de 1965. A l'époque, les sceptiques eurent tort, car c'est bien à un pareil événement que nous avons assisté à Long Beach le 12 janvier.

Cette façon réaliste de concevoir un avion de transport civil explique comment il se fait que deux mois avant le premier vol du 01, le carnet d'ordres totalise déjà 118 options et commandes fermes, ces dernières représentent un chiffre d'affaires de plus de 300 millions de dollars. C'est ainsi que plusieurs compagnies n'ont pas hésité à s'engager, il y a plus d'un an, comme le prouve le tableau chronologique ci-dessous, les options figurant entre parenthèses.

25-4-1963	Delta Air Lines : 15 + (15).
1-6-1963	Bonanza Air Lines : 3 + (3).
1-11-1963	Air Canada : 8.
1-5-1964	Swissair : 10 + (10).
1-7-1964	Trans World Airlines : 20 + (20).
1-11-1964	Hawaiian Airlines : 2.

A ce palmarès, il convient d'ajouter les 6 options de la KLM que des considérations passagères de politique intérieure, hollandaise et européenne, empêchent de les transformer immédiatement en un ordre ferme plus important. Il y a en outre 16 options pour deux clients qui désirent garder provisoirement l'anonymat : Air Afrique, Ibéria,

# QUELQUES ASPECTS DU DC-9



Ci-dessus et ci-dessous, les deux séquences essentielles de la sortie de l'escalier intégré, normalement escamoté sous la porte d'accès.



Japan Airlines, SAS ??? Les paris sont ouverts.

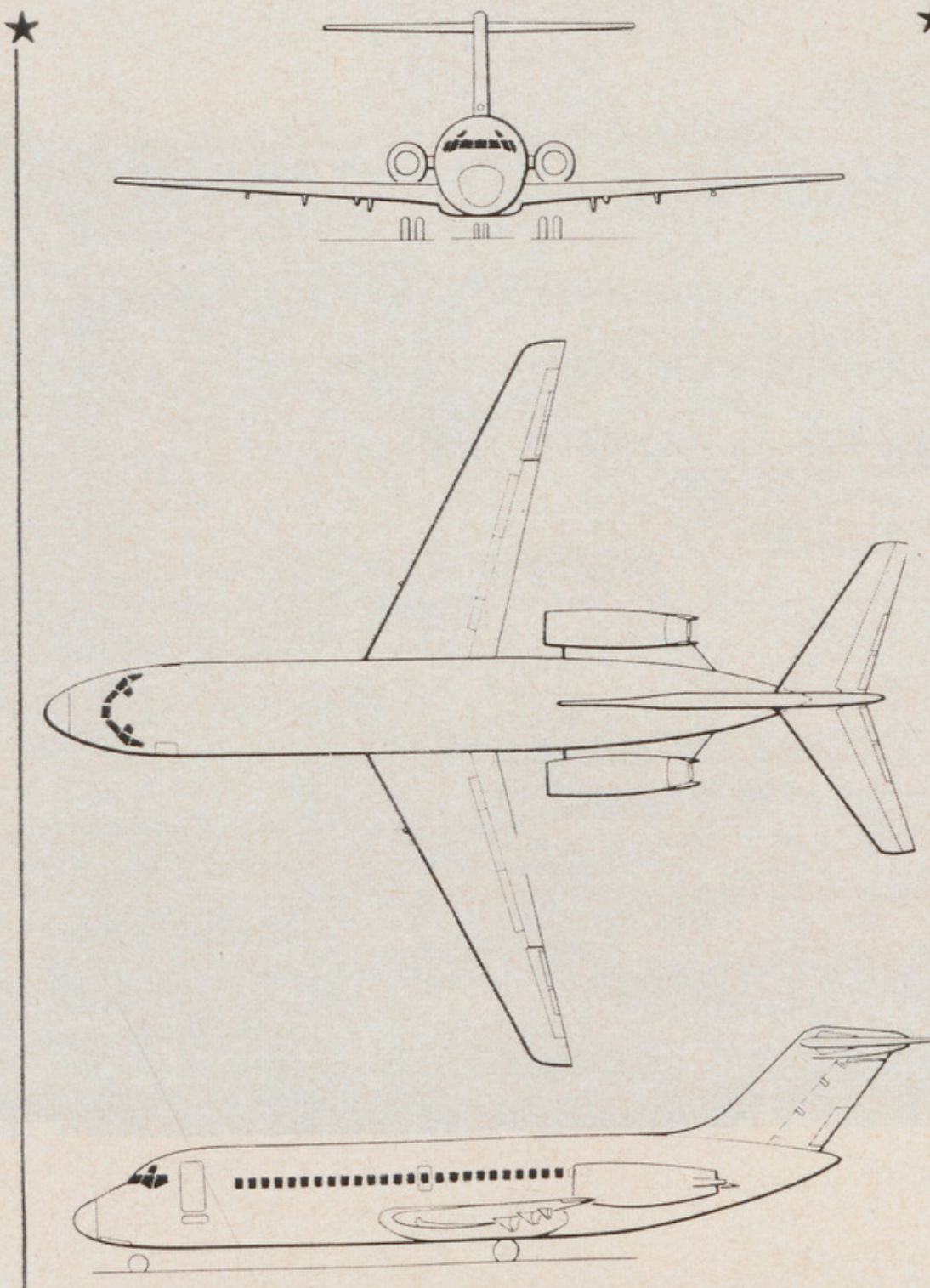
Voyons maintenant comment se présente l'avenir de ce DC-9, ou tout a été étudié pour allier la perfection technique à une remarquable économie en vol, à l'avion-kilomètre, et au sol, grâce à la simplicité de son entretien.

## Avenir du DC-9

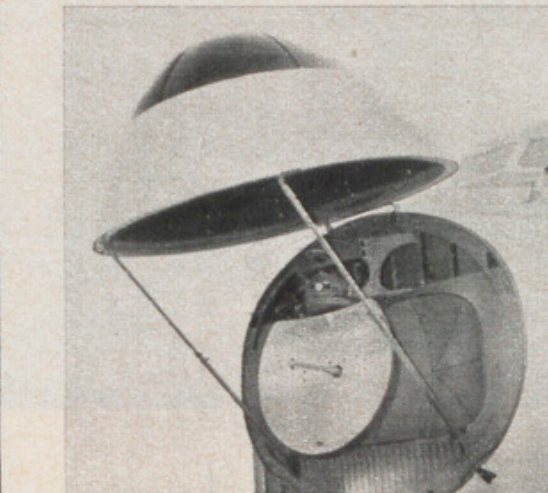
La cérémonie qui marqua le « roll out day » fut rehaussée par un discours prononcé par le Secrétaire d'Etat au Commerce, M. Luther H. Hodge, et télévisé depuis son bureau de Washington. Nous nous y étendrons un peu



Le Douglas DC-9, dont on voit le plan trois vues ci-contre est équipé d'une voilure à flèche modérée dont les volets hypersustentateurs, ci-dessus, sont à double fente. Remarquer la disposition serrée des hublots.



Les inverseurs de poussée consistent en deux demi-coquilles en acier inoxydable venant intercepter le flux à la sortie de la tuyère et qui sont normalement effacés dans le prolongement des nacelles-réacteurs...



A gauche, la pointe avant recèle l'antenne oscillante du radar météorologique. A droite, l'arrière de l'avion, avec les inverseurs de poussée braqués et l'élégant empennage en T avec son bulbe de raccordement.

parce qu'il apporte quelques arguments très valables en faveur du DC-9.

Tout d'abord, le ministre américain précisa que le nouvel avion de la Douglas Aircraft, qui volera pour la première fois trente ans après le célèbre DC-3, fournit aux Etats-Unis un moyen de transport indispensable pour les citoyens de villes de moindre importance, condamnés jusqu'ici aux appareils à hélices, vieillissants et peu rapides. Sa mise en ligne contribuera incontestablement au développement de ces centres industriels et commerciaux, considérés là-bas comme moyens. De ce fait, le DC-9 participera ac-

tivement à l'expansion économique intérieure des U.S.A.

Sur le plan du commerce extérieur, la sortie de cet avion est peut-être plus attendue encore. En effet, trois compagnies aériennes américaines ont opté pour un appareil, également conçu pour étapes courtes, et dont la British Aircraft a terminé la mise au point depuis de nombreux mois. American Airlines, Braniff et Mohawk ont commandé un nombre important de BAC-1-11 et il est vraisemblable que le palmarès britannique aurait été plus conséquent sans certaines pressions d'ordre politique, qui avaient pour but d'em-

pêcher cette hémorragie de dollars. On comprend dès lors la satisfaction du gouvernement des Etats-Unis à l'annonce de la sortie de hangar d'un concurrent qualifié de l'avion britannique.

Car le DC-9 non seulement stoppe l'achat d'appareils étrangers, mais de plus, à l'instar du moyen-courrier Boeing-727, il a déjà acquis un certain nombre de positions appréciables sur les marchés extérieurs, comme le prouve le tableau des commandes publié ci-dessus. Cette rentrée de devises compense donc en partie la perte due aux commandes de BAC-1-11.

Bien sûr, l'on peut considérer

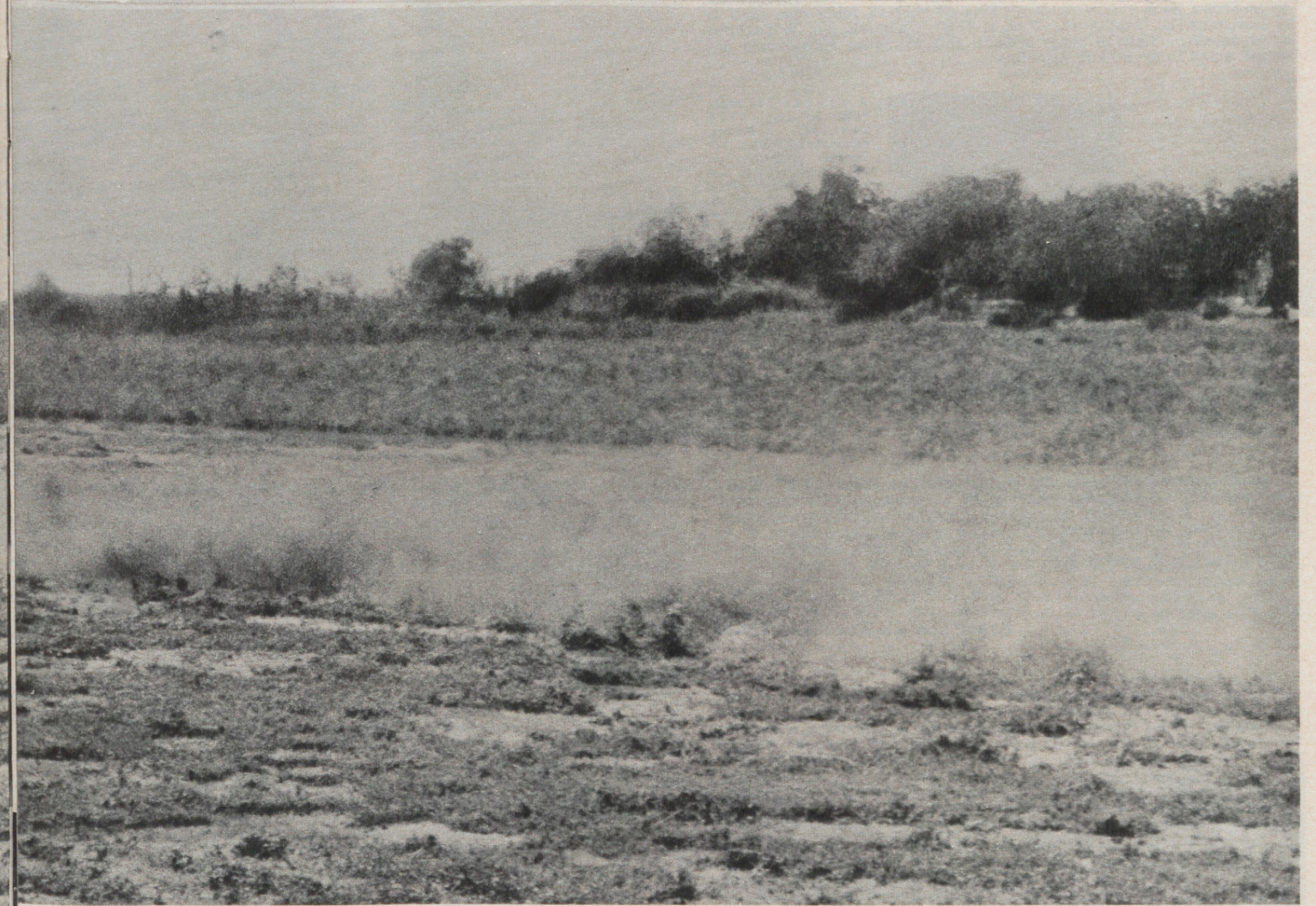
que le Fokker F-28 et le G.A.M. Dassault « Mystère » 30 sont aussi des concurrents du DC-9, mais à notre avis leur capacité plus réduite les fait classer dans une autre catégorie de besoins, et c'est pourquoi leurs chances restent intactes. Quant aux modèles de « Caravelle » que Sud Aviation a mis ou met au point ces derniers temps, ils s'orientent, telle la « 10 BR », vers un allongement du rayon d'action et non vers une amélioration de l'économie, pour des trajets inférieurs à 600 kilomètres. L'avion français, dont les premières versions furent élaborées il y a bientôt dix ans,

(Suite page 52.)





## Ce terrain en herbe vient juste d'être promu base aérienne tactique



Un chasseur tactique F-5 peut se poser sur un terrain en herbe avec son plein de combustible interne et plus de 900 kg d'armement.

Il peut en décoller avec les mêmes charges.

Une nation menacée d'agression peut répartir ses F-5 sur des pistes dispersées que l'assaillant ne connaît pas. A partir de celles-ci, les F-5 peuvent surgir et accomplir leurs missions, même si les services de support ne sont pas encore en place.

Avec une charge maximale de plus de 2.800 kg d'armement et de combustible supplémentaire, un F-5 peut utiliser des pistes en métal perforé ou en clayonnage.

Ainsi le F-5 peut appuyer constamment les troupes en mouvement. Dès qu'une piste est défrichée dans

la zone de combat, le F-5 peut l'utiliser pour ses missions tactiques. Un support logistique peu important et une grande facilité de maintenance minimisent les problèmes au sol.

Par ailleurs le F-5 peut assurer sa propre protection dans la zone de combat. Grâce à sa vitesse supersonique, sa grande vitesse ascensionnelle, son accélération rapide et son faible rayon de virage, il peut intercepter, réduire à sa merci et abattre tout avion ennemi qui se présenterait à une altitude tactique.

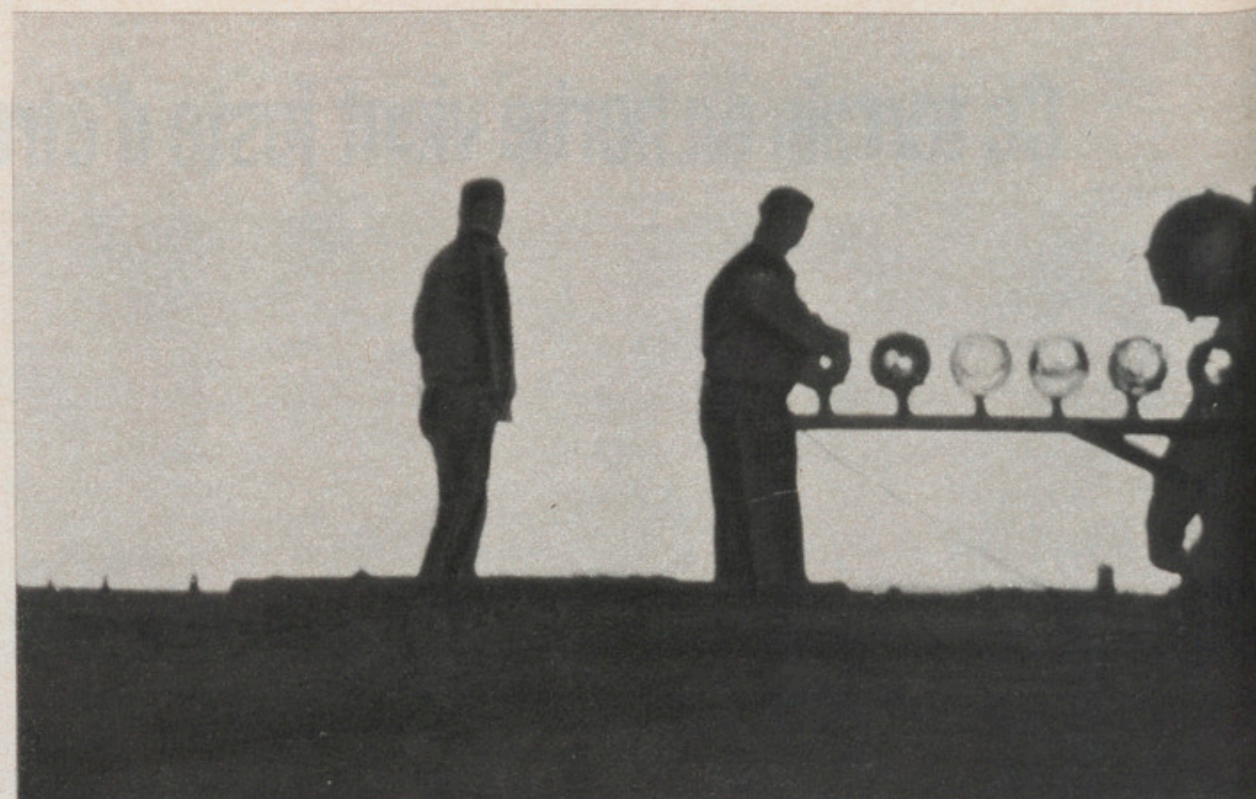
Si bien que, pour devenir une base aérienne tactique, un terrain n'a pas besoin d'asphalte ou de béton...

Mais de F-5.

**NORTHROP F-5**  
NORTHROP CORPORATION, BEVERLY HILLS, CALIFORNIA, USA



## A L'ENTRAÎNEMENT



A gauche, le capitaine de corvette Dominique Lefebvre, commandant la 12<sup>e</sup> flottille. 2.300 h. de vol, dont 1.300 sur « jet ». Ancien pilote d'« Aquilon », il a participé à la mise au point de l'« Etendard ». A dr., un « Crusader » se pose au miroir, sur la terre ferme, mais retrouvant les conditions d'approche (pente de 3°15)...



# LES "CRUSADER"

Le 4 novembre dernier, le porte-avions « Arromanches » en provenance de Norfolk entrain dans le port de St-Nazaire avec 13 intercepteurs tous temps type « Crusader » F 8 E (FN) destinés à notre aéronavale.

Le lendemain ces appareils étaient amenés sur l'aérodrome de Montoire pour y être remis en état de vol ; 22 jours plus tard, le 27 novembre la totalité des F 8 E (FN) s'alignait sur le parking de la douzième flottille basée à Lann-Bihoué. Notre aéro-navale devenait ainsi virtuellement bisonique.

La douzième flottille est une vieille formation créée en 1911. Basée à S-Raphaël, elle s'appelait alors la 7C 3 et fut entre autres commandée par le lieutenant de vaisseau Teste, auteur du premier appontage réussi le 20 octobre 1920 sur le porte-avions « Béarn ».

Dissoute le 8 octobre 1963 à Bizerte, la 12 F a été reformée à Lann-Bihoué le 15 octobre 1964.

Reportage de René MOYSAN

Aujourd'hui, son commandant, le capitaine de corvette Dominique Lefebvre, 34 ans, repart en quelque sorte à zéro. L'arrivée des « Crusader » sous-entend une multitude de problèmes à résoudre. L'appareil est étranger d'une part, à hautes performances d'autre part. Une période d'étude et d'entraînement s'avère indispensable



## L'armement du "Crusader"

Le « Crusader » dispose de son armement d'interception d'origine américaine, soit quatre canons de 20 mm et quatre missiles air-air à infra-rouge « Sidewinder » IA. Cet armement missile ne permet cependant que le tir en passe par l'arrière, alors qu'il est plus rationnel d'intercepter un objectif de face ou sur les flancs.

Pour cette raison, la Marine Nationale qui désirait un intercepteur « tous secteurs » a demandé à la MATRA d'adapter au « Crusader » et à sa vocation marine le missile air-air MATRA 530 déjà utilisé sur le GAMD « Mirage » IIIC.

Tout récent, le MATRA existe en deux versions :

1<sup>o</sup> Version à guidage électromagnétique, avec éclairage de l'objectif par le radar de bord APQ 104 du « Crusader ».

2<sup>o</sup> Version à guidage infra-rouge, le missile étant alors auto-guidé vers le but grâce au dégagement de chaleur de la tuyère de l'adversaire.

tant pour le personnel destiné à sa maintenance que pour celui chargé de le piloter avant même de songer à la phase opérationnelle.

Cette mise en condition a commencé aux U.S.A. pour 4 de nos pilotes dont le commandant de la 12 F et quelques techniciens qui effectuèrent là-bas un stage de 6 mois afin de pouvoir, dès leur retour, former le personnel appelé à constituer la nouvelle flottille.

### Du simulateur de vol aux appontages simulés

Le personnel à terre reçoit sa formation « Crusader » à Rochefort où débute également celle des pilotes dont nous donnons maintenant les phases successives de l'entraînement :

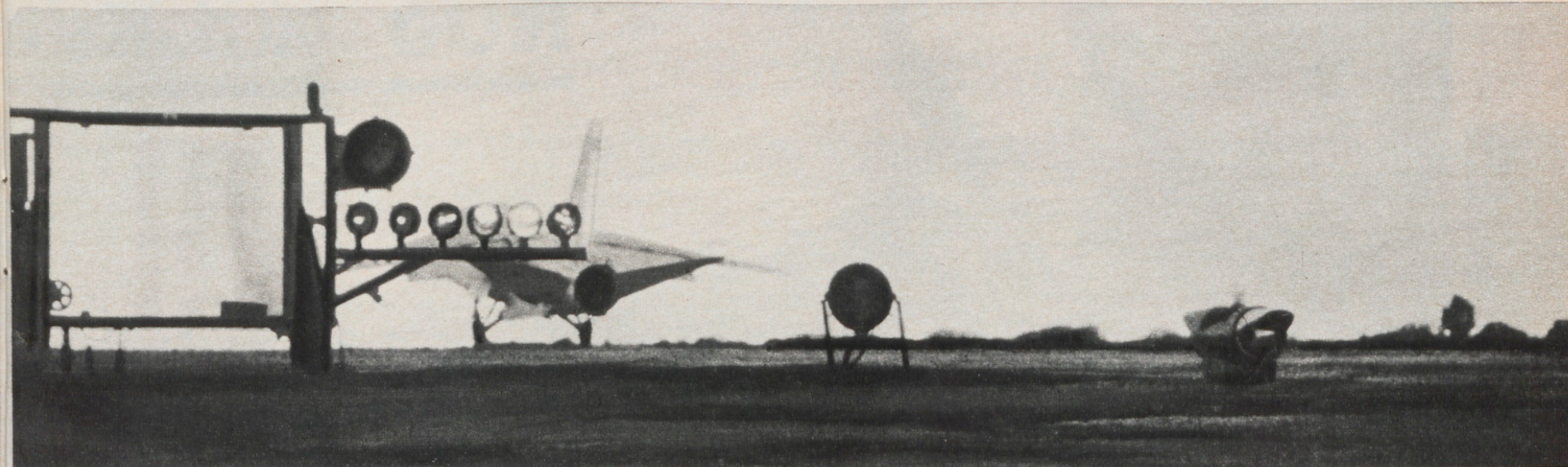
- 15 jours de technologie F8 E (FN) à Rochefort.
- 6 séances sur simulateur allant de l'étude approfondie du tableau de bord à la connaissance de toutes les dispositions à prendre en cas d'incidents ou de panne.
- 1 exercice de roulage réel la veille du lâcher, du parking jusqu'à l'entrée de piste et retour.
- 1 vol de lâcher suivi dans son déroulement par un pilote confirmé sur un second « Crusader ».
- 5 vols d'entraînement au V.S.V. dont 2 en navigation à haute altitude avec des percées sur des terrains extérieurs.
- 6 vols de manœuvres de combats aériens.
- 2 vols en patrouille avec leader et poursuite de celui-ci.
- 6 vols de prise en main nocturne avec navigation V.S.V.
- 11 vols d'entraînement radar chasse tous temps dont le premier seulement de jour.
- 5 vols de tir (canon et AIR AIR) sur panneaux remorqués.
- 10 séances d'appontages simulés sur piste achèvent l'entraînement élémentaire soit au total 75 heures de vol.

Excepté pour les pilotes ayant accompli un stage aux U.S.A., il ne pouvait être question pour les autres de voler immédiatement sur cet intercepteur monoplace qu'est le « Crusader » sans un entraînement sérieux au simulateur.

Le « Crusader » peut emporter indifféremment sur ses flancs soit deux missiles EM, soit deux IR, ou encore un engin EM et un IR. Le missile type Marine diffère de celui en usage sur les « Mirage » III C par certains points : renforcement des structures permettant de supporter les accélérations d'appontage et de catapultage ; traitements pour tenir à la corrosion marine ; liaison lance-missile et missile à rails et non à pions, ce qui permet à l'engin de quitter l'appareil dans une direction précise dès le départ ; enfin, mariage de l'auto-directeur électromagnétique du missile avec le radar APQ 104 du « Crusader ».

Les essais du MATRA 530, dans le cadre de son utilisation sur le « Crusader » ont été dégrossis aux USA et sont maintenant poursuivis en France par la CEPA en liaison avec le CEV. Les essais en vol porté auront lieu à Istres et sur le « Clemenceau », avec tirs à Colomb-Béchar.

## A LANN BIHOUÉ



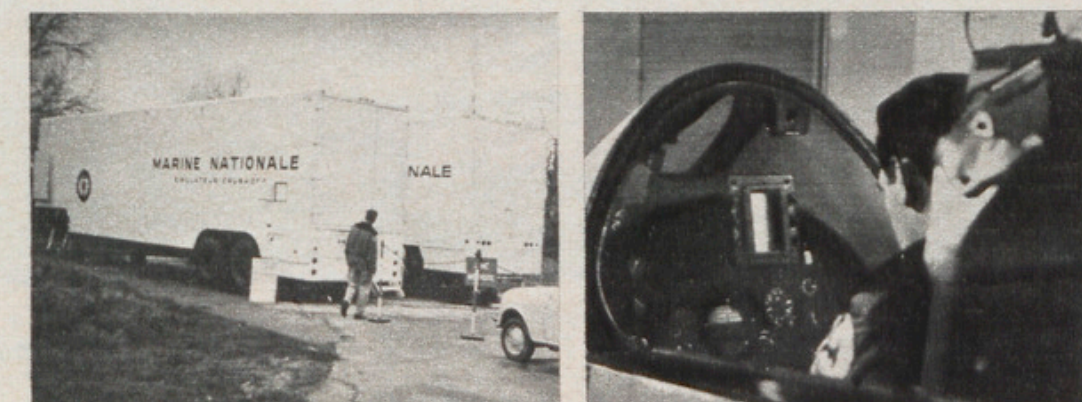
# F-8 E (FN) DE LA 12<sup>e</sup> FLOTTILLE



Le premier-maître Bouvet prend possession, pour la première fois, d'un vrai « Crusader ». Le simulateur est loin, mais il aura été très utile pour le pilote.

Installé à Lann-Bihoué depuis le mois de septembre, le simulateur de vol « Crusader » Link Goodyear est une incroyable merveille d'électronique capable de restituer tout ce qu'il est possible de faire et tout ce qui peut arriver à bord d'un F8 E (FN) au sol ou en vol et dans n'importe quelles conditions.

Le poste de pilotage dont il est doté est rigoureusement identique à celui d'un véritable « Crusader » et l'ont peut même suivre sur son écran radar l'écho d'un avion ennemi, situer sa position puis allumer la PC pour le rejoindre et lancer les missiles AIR AIR à ses trousses...



L'ensemble simulateur « Crusader ». A gauche, les deux camions, l'un contenant le poste que l'on voit à droite et l'autre renfermant toute l'électronique.

## Lâché !!!

Même si l'on est un « moustachu » riche de plus de 3.000 heures de vol — un pilote familiarisé à toutes sortes d'appareils allant du Stampe à l'« Aquilon » en passant par le T 6, le T 33 ou le « Helldiver », même si l'on a été moniteur dans une école de chasse ou combattant sur Dien-Bien-Phu, le lâcher « Crusader » est un moment que l'on attend sans indifférence et qui agite aussi quelques heures de sommeil. Pour le premier maître Bouvet, cela est arrivé un après-midi de décembre, le 12 décembre exactement.

Le soleil fait briller les « Crusader » alignés sur le parking. L'équipe de piste s'affaire près du sien, celui que le hasard lui destinait : le numéro 13...

Sans hésitation, il grimpe à bord, s'installe, boucle ses sangles, ajuste son casque, branche son oxygène et sa radio tandis que le Pratt and Whitney se lance dans une ronde sonore aiguë. La verrière est maintenant verrouillée. Encore une minute, peut-être deux et le roulage vers la 26 commence. Derrière, un autre « Crusader » suit. C'est l'ange gardien de Bouvet, le lieutenant de vaisseau Imbert qui l'accompagnera durant tout le vol et lui prodiguera ses conseils, ceux précisément qu'il a reçus lors de son stage aux U.S.

Maintenant les deux appareils sont dans l'axe de la piste — comme le vent d'ailleurs — et les 8.000 kilos de poussée de leur J 57 P

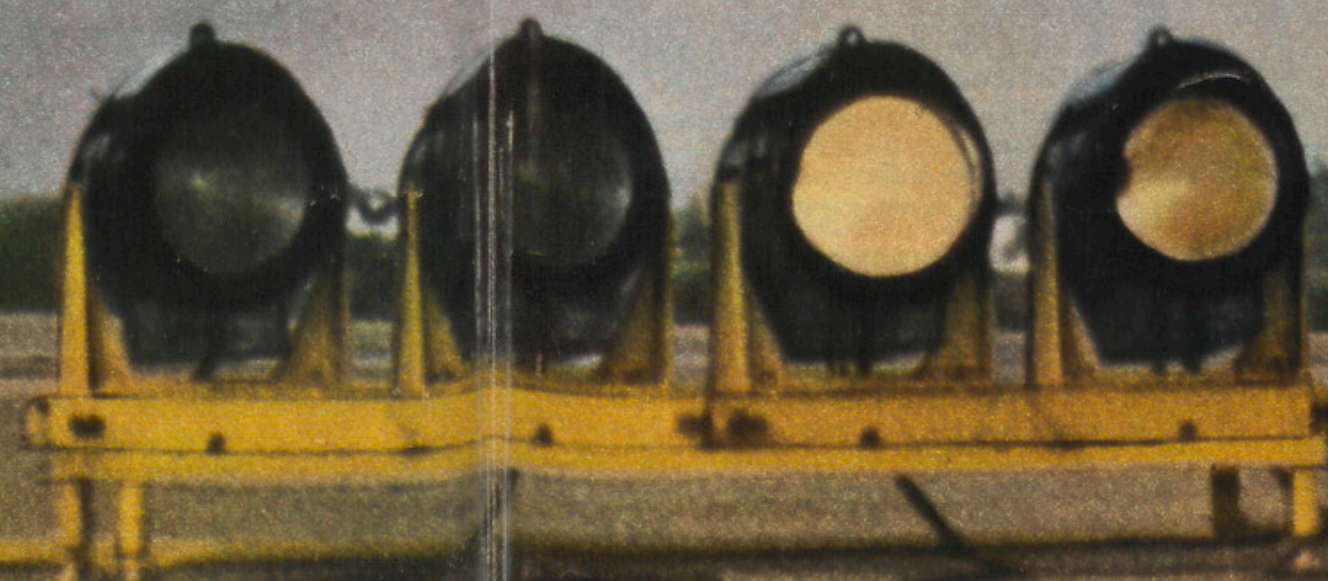
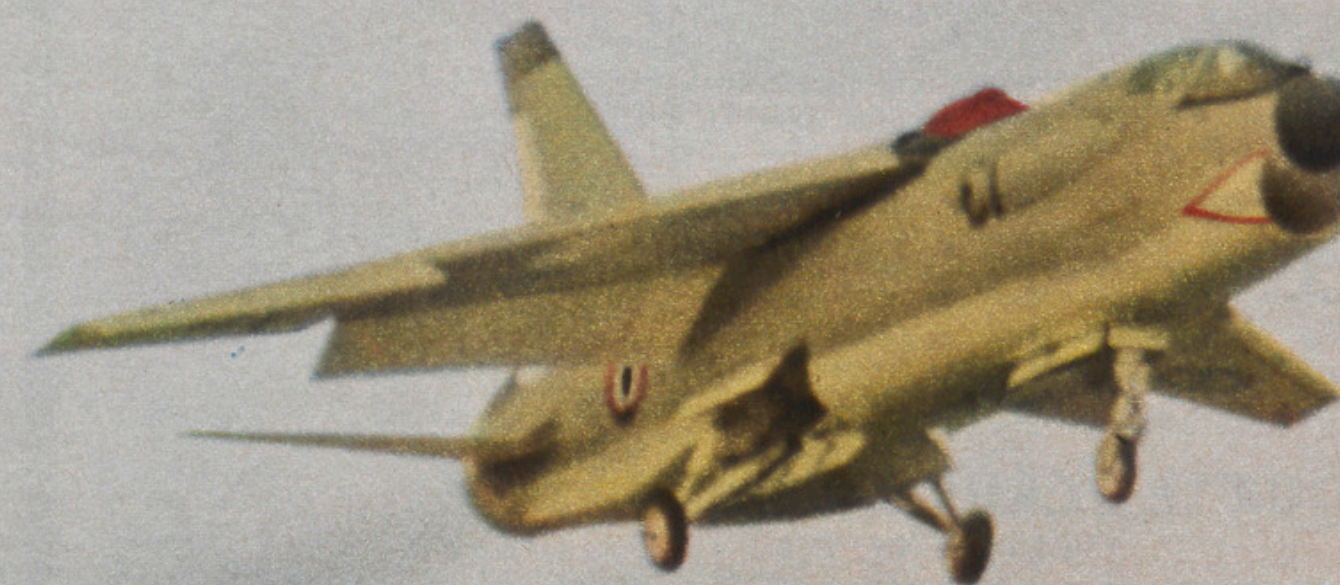


# NOS « CRUSADER »

« Aujourd'hui en terre bretonne,  
demain sur toutes les mers »



A Lann-Bihoué, en pleine Bretagne, les pilotes de la 12ème flottille récemment reconstituée, prennent en main les « Crusader » américains. Ces appareils apporteront aux porte-avions « Foch » et « Clemenceau » une couverture défensive qui leur faisait défaut jusqu'ici. Photo R. Moysan. Procédé Perutz Color.





20 A se déchainent en un grondement de tonnerre. C'est la course sur le ciment, la fulgurante ascension vers les nuages et pour nous une vague odeur de kérosène brûlé déjà chassée par la brise...

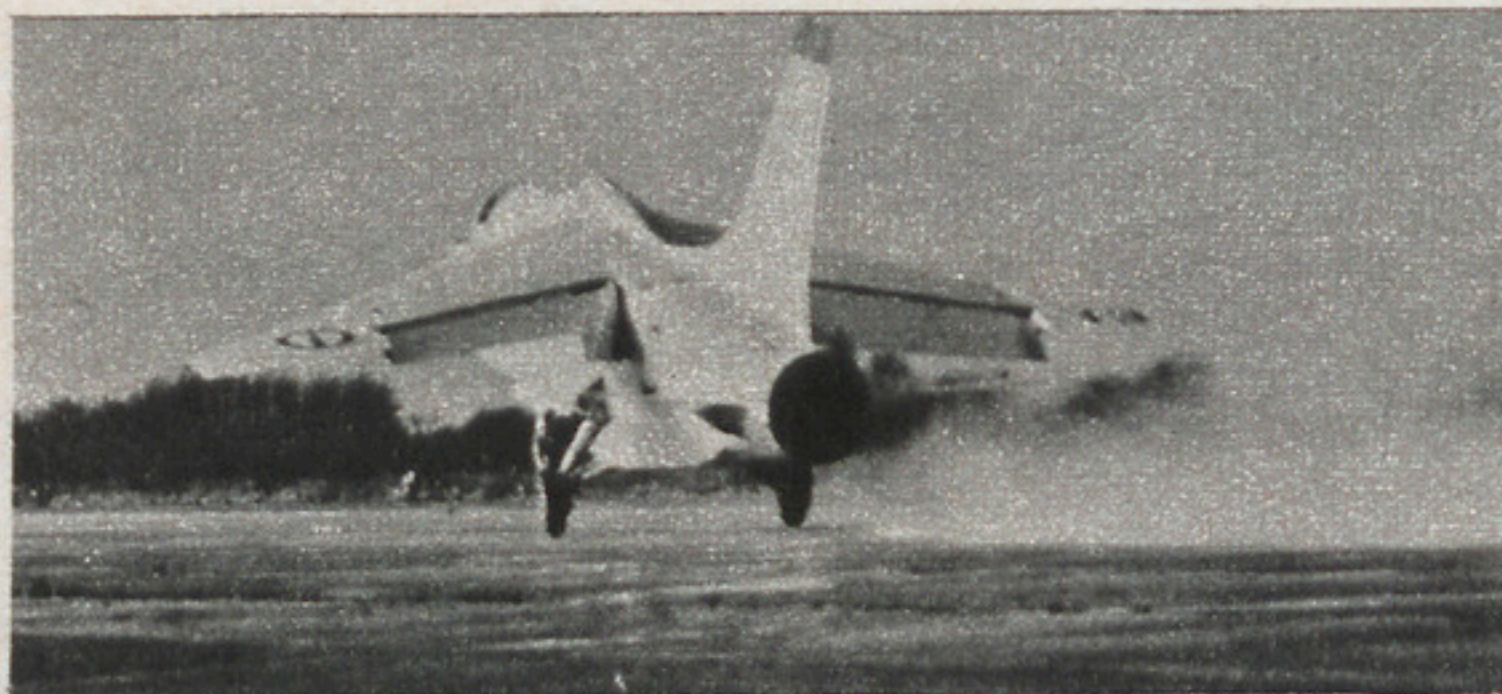
Le programme du premier vol ?

Une montée à 30.000 pieds, des évolutions, un allumage de la PC pour un passage en supersonique, une descente à 15.000 pieds pour des décrochages en lisse et tout sorti. Enfin, un vol en patrouille et une descente à 2.500 pieds pour effectuer des circuits d'atterrissage.

Une heure après, Bouvet était de retour et nous l'attendions dans les couloirs de la 12 F pour lui poser la traditionnelle question :

— Vos impressions ?

— Aucun problème, le simulateur m'a bien préparé. J'ai seulement



Si la PC n'est pas allumée au cours de ce décollage, c'est surtout pour assurer le bien-être du photographe...

été surpris au décollage par l'influence des servo-commandes sur les ailerons. J'avais du roulis. J'ai relâché le manche et tout est rentré dans l'ordre. Vraiment je suis enchanté du « Crusader ». Le soir, le champagne coulait au Carré. Le premier maître Bouvet, l'ancien de Dien-Bien-Phu, était content.

### Un calendrier bien chargé

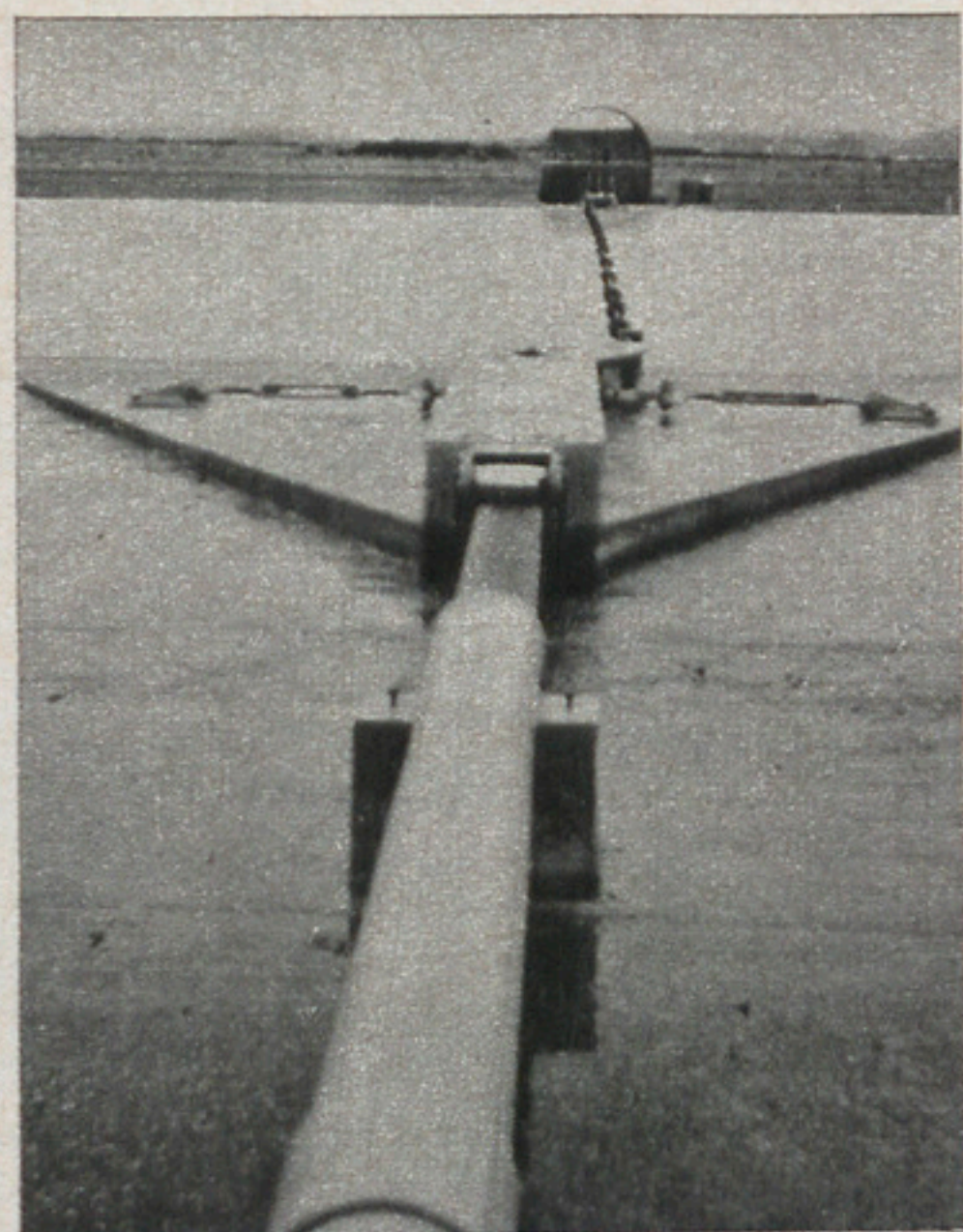
Ainsi, jour après jour les lâchers se succèdent à la 12 F. En mars prochain sera formé une seconde flottille : la 14 F commandée par le lieutenant de vaisseau Goupil, ancien pilote d'essais au C.E.V. de Brétigny qui a effectué les essais du « Crusader » en Amérique pour le compte de la Marine.

En avril, le capitaine de corvette Lefebvre et le lieutenant de vaisseau Goupil prendront part, en compagnie de deux pilotes de l'U.S.-Navy actuellement à Lann-Bihoué, à une campagne technique d'apontages sur le « Clemenceau » afin d'étudier les problèmes relatifs à l'utilisation du « Crusader » dans son domaine réel.

Enfin, la 12 F pourrait embarquer dès la fin de cette année sur le porte-avions « Foch » pour y effectuer la dernière phase de son entraînement et devenir ainsi opérationnelle, c'est-à-dire, en mesure de tendre une couverture de protection suffisante contre toutes attaques aériennes autour d'une force navale à la mer. Tel est, en effet, le rôle dévolu à ces deux nouvelles flottilles.

### BRIN D'ARRET POUR LE « CRUSADER »

LORSQU'IL atterrit, le « Crusader » est très sensible à un vent de travers supérieur à 15 nœuds ou à une piste mouillée. Afin d'éviter des incidents dont les conséquences pourraient être fâcheuses, la



piste 26 de Lann Bihoué a été équipée d'un dispositif à brin d'arrêt américain type BAK 12. Le BAK 12, placé peu après l'entrée de la 26, traverse celle-

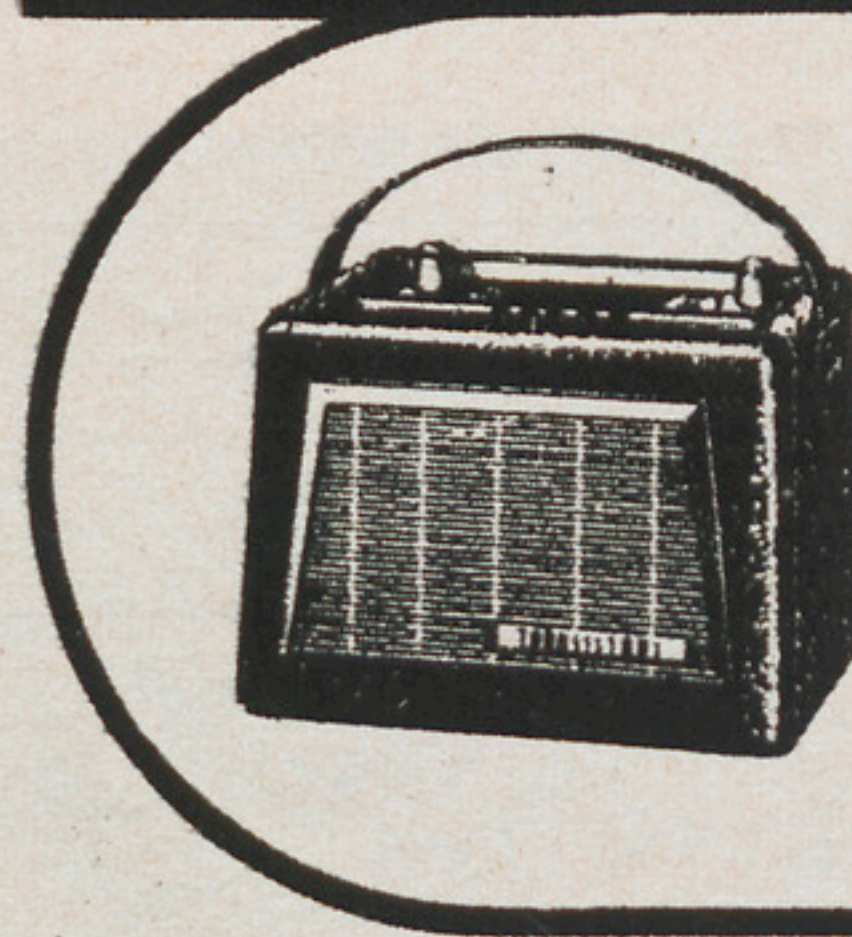
ci de part en part et constitue un ensemble symétrique des deux côtés.

Cet ensemble est composé d'un câble en acier égal à la largeur de la piste et reposant sur des rondelles de caoutchouc enfilées.

A chaque extrémité de ce brin est fixée une large courroie garnissant un tambour muni d'un frein de Boeing B-52 et actionné par un moteur. Lorsque la crosse d'un « Crusader » à l'atterrissage entraîne le brin d'acier, les courroies suivent et provoquent la rotation des tambours dont elles sont solidaires. Les freins de B-52 interviennent alors, ralentissent puis stoppent le déroulement du câble, la course du brin, et par conséquent celle de l'avion. Ceci signifie aussi une décélération de l'ordre de 2 G. pour le pilote.

Quand la crosse du « Crusader » est dégagée du brin, les tambours réenroulent leur courroie respective grâce à leur moteur et retiennent le câble à sa position initiale. Cette opération s'effectue en 3' 30" et autorise un atterrissage toutes les quatre minutes.

## Une situation d'avenir en étudiant chez soi



### ÉLECTRONIQUE • RADIO • TÉLÉVISION

Monteur - dépanneur - électricien - Chef - monteur - dépanneur - aligneur - Agent technique électricien AT1 - AT2 (émission et réception).

Préparation théorique aux :

- C. A. P. de RADIO-ÉLECTRONICIEN
- BREVET PROFESSIONNEL DE RADIO-ÉLECTRONICIEN

### DESSIN INDUSTRIEL •

Calqueur - Détaillant - Dessinateur d'exécution - Dessinateur petites études - Dessinateur-projeteur

Préparation aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT ET DU SYNDICAT DE LA MÉTALLURGIE
- BREVETS PROFESSIONNELS



### AVIATION •

Mécanicien - aviation - Pilote - aviateur (pour la formation technique) - Agent technique d'aéronautique - Agent d'opération

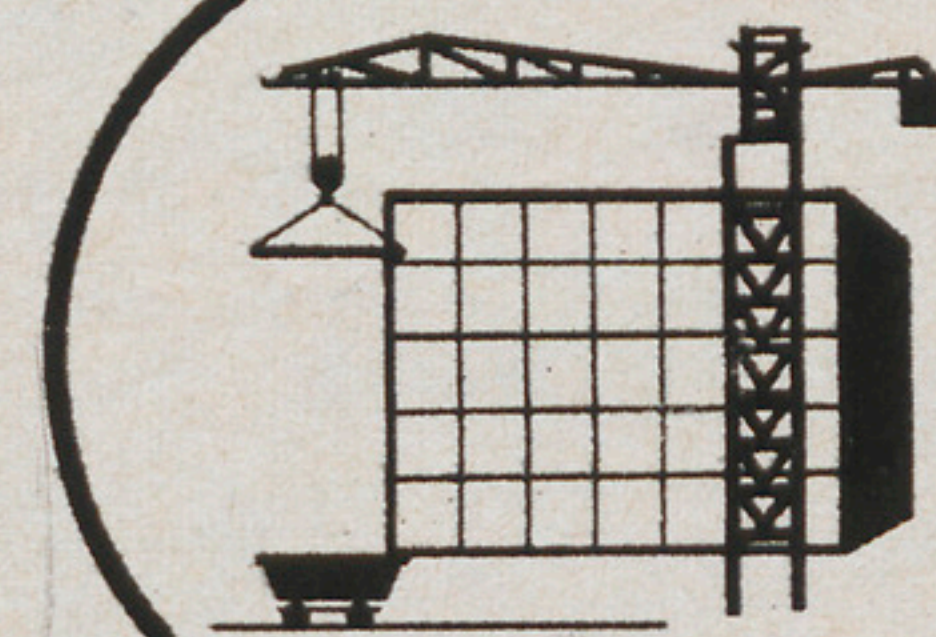
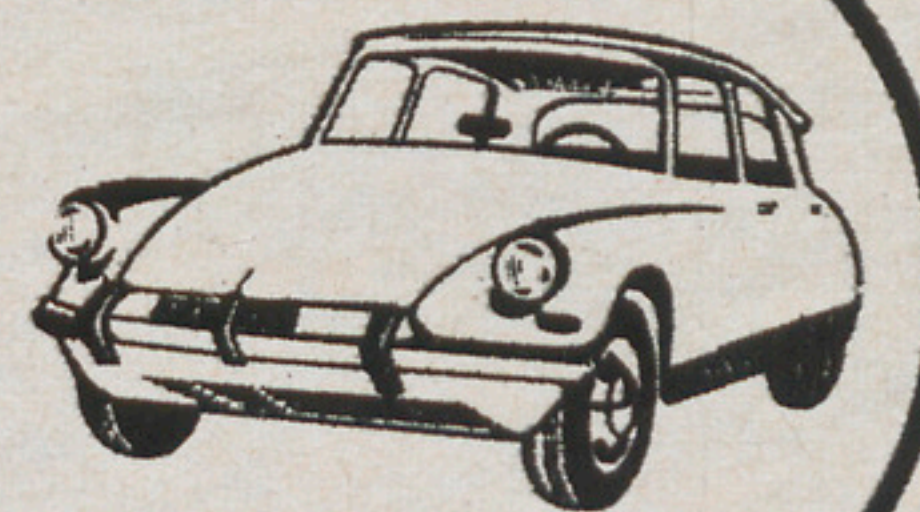
- B. E. S. A. (Entraînement au vol à l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Seine-et-Oise))

### AUTOMOBILE •

Mécanicien - dépanneur - auto - Électricien-auto - Électromécanicien-auto - Spécialiste diesel - Mécanicien conducteur de l'armée

Préparation théorique aux :

- C. A. P. DE L'ÉTAT



### BATIMENT • BÉTON ARMÉ

Le chantier et les métiers du gros œuvre  
Le bureau d'études et de dessin : du dessinateur calqueur au dessinateur calculateur en béton armé  
Méthode exclusive, inédite, efficace et rapide.

Préparation aux :

- C. A. P. ET BREVETS INDUSTRIELS DU BATIMENT

• SERVICE DE PLACEMENT •

Demandez la notice spéciale pour la branche qui vous intéresse

**BON GRATUIT**

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**

(à découper ou à recopier)

14, Cité Bergère, PARIS (9<sup>e</sup>) PRO 47-01

Nom .....

Adresse .....

Branche désirée .....



# La tour de contrôle d'un grand aéroport moderne

## ORLY

**P** ARMI LES QUESTIONS MAJEURES DU TRANSPORT AERIEN SE TROUVE LE CONTROLE DE LA CIRCULATION. QUESTION AUX ASPECTS MULTIPLES ET C'EST L'UN D'EUX QUE NOUS TRAITONS AUJOURD'HUI, CELUI DE LA TOUR DE CONTROLE DU GRAND AEROPORT MODERNE, EN NOUS FONDANT SUR LA TOUR D'ORLY.

L'action de la tour d'Orly s'exerce dans un volume à base sensiblement trapézoïdale, divisé en deux zones, de quelque 850 kilomètres carrés de surface et qui a pour hauteur environ 3.300 m dans la zone 1 (celle de plus grande superficie) et environ 1.300 m dans la zone 2.

● Par Jean GRAMPAIX

Pourquoi cet « escalier » ? La partie supérieure de la zone 2 est soumise au contrôle CCR, pour éviter que les avions du Bourget ne contactent Orly.

A l'intérieur de ce volume se trouvent Villacoublay et Brétigny et il est nécessaire, dès l'abord de souligner les interactions Orly-Villacoublay et Orly-Brétigny. De la première il est simplement à dire que l'approche de Villacoublay est assurée par Orly. Quant à la seconde, elle ne peut être définie aussi simplement ; la coordination Orly-Brétigny, telle qu'elle est réalisée, constitue une solution particulièrement élégante à un problème très complexe, nous en verrons le détail plus loin.

### Les contours du problème

Si l'on considère la fonction de la Tour dans sa simplicité biblique, elle est celle-ci : faire po-

#### « TAI » ET NON « RAI »

Dans notre numéro 411, une coquille nous a fait attribuer à la RAI ce qui devait l'être à la TAI. En effet, tous nos lecteurs le savent, c'est la TAI qui a été le pionnier du Pacific sud...

ser sur les pistes de l'aéroport tous les avions de transport qui le demandent...

Mais lorsqu'on entre dans le concret, il apparaît immédiatement que cette fonction est très complexe car entrent en ligne de compte :



M. Bertron, directeur de la tour de contrôle.



M. Muller, un des contrôleurs au service d'Orly.

- les moyens de liaison Avions-Tour.
- les moyens de liaison entre les différents Services au sol.
- les notions de rendement : en ce qui concerne les pistes et en ce qui concerne le volume défini plus haut.
- les notions de sécurité : lesquelles dominent toutes autres considérations et déterminent le fonctionnement de l'ensemble du système.
- la gamme, très étendue, des conditions de travail : du ciel



clair dans tout le volume au temps bouché dans le même volume.

● la gamme, très large, des performances dont sont capables les appareils qui viennent à Orly : des 270 km-h. du DC-3 au 900 km-h. des « 707 » et DC-8 ; de la vitesse ascensionnelle du bimoteur à celle des quadrimoteurs.

Partant de tout ce qui précède, les contrôleurs de la Tour ont pour mission d'assurer la régulation du trafic :

● en tenant compte des impératifs de sécurité, qui sont essentiellement ceux-ci : espacement vertical minimal de 300 mètres entre avions ; espacement horizontal minimal de 6 kilomètres des avions sous contrôle radar d'approche.

Pour obtenir ces espacements, le contrôleur doit anticiper : anticiper en fonction de l'évolution prévue des trajectoires, anticiper quant à la manœuvre qu'il devra prescrire au pilote pour que celui-ci se trouve constamment placé dans les conditions de sécurité qui viennent d'être définies.

● en tenant compte des contraintes qui, extérieures à Orly interviennent cependant dans son fonctionnement : interdiction de survol de l'agglomération parisienne ; procédures particulières antibruit (taux de montée, virage à certains points, pistes préférentielles) ; trafic de Villacoublay et de Brétigny ; trafic des aérodromes d'aviation légère et d'affaires de la région parisienne.

Quant à la méthode de travail du contrôleur, elle porte sur deux notions : la trajectoire prédéterminée, ou « procédure », matérialisée ponctuellement par des balises ; la régulation radar.

La « procédure » est évidemment la méthode la plus ancienne.

La première méthode est caractérisée par ces deux facteurs : le pilote doit obligatoirement inscrire son parcours d'approche dans l'une des trajectoires de procédure ; les procédures sont rigides, il en existe de l'ordre de trois ou quatre par aéroport. La régulation radar est beaucoup plus souple : le contrôleur fournit au pilote une succession de caps à suivre pour parvenir par le plus court chemin à l'entrée de piste. Le parcours, là, est donc parfaitement plastique, le nombre de trajectoires pratiquement infini. Toutefois la régulation radar exige une coordination CCR-Tour plus étroite que la procédure, on le comprend intuitivement.

### Secteurs de travail

A la Tour d'Orly, trois secteurs de travail : l'Approche à Distance, le Contrôle Local, le Contrôle Sol.

Nous verrons plus loin les moyens affectés à chaque position et qui sont spécifiques de la position considérée. Mais, de plus, tout poste de la Tour dispose d'un haut-parleur, d'un micro, d'un tableau de connexion des fréquences radio (six fréquences air-sol et une fréquence sol-sol), de deux postes émetteurs-récepteurs VHF toujours sous tension, de deux postes émetteurs-récepteurs branchés sur batterie et destinés à remplacer les équipements normaux air-sol en cas de panne de secteur. Liaisons Tour-CCR par téléphone pour toutes positions.

Enfin tout contrôleur dispose d'un tableau avec lequel il peut vérifier le fonctionnement des aides-radio qu'il utilise.



## L'approche à distance

L'Approche à Distance prend en charge les avions depuis le point de transfert CCR-Tour jusqu'au début de l'approche finale, la coordination avec le CCR entre donc dans ses attributions. Egalement l'Approche à Distance prend en charge les avions depuis la fin du décollage jusqu'au point de transfert au CCR.

Dans ce secteur travaillent deux contrôleurs, l'un qui assure « l'Approche Initiale » et l'autre la « Coordination ». Si le trafic dépasse trente mouvements à l'heure, cette position peut être doublée par la mise en place : D'un Contrôleur d'Approche Intermédiaire, qui reçoit de l'Approche à Distance le trafic « distillé » (au maximum, trois avions simultanément) et assure le cheminement des appareils jusqu'à la balise radio qui marque le début de procédure finale d'atterrissage.

D'un Contrôleur Position Départ qui écoule le trafic départ sur les zones dans lesquelles il est possible de réaliser une ségrégation entre ce trafic et le trafic arrivé.

Le contrôleur d'Approche Initiale et le contrôleur chargé de la Coordination disposent :

- d'un écran de télévision qui reproduit l'image radar du CCR, ce qui facilite la coordination et, entre autres, dispense de toute identification des avions après leur transfert du CCR à la tour.
- de l'image télévisée du radar panoramique de la zone terminale d'Orly : ce radar, très semblable à celui du CCR, en diffère par une plus grande vitesse de rotation de l'aérien : 15 tours-minute, la cadence des informations se trouvant accrue de ce fait.
- d'un radiogoniomètre automatique VHF qui indique instantanément le relèvement magnétique par rapport à la tour des émissions radio en provenance des avions. Il est ainsi facile de repérer l'avion qui émet, par comparaison des deux informations reçues, celle de l'écran radar et celle du gonio.

Ce gonio est donc un moyen de contrôle ; il n'est pratiquement pas utilisé pour fournir des QDM aux avions.

Les contrôleurs disposent donc de cet ensemble d'indicateurs ; de plus, ils peuvent s'appuyer sur des moyens « externes » : entendent sur des balises MF au nombre de trois qui dessinent les circuits de procédure et qui permettent aux pilotes de se situer dans ces circuits au moyen de leurs radio-compas. Ce sont les balises ORW (Villebon) pour la piste 08 face à l'est, OLS (Sainte-Geneviève-des-Bois) pour la piste 02 face au nord, OYE (Boissy-Saint-Léger) pour la piste 26 face à l'ouest.

Ces balises sont donc implantées dans l'axe des pistes principales à environ 10 km de l'entrée de piste.

## Le contrôle local

Le contrôle local est chargé d'assurer la régulation quant à l'utilisation des pistes.

En particulier, il fixe la cadence d'atterrissage à partir de laquelle est établie la cadence de présentation des avions en bout de piste. Bien évidemment, les rythmes sont fonction : du nombre d'avions en circuit, du nombre d'avions au départ, des conditions météorologiques. Pour fixer les idées, disons que par bonne visibilité verticale et horizontale l'intervalle minimal entre mouvements successifs (décollages et atterrissages) est de l'ordre de 1 min. 30 sec.

Le contrôle local dispose :

- d'un écran radar qui donne l'image du trafic local.
- d'un radiogoniomètre automatique.
- d'un V.O.R. (indicatif OL ; 111,2 Mc/s) de faible puissance (50 W).
- de trois I.L.S. pour les trois axes principaux.
- des commandes de balisage lumineux : pistes, voies de circulation, lignes d'approche dans l'axe des trois pistes. Mise en route, réglage de l'intensité des feux, contrôle du fonctionnement.
- d'un G.C.A. Dans les cas de mauvaises conditions météorologiques, le contrôleur local délègue la partie finale de son travail à un opérateur G.C.A. précisément installé dans la salle du contrôle local : celui-ci alors suit l'avion de la balise d'entrée de piste jusqu'au sol. Plus précisément, une liaison VHF est établie entre le pilote et l'opérateur par laquelle ce dernier fournit

éventuels entre la trajectoire réelle et la trajectoire idéale, la distance restant à parcourir. C'est en fait un guidage « ponctuel » de l'avion.

L'opérateur G.C.A. est placé devant deux écrans qui représentent l'un et l'autre la trajectoire idéale de descente — qui se confond avec celle de l'ILS, bien entendu — et l'axe de la piste, sur une distance de 18 km. L'un de ces écrans offre une représentation agrandie trois fois par rapport à l'autre, cette représentation étant la traduction de la phase finale de la séquence.

Le G.C.A. est un radar de 3 cm de longueur d'onde, de 25 kW de puissance en crête et précisément d'une portée de 18 km.

Quant à l'avion, dès qu'il est « livré » à l'opérateur G.C.A. par le contrôle local, il se présente sous la forme d'un point lumineux, « piloté » par les indications qui émanent de l'opérateur et qui déclenchent les actions correspondantes du pilote, les unes et les autres tendant à aligner le « point » sur la trajectoire idéale de descente.

## Le contrôle sol

Le contrôle sol a la charge des avions au sol roulant en dehors des pistes. Dans ses attributions entrent donc :

- l'affectation de places au parking des avions qui viennent d'atterrir.
- les autorisations de mettre en route à donner aux avions qui se disposent à quitter le terrain.
- le contact à établir entre les avions, d'une part, et les véhicules de piste, de sécurité, d'entretien, d'autre part, tous véhicules qui sont en contact

VHF avec les avions et les véhicules de piste.

## La météo

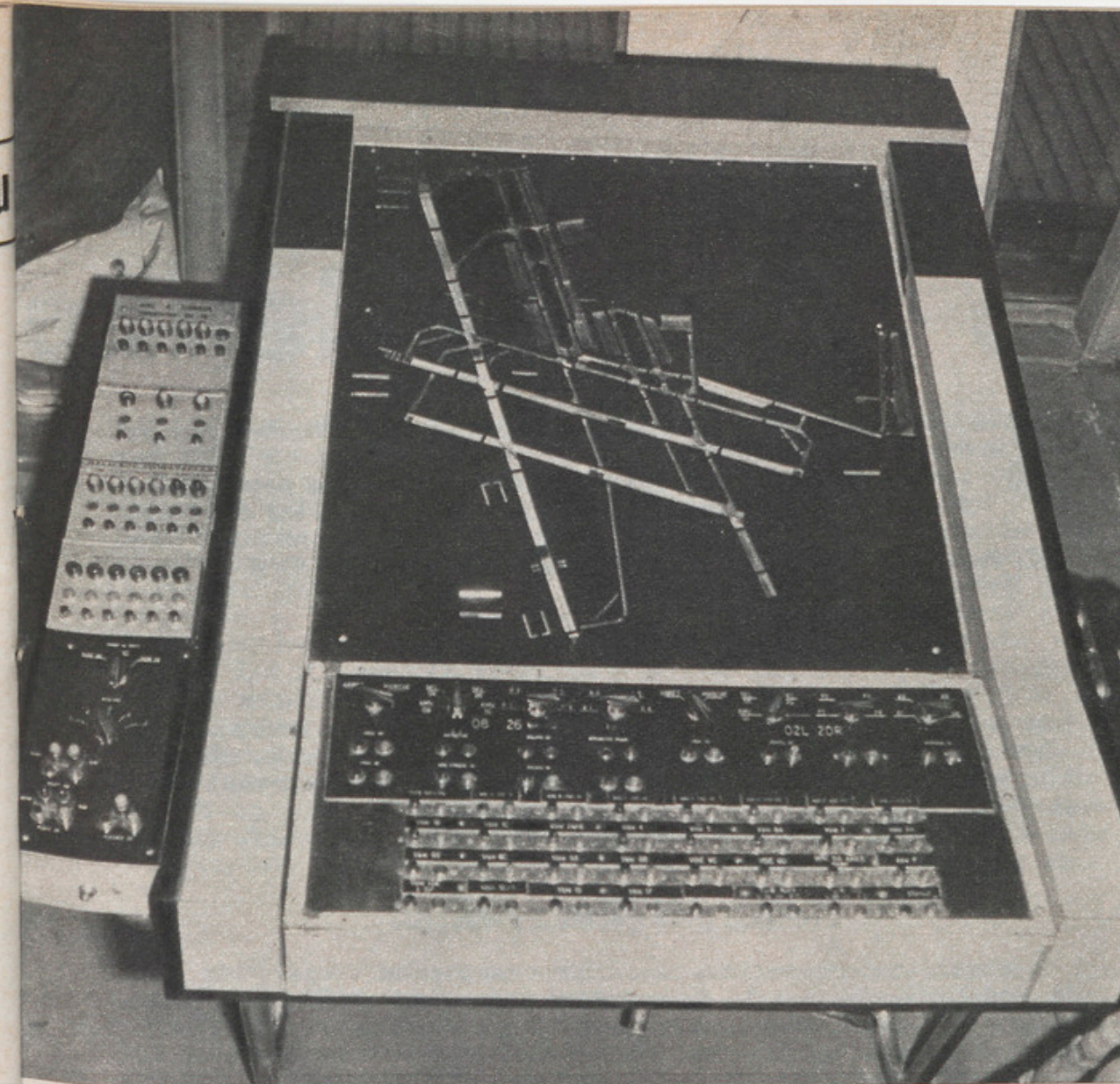
La météo est un facteur fondamental dans tout système de contrôle de la circulation aérienne. Globalement, la question est celle-ci : tous les contrôleurs doivent être informés exactement des conditions météo du moment présent et de celles qui sont prévisibles sur l'aéroport.

A cette fin, tous les contrôleurs en service reçoivent par télétype, toutes les 30 min., un message qui leur fournit : le vent au sol, la visibilité horizontale, la nébulosité et la hauteur de la base des nuages.

Dans les cas de visibilité horizontale inférieure à 1.800 m et de plafond inférieure à 150 m, le chef de quart déclenche la prise de mesure de visibilité horizontale et de plafond aux abords du seuil de la piste en service.

Pour obtenir les informations nécessaires il dispose de trois stations implantées à l'entrée des pistes 26, 08, 02 qui fournissent par télétype les conditions météo toutes les 15 min. sur la piste en service, un observateur étant à l'entrée de piste. Un second observateur est placé à l'entrée de l'une des deux autres pistes et fournit des informations analogues. De plus, cet observateur est mobile : il dispose d'une voiture radio avec laquelle il parcourt l'ensemble des pistes, les conditions météo pouvant différer sensiblement d'un point de l'aéroport à l'autre, compte tenu de la grande étendue dont il s'agit.

Egalement à la disposition du chef de quart, les appareils de dénebulation (propane) le service



BALISAGE LUMINEUX.

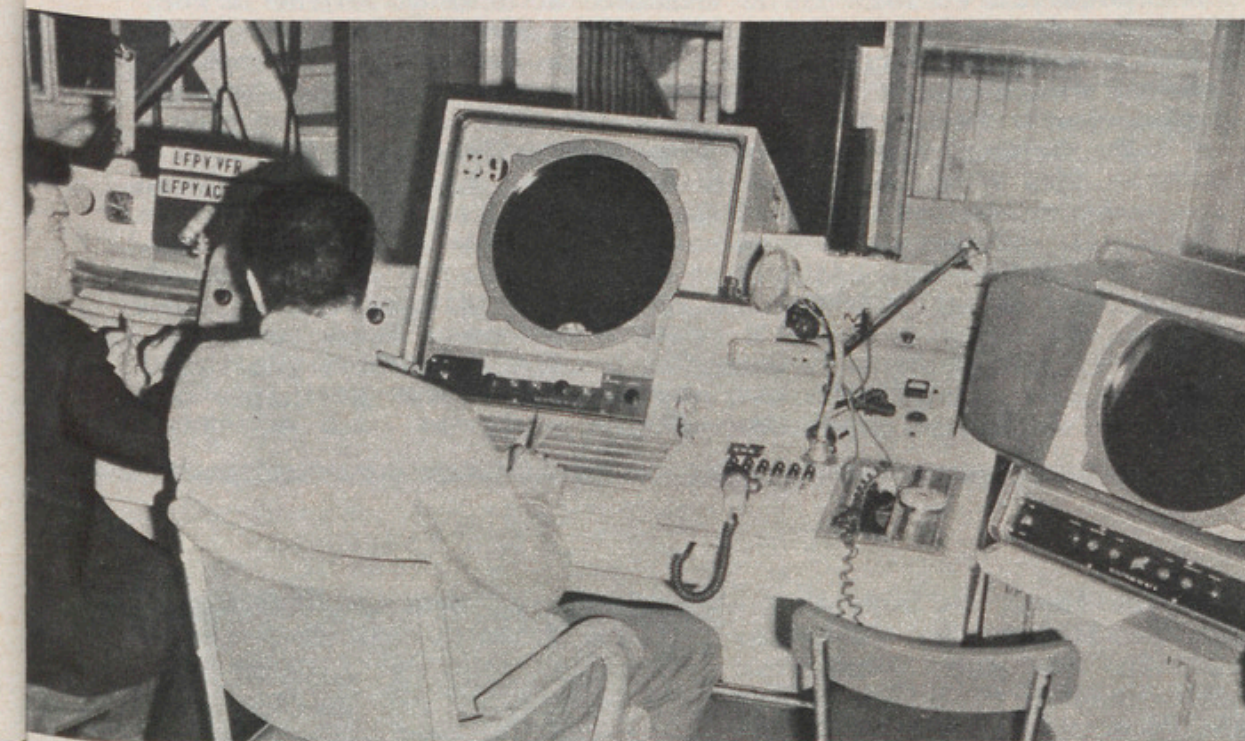


IMAGE TELEVISION.

## Coordination Orly-Brétigny

JUSQU'AU 12 mars 1963, la coordination des circulations aériennes Orly-Brétigny se faisait par coups de téléphone successifs, par équivoques, non moins successives, le total déclenchant un mécontentement réciproque.

Depuis cette date, il n'en est plus ainsi : c'est que le 12 mars 1963 est entré en vigueur un système dont, dès l'abord, il faut souligner l'élégance — technique s'entend — et qui fonctionne à la satisfaction de tous, le voici :

Un volume a été affecté à l'usage exclusif de Brétigny, qui est sud-sud-est, sud-sud-ouest d'Orly ; le toit de ce volume est à 2.000 pieds sol. Le C.E.V. vole dans ce volume sans avoir à prévenir qui que ce soit. Mais, lorsque les exercices du C.E.V. « débordent », un accord Orly-Brétigny est réalisé, par liaisons téléphoniques avec un coordinateur situé à Orly, étant entendu que le C.E.V. ne vole jamais au Nord du volume pour ne pas pénaliser Orly.

Second point : les exercices « débordants » sont codifiés avec toute la précision possible et sont désignés par un simple numéro : altitude, trajectoire, durée... De ce fait ont disparu les équivoques quant au « modelé » des exercices.

Solution élégante certes mais qui est possible à la condition que le coordinateur — il s'agit de M. Muller — soit un contrôleur de grande classe qui possède à fond son métier.

# QUE DEVIENT LE FRET ?

LE TRAFIC MESSAGERIES DES COMPAGNIES AERIENNES, MEMBRES DE L'O.A.C.I., SUR LIGNES REGULIERES, S'EST ELEVE A 3.920 MILLIONS DE TONNES KILOMETRES EN 1964 CONTRE 3.270 EN 1963, SOIT UNE PROGRESSION DE 20 %. LE TRAFIC POSTAL LUI, N'A PROGRESSE QUE DE 6 % ET L'ENSEMBLE MESSAGERIE-POSTE DE 17 %, SOIT AU MEME RYTHME QUE LE TRAFIC DE PASSAGERS.

Ce sont des résultats très bons, car on commençait à désespérer du trafic de messageries qui, quels que soient les efforts faits par les compagnies aériennes, ne suivait que de loin les progrès du transport de passagers.

Encore faudrait-il savoir à quel prix a été obtenue cette progression, car des résultats de trafics sans indication de recettes sont pratiquement sans signification dans le domaine des messageries.

par Georges BELLAC

A la reprise du transport aérien après la guerre les compagnies aériennes ont fondé de grands espoirs sur le transport de marchandises, elles se sont dit qu'après tout, les autres moyens de transport avaient débuté aussi dans le passager, puis rapidement avaient vu leurs recettes provenir de plus en plus du transport de marchandises. Un colis présente beaucoup d'avantages sur le passager : il est sourd, il est muet, il n'a ni faim, ni soif sauf dans certains cas particuliers que l'on peut exploiter justement pour vanter la qualité du service.

Tout le monde se souvient du slogan de KLM de cette époque heureuse : « KLM transporte tout, même des girafes ! »

La « prospective » n'était pas née et l'aurait-elle été je ne crois pas qu'elle aurait engagé les compagnies aériennes dans une autre voie que celle du transport de marchandises. C'était la voie normale d'un moyen de transport, d'abord les passagers ou la poste, puis les messageries.

En 1948, cette voie semblait se dessiner d'une manière très nette. Le trafic postal qui avait été avant la guerre la source principale de revenus des compagnies aériennes progressait de 9 % en moyenne par an tandis que le trafic de passagers progressait de 37 % et le trafic de messageries de 56 %. Si cela continuait ainsi on pouvait espérer qu'en 1960 le trafic de marchandises dépasserait en tonnage le trafic de passagers, alors que le trafic

poste n'en représenterait plus de 6 %.

En 1960 effectivement le trafic poste ne représentait plus que 6,4 % du trafic passagers en poids, mais le trafic messageries était loin de ce que l'on attendait et n'en était toujours, comme en 1948, qu'à 23 % du trafic passagers en poids, car en recettes il n'en était qu'à 11,5 % contre 15.

1964 marque un léger progrès pour le poids, les messageries représentant 26 % du trafic passagers, la poste n'étant pas encore descendue en dessous de 6 %. Mais qu'en est-il en recettes ? Nous le saurons probablement bientôt quand l'O.A.C.I. nous aura livré ses secrets pour 1964.

## Que s'était-il passé ?

Qui que s'était-il donc passé entre temps ?

Devant le développement du trafic marchandises que personne n'avait songé à attribuer, surtout en Europe, aux déficiences nées de la guerre des moyens de transport de surface on vit naître une foule de compagnies de transport de fret qui se mirent à faire la guerre aux compagnies régulières qui, elles, considéraient le transport de fret comme marginal et tenaient à maintenir des tarifs élevés. Rappelons qu'en 1947 le kilog de fret ne payait que 25 % de moins que le kilog de passager, soit en réalité beaucoup plus cher si l'on tient compte du volume occupé par un passager et du poids mort transporté pour l'asseoir, le nourrir et le divertir, sans compter les frais commerciaux de vente, de réservation, de transport entre la ville et le terrain et le cas échéant, assez fréquent à l'époque, d'hébergement du passager dans de bons hôtels alors que les messageries se contentaient et se contentent toujours d'ailleurs, d'un simple hangar et pouvaient même coucher à la belle étoile.

Le fret c'était l'avenir, aussi valait-il un baroud d'honneur pour éliminer les compagnies secondaires qui utilisaient du matériel d'occasion laissé pour compte par la guerre. De 1948 à 1951 on se livra à une guerre de tarifs qui fit descendre ceux-ci à 32 % à la tonne-kilomètre. Effectivement il y eut dans cette lutte beaucoup de victimes mais quel en fut le résultat sur le plan de l'élasticité de la demande ?

La progression du trafic messageries qui était annuellement de 56 % avant 1948 était tombée à 30 % en 1951, la progression des recettes n'était plus que de

(Suite en page 55)



VUE GENERALE DE LA VIGIE.



POSITION DES CONTROLEURS.

au pilote à un rythme rapide : la position de l'avion en site et en azimut par rapport aux axes de descente et d'alignement, donc les écarts

radio permanent avec le contrôle vol.

Le contrôle sol dispose, pour assurer sa fonction, d'une liaison

de déblaiement de la neige, de sécurité incendie, les voitures radio de surveillance de l'ensemble de l'aéroport.

(à suivre.)





Bernard Chauvreau ne fait pas que du convoyage. Il a photographié la pente au vent du Tallard, en vol inversé, hélice calée, à bord du RF-3...

## CASABLANCA en avion-planeur

**B**ERNARD CHAUVREAU, le pilote de la Société Alpavia, est, on le sait, rentré d'une tournée de démonstration de l'avion planeur Fournier RF-3 au Maroc. Parti le 9 décembre de Gap, il se posait à Perpignan pour les formalités douanières et rejoignait Barcelone le soir même pour la première escale de nuit. Le 10 décembre, après avoir « ravitaillé » à Valencia, il arrivait à la base militaire de Murcia. Un anti-cyclone situé sur le Nord-Ouest de l'Espagne maintenait une météo exemplaire pour la saison.

Malheureusement, une pluie torrentielle se déclenchait dans la nuit et le matin, le contrôle local, sur les instances du service météorologique hésita à lui donner le feu vert pour partir pour Malaga. La ville de Grenade étant complètement bouchée et son terrain « fermé », il n'était donc pas question de passer en direct cette fois-ci par la Sierra-Nevada (comme il l'avait fait lors du convoyage de l'avion planeur RF-3 à Fort-Lamy), mais il lui

fallut suivre la côte. Cet itinéraire est beaucoup plus long et l'appareil qu'il pilotait n'était pas équipé du réservoir supplémentaire.



Bernard Chauvreau

Après un rapide calcul, le rayon d'action pour relater Malaga se révéla très « tangent ». Si le vent tournait tant soit peu en

**B**IEN qu'à l'heure où ces lignes sont écrites aucune décision importante n'ait été officiellement annoncée, on peut être assuré que des réunions capitales se tiennent actuellement dans le petit monde de l'aviation légère et que les dirigeants de celle-ci se trouvent, de gré ou de force, entraînés dans une ronde de pourparlers dont on ne sait pas très bien ce qu'il en définitive, en sortira.

### Les pouvoirs sportifs

Il semble, en particulier, que l'affaire des pouvoirs sportifs soit loin d'être classée et que l'on s'achemine vers d'importantes réformes dans les structures actuelles. Nous n'en dirons toutefois pas plus aujourd'hui mais il est évident que les responsables de la Fédération Nationale Aéronautique, de l'Aéro-Club de France et de l'Association des Pilotes et Propriétaires d'Aéronefs suivent de très près l'évolution de la situation.

### Les fédérations

Encore qu'elle entende travailler en étroite coopération avec la Fédération Nationale Aéronautique, on peut dire que la Fédération Nationale des Parachutistes Français a acquis une indépendance quasi-totale. Cette indépendance a-t-elle donné l'idée aux responsables des autres disciplines contrôlées par la Fédération Nationale Aéronautique de suivre le même chemin ? Ainsi s'expliquerait en tout cas la tendance actuelle qu'affiche la commission de vol à voile de la Fédération. En effet, les « gens » du vol à voile ne songent-ils pas à créer leur propre fédération ? Sans, d'ailleurs, rien changer aux structures de base, toujours placées sous la dépendance de la Fédération Nationale.

On dit que ce projet sera proposé officiellement le 13 mai prochain, lors d'une réunion à la Fédération. La future Fédération de vol à voile serait constituée de la façon suivante : chaque union régionale déléguerait trois personnes. Ces trois délégués se retrouveraient à l'échelon national et constitueraient le conseil d'administration de la Fédération de vol à voile qui comprendrait alors trente-six membres puisqu'il existe actuellement douze unions régionales pour toute la France. Ces trente-six membres pourraient faire appel à tels spécialistes de leur choix pour participer aux travaux du conseil d'administration.

cours de route, le voyage risquait de se terminer en panne sèche sur une plage. Chauvreau décida de partir tout de même avec l'intention de « faire du vol à voile » sur les reliefs afin de compléter l'autonomie manquante... A son retour, Bernard Chauvreau a bien voulu nous parler plus longuement de ce voyage : — J'étais en plein front froid, le vent était fort et les montagnes sur la route ne manquaient pas. Le cirque très encaissé dans lequel est situé l'aé-

rodrome de Murcia commençait à se boucher complètement et j'ai dû décoller de justesse pour ne pas risquer de rester « coincé » sur la base. Les autorités aéronautiques — toujours prudentes — me laissèrent partir à contre cœur. Quarante-cinq minutes plus tard, je rejoignais la côte méditerranéenne et retrouvais le ciel clair. Une demi-heure de vol à voile moteur réduit à 1.800 tours/minute aux environs de « Motril » me hissait deux fois de suite de 800 mètres à 2.500

# A la recherche du cap perdu

Pourront être membres de la commission vol à voile de la Fédération de vol à voile toutes les associations pratiquant le vol à voile et possédant du matériel.

Cette tendance à la création d'une Fédération de vol à voile aurait pu être d'ailleurs décelée pour la première fois lors du premier congrès national de cette discipline à Paris (14-15 novembre 1965).

En ce qui concerne l'aéromodélisme, la situation est assez trouble. Des accords sont passés avec l'Education nationale, avec les C.L.A.P., avec la Fédération et l'on ne sait si, en définitive, l'aéromodélisme se verra régenté par la Fédération Nationale ou par l'Education nationale, ou par les deux après accord.

Lorsque l'on sait, d'autre part, qu'un congrès vol moteur doit avoir lieu prochainement (3 et 4 avril 1965) l'on peut se demander si le précédent vol à voile ne va pas conduire à la création d'une fédération vol moteur et, par la suite, pourquoi pas ? à une fédération d'aéromodélisme.

### Et la confédération ?

A la suite de ce que nous avons écrit dans notre numéro du 15 février 1964 : « La dernière chance », nos lecteurs, doués d'un certain esprit de suite, pourraient se demander ce qu'il est advenu de ces fameuses commissions coordonnées qui virent le jour vers la fin de l'année 1962. Les conseils d'administration des trois grands organismes : Aéro-Club de France, Fédération Nationale Aéronautique et Fédération Nationale des Parachutistes Français, avaient, on s'en souvient, autorisé leurs présidents à signer un protocole d'accord de coopération. Un Comité d'organisation et d'études commun fut également créé, qui confia à Daniel-Robert Bancharrelle la délicate mission d'assurer la liaison entre les trois grands organismes et le service de la Formation aéronautique. Les résultats obtenus à ce jour restent bien minces ; ainsi est née l'idée d'une confédération afin d'harmoniser tous les efforts épars. Du moins est-ce le but que viserait ce nouvel organisme...

### Quoi de neuf encore ?

Dans le domaine des « nouveautés » et dans un autre ordre d'idées, sans doute doit-on prêter une attention particulière à la création d'un bureau « Aviation d'affaires ». On ne sait pas

encore qui le dirigera mais il resterait, dit-on, au sein de la grande famille aéronautique, c'est-à-dire sous le contrôle conjoint du ministère des Transports et de la direction technique et industrielle de l'aéronautique.

Les Pouvoirs publics prennent donc conscience du rôle important que l'aviation privée et d'affaires peut jouer et qu'elle jouera avec ou sans leur appui. De même que l'insuffisance du réseau routier n'a pas empêché les automobilistes de se déplacer et malheureusement parfois de se tuer (50 morts par mois sur les routes de France) l'insuffisance de l'infrastructure et l'actuelle désorganisation de l'aviation privée n'empêchera pas les gens de se déplacer en avion. Mais à quel prix ?

Voici, à titre d'exemple, quelques chiffres :

VOL MOTEUR. — 1963 : 2.750 brevets élémentaires, 2.100 brevets second degré.

1964 : 3.500 brevets élémentaires, 2.750 brevets second degré.

VOL A VOILE. — 1963 : 1.080 brevets C. 1964 : 1.250 brevets C.

La progression est très nette, et cela malgré de grosses difficultés et avec des moyens identiques, ce qui prouve l'effort des associations.

Où en est-on actuellement de la réforme des brevets, cette réforme dont on parle tant ? On sait qu'un groupe de travail fonctionne depuis plus de deux ans et qu'il est arrivé dernièrement à des conclusions. Ces conclusions, toutefois, seront difficiles à mettre en application car cette réforme demandera la mise en place, à l'échelon des clubs et à l'échelon supérieur, d'une organisation nouvelle. Comme par le passé, tous les clubs pourront assurer la formation élémentaire, mais certains clubs seulement, sélectionnés, pourront assurer la formation second degré.

Il est donc vraisemblable qu'un problème d'organisation et de structures se posera, tout comme se posera le problème du matériel. Là aussi, malgré l'aide de l'Etat, tout n'est pas si simple. L'industrie aéronautique française n'est peut-être pas assez florissante pour se permettre de vendre des matériels aériens à des prix compatibles avec les ressources des aéro-clubs.

Mais cela est une autre histoire...

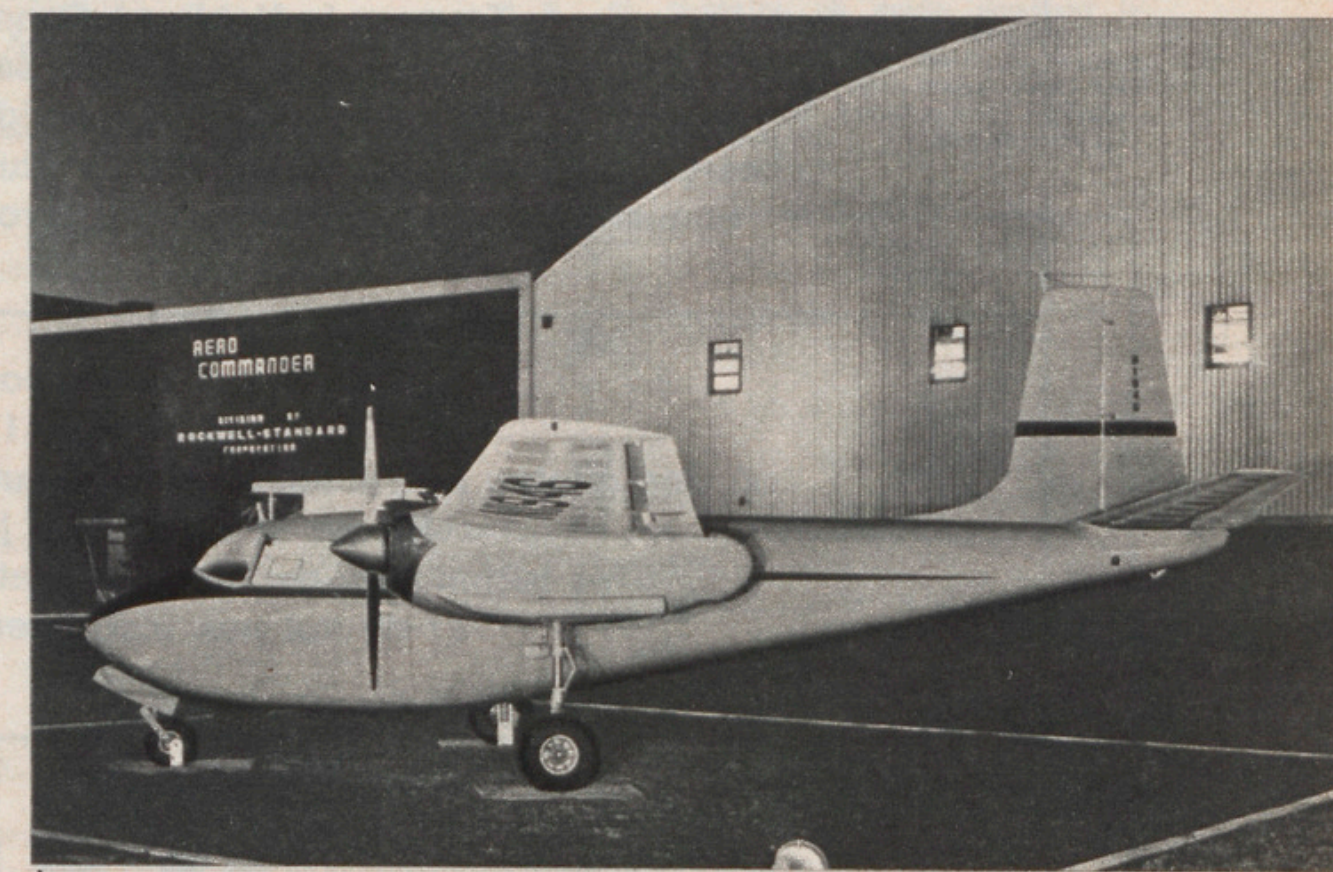
Lucienne BIANCOTTO.



L'avion-planeur RF-3 et son pilote à l'escale technique de Tanger.

mètres. Puis ayant acquis l'autonomie qui me manquait, je file droit sur Malaga. Atterrissage délicat sur la piste en dur de Malaga avec un vent de 50 nœuds. Après un rapide ravitaillement et les formalités de douane, le vent était si fort au moment du départ que je dus me faire accompagner en bouts d'ailes jusqu'à la piste d'envol. Je décollais pratiquement sur place sous les yeux des deux aides espagnols qui voyaient l'avion planeur monter presque verticalement au signal du « lâcher-tout ». Terriblement secoué dans les rabattants du relief de la Sierra-Nevada toute proche (3.482 mètres) j'eus bien du mal à prendre péniblement 200 mètres d'altitude. Mais, poussé rapidement vers la côte, je m'installais sous un immense nuage d'onde à faire rougir de honte les plus beaux lenticulaires de Saint-Auban. L'ascension fut alors vertigineuse. Montée régulière en ciel clair entre deux grosses formations nuageuses pour émerger neuf minutes plus tard à 4.200 mètres au-dessus d'une pile de lenticulaires qui se prolongeait loin en mer. Calme plat et le RF-3 glisse au sein d'une masse d'air parfaitement laminaire. De cette altitude, le paysage était magnifique : il embrassait tout le détroit de Gibraltar son rocher, et au loin, les côtes d'Afrique teintées de mauve... Il ne me restait plus qu'à piquer droit sur le Maroc — toujours moteur réduit — pour re-

Le convoyage n'exclut pas le tourisme : l'entrée de la médina de Fex

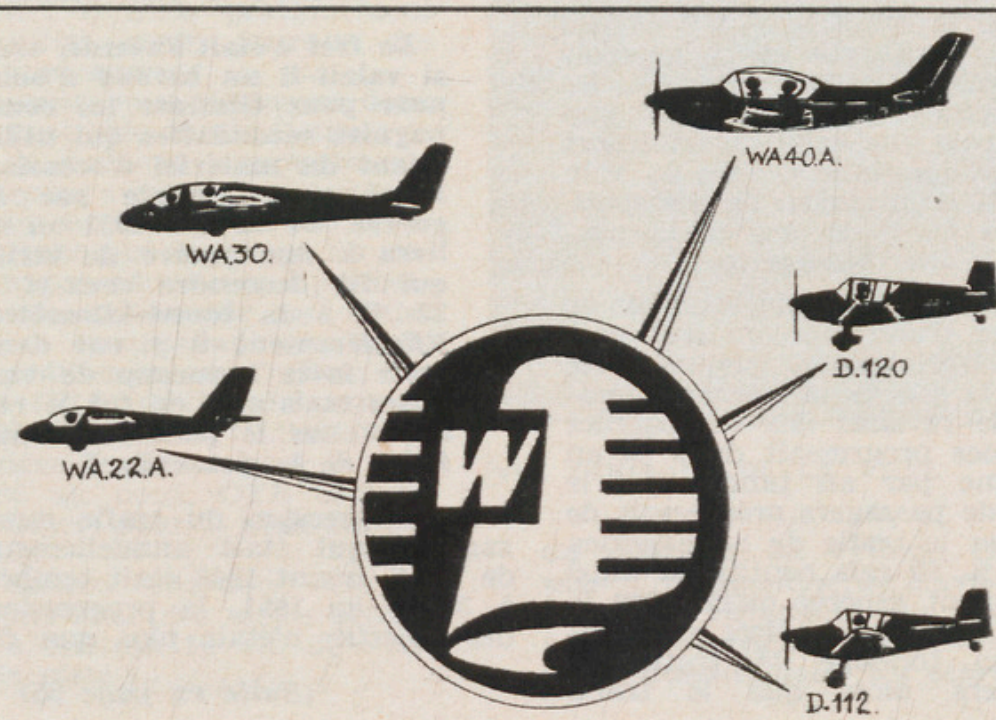


Nos lecteurs connaissent bien les fameux bimoteurs Aero Commander. Le tout premier appareil de ce type, le N. 1946, vola en 1948. Il se signala par un vol Oklahoma-Washington (1951) avec l'hélice gauche dans la soute à bagages... Depuis, il trône devant l'usine de Bethany.

joindre Tanger en vol plané... »

Ce vol illustre une fois de plus tout l'intérêt que l'on peut tirer de la formule « avion-planeur » lorsque celui-ci est utilisé intelligemment. Des voyages identiques en vol de groupe seront organisés

cet été à bord de RF-3. Ajoutons, pour terminer le récit de Bernard Chauvreau, qu'une présentation de son appareil a particulièrement séduit le général Eon, à Casablanca, et que le Royal Aéro-Club de Marrakech possède maintenant son avion-planeur.




Eclectique, notre éventail offert à l'aviation générale...

Consultez WASSMER pour tous vos problèmes AVIATION

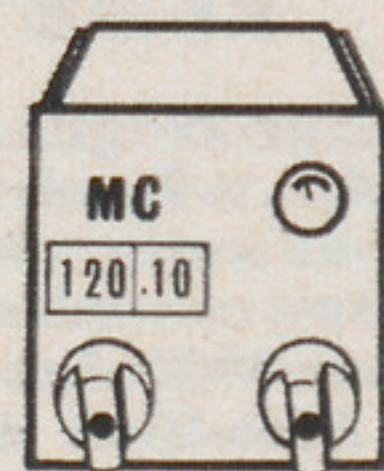
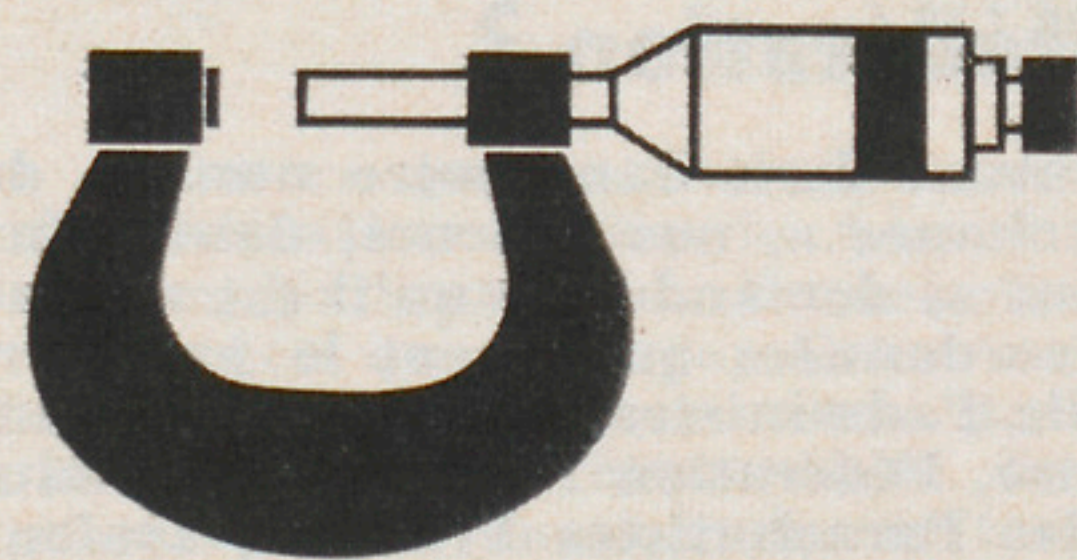
ISSOIRE (P.-de-D.)  
Usine et bureaux :  
Tél. 269, 550, 551



# comme un AVION DE LIGNE



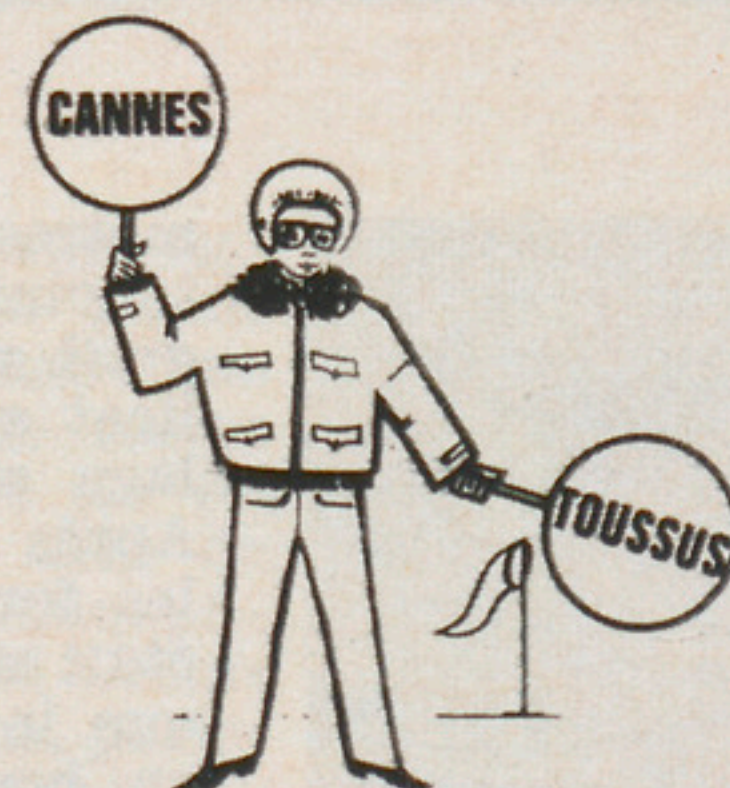
Rigueur dans le choix des avions  
et des équipements,  
minutie et précision dans la révision  
et les réglages,  
volonté de former des pilotes sûrs  
...c'est la "ligne" Fenwick-Aviation.



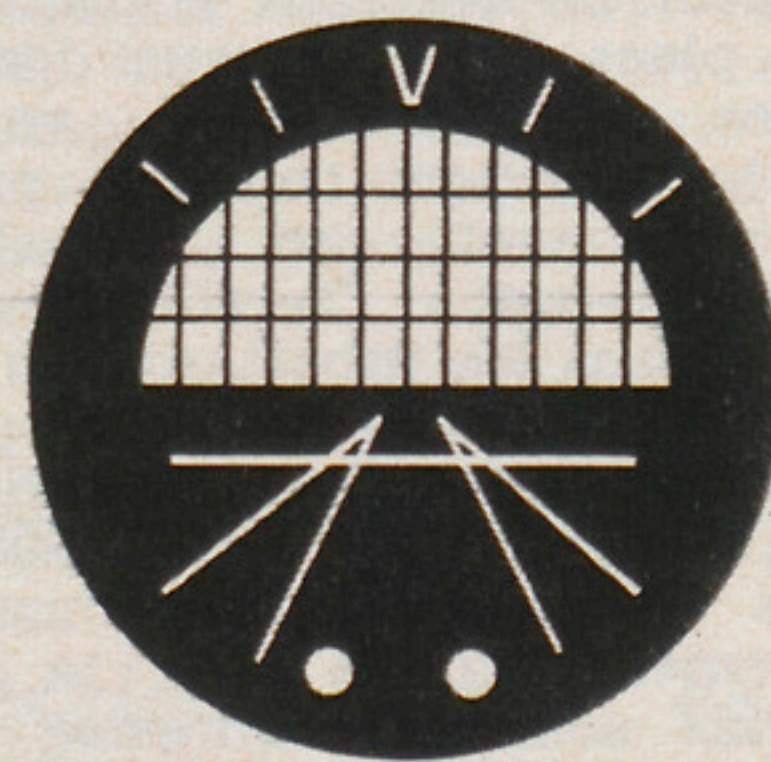
Une gamme :  
hélicoptères Bell, avions Cessna et Aero Commander -  
monomoteurs, bimoteurs 2, 6 ou 8 places :  
vos activités et vos loisirs  
dans la perspective espace/temps  
de l'homme moderne.

**BELL**  
**AERO COMMANDER**  
**Cessna**

Deux grandes bases :  
Toussus-le-Noble et Cannes.  
Équipées pour entretenir et réparer  
avec un maximum de rapidité,  
celles-ci disposent d'un stock de fournitures  
(mécanique et radio) unique en Europe.



A Guyancourt,  
une école IFR  
où des pilotes instructeurs professionnels  
enseignent et tiennent à jour  
les techniques de radio-navigation  
et de vol aux instruments.



# FENWICK AVIATION

4, Avenue de la Porte de Sèvres  
PARIS-15<sup>e</sup> - Tél. : 736-06-55  
Aérodromes de Toussus-le-Noble  
Tél. : 923-70-22  
Cannes Mandelieu - Tél. : 39-84-15  
Guyancourt - Tél. : 923-73-81



# Deux planeurs yougoslaves

**N**OUS avons vécu quelques jours à l'heure yougoslave. D'abord, une lettre venue de l'Union Aéronautique Yougoslave nous apporta quelques détails sur les derniers planeurs construits là-bas. Ensuite, nous eûmes le plaisir de recevoir l'ingénieur Nenad Hrisafovic, assistant à la Faculté d'Etudes Mécaniques de Belgrade, sorte d'école polytechnique yougoslave.

## Les deux « Cirrus »

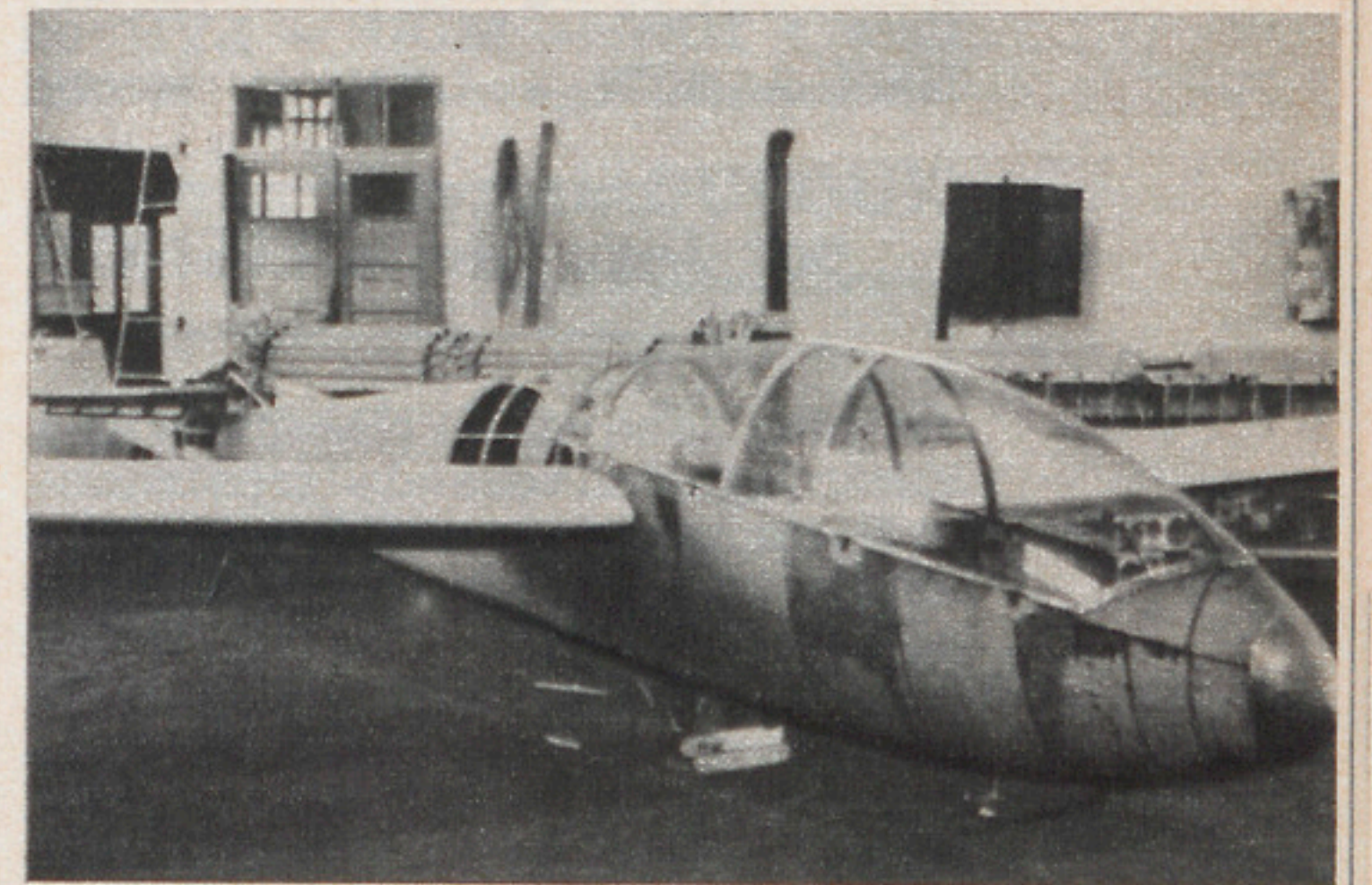
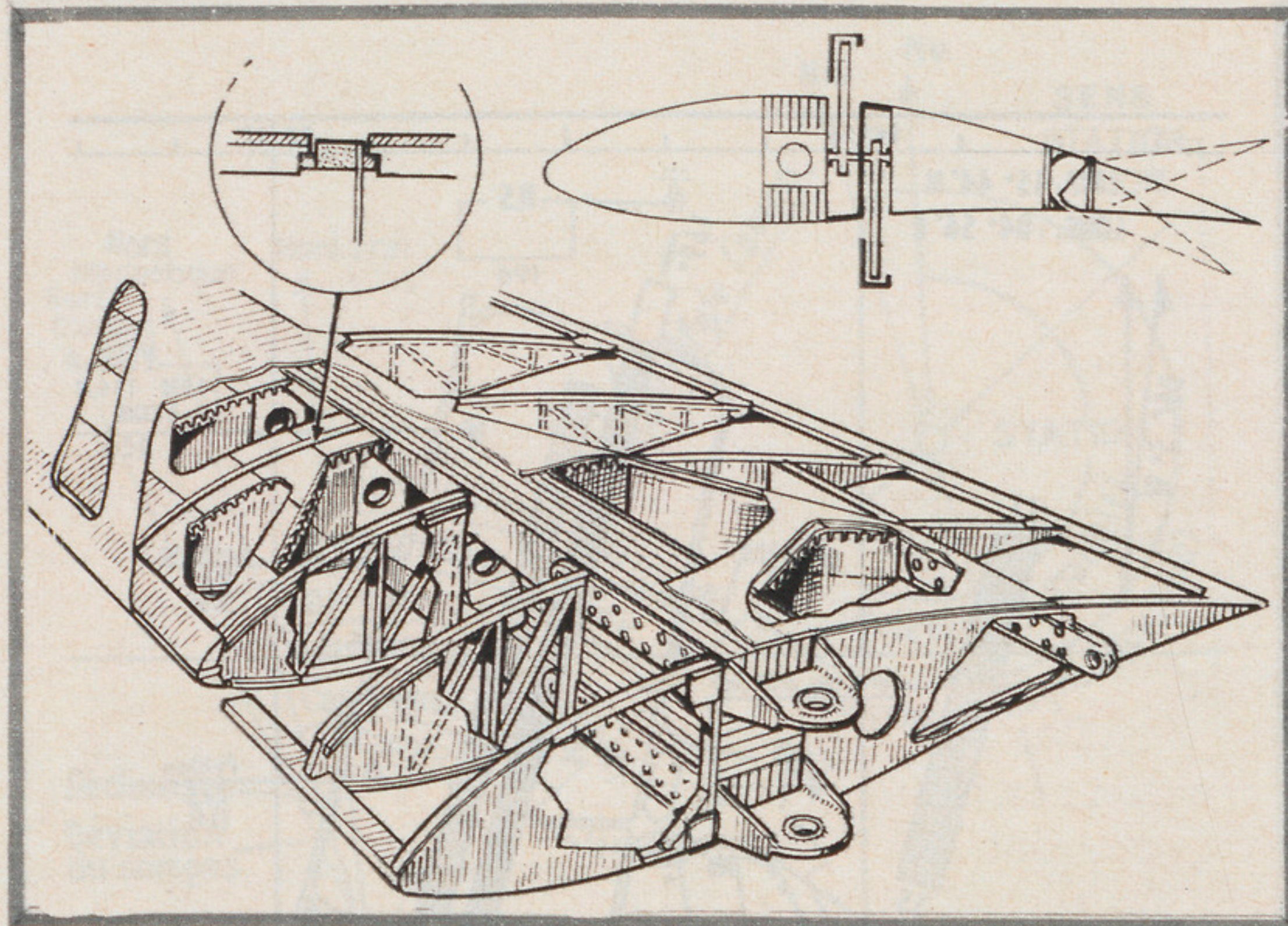
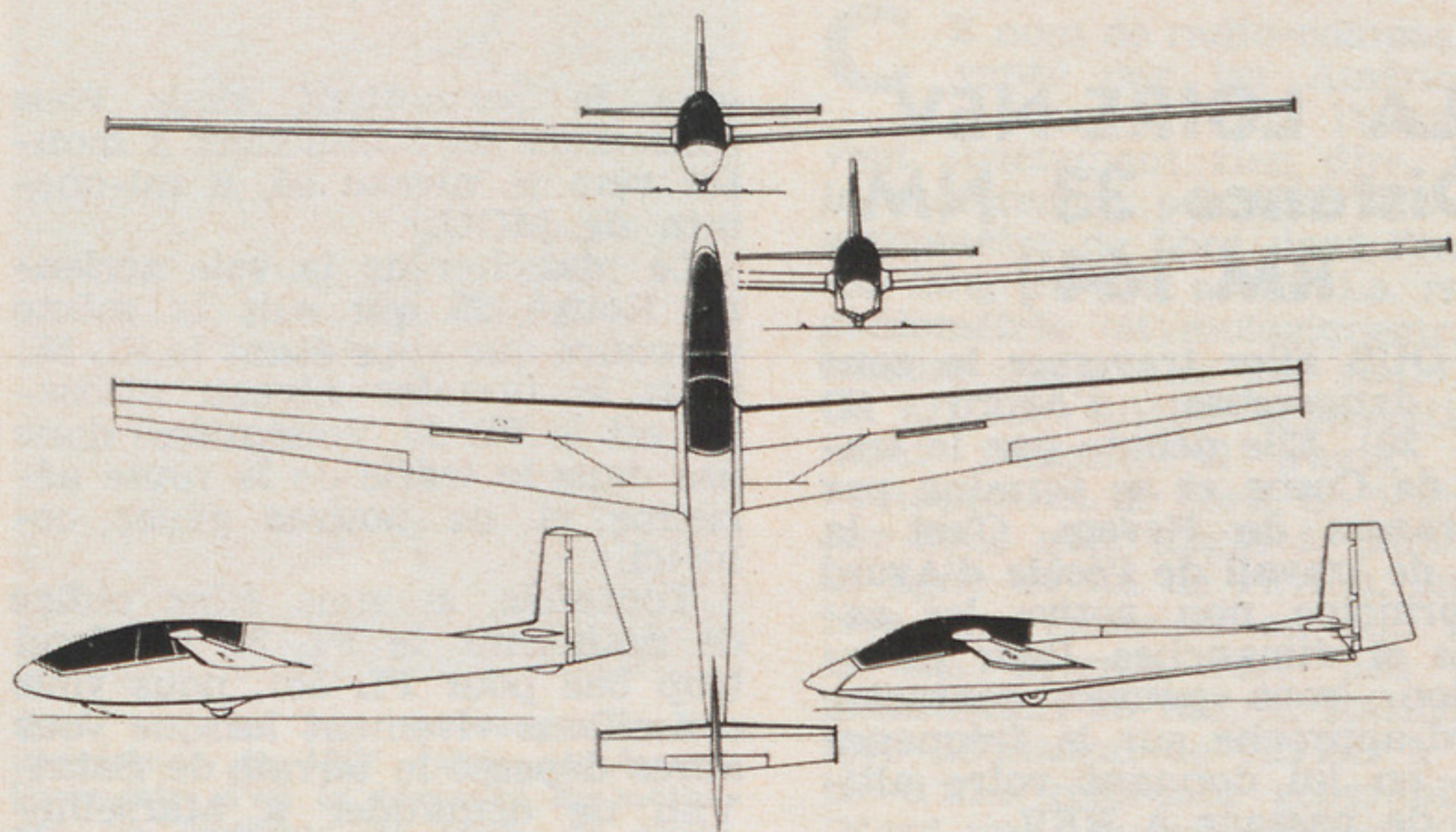
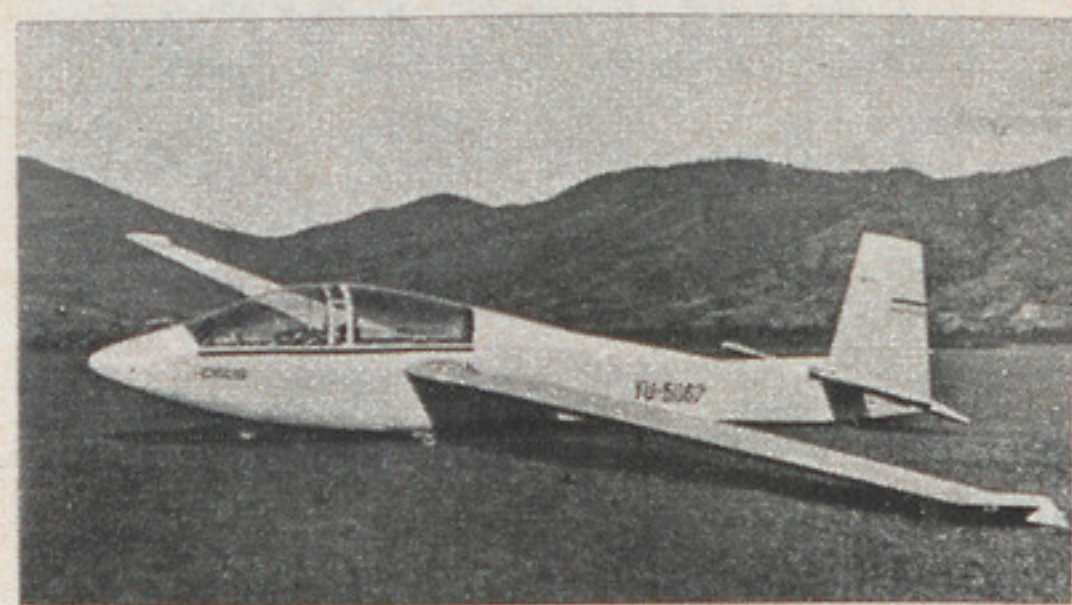
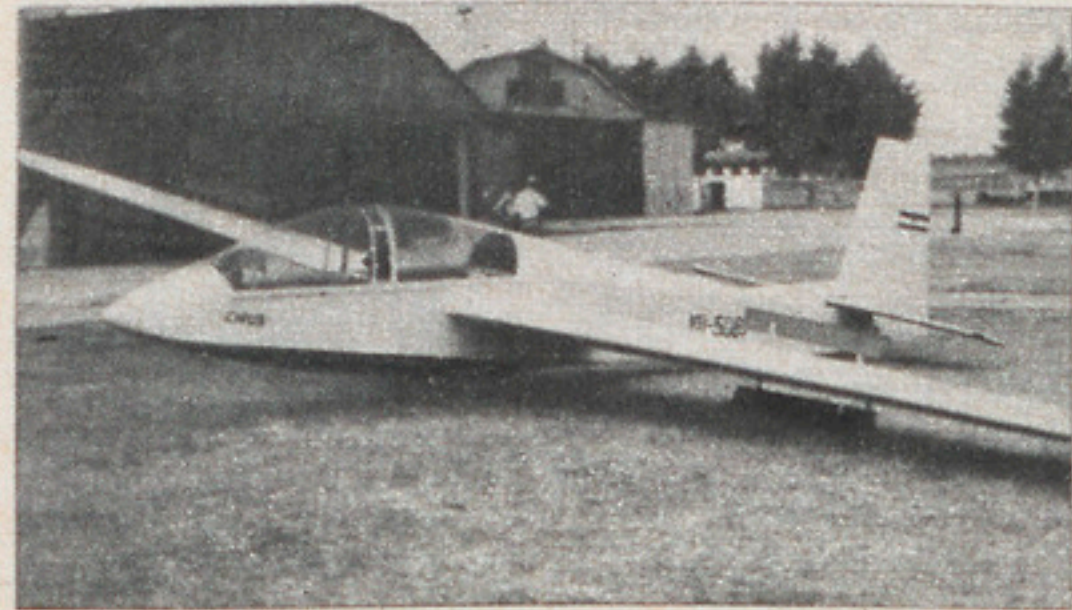
Le Centre Technique Vazduhoplovno Vrsac a construit, sous la direction technique de notre visiteur et du technicien Vasilije Stepanovic, un premier prototype « Cirrus » HS-62 qui vola effectivement le 18 juillet 1963. Ce biplace en tandem a totalisé plus de 1.000 vols depuis cette date. Il se caractérise par plusieurs aspects intéressants. Tout d'abord sa voilure en flèche inverse de 5,2°, qui permet de placer le pilote arrière au centre de gravité sans, pour cela, diminuer son champ de visibilité. A la place avant, la disposition générale de l'appareil autorise l'installation de pilotes dont le poids peut osciller entre 55 et 120 kg.

La voilure, à profil laminaire, est construite selon un procédé spécial donnant un rigoureux respect du profil et une surface polie, tout en accordant une excellente tenue en torsion. Le dessin de Jean Pérard illustre ce procédé comportant, notamment, des panneaux en bois fraisé fixés entre les nervures, légèrement débordant à l'extérieur. Un ponçage final ramène le profil au tracé exact de ces nervures. L'ensemble est ensuite revêtu d'une feuille de contreplaqué. L'empennage horizontal est monobloc avec deux anti-tabs.

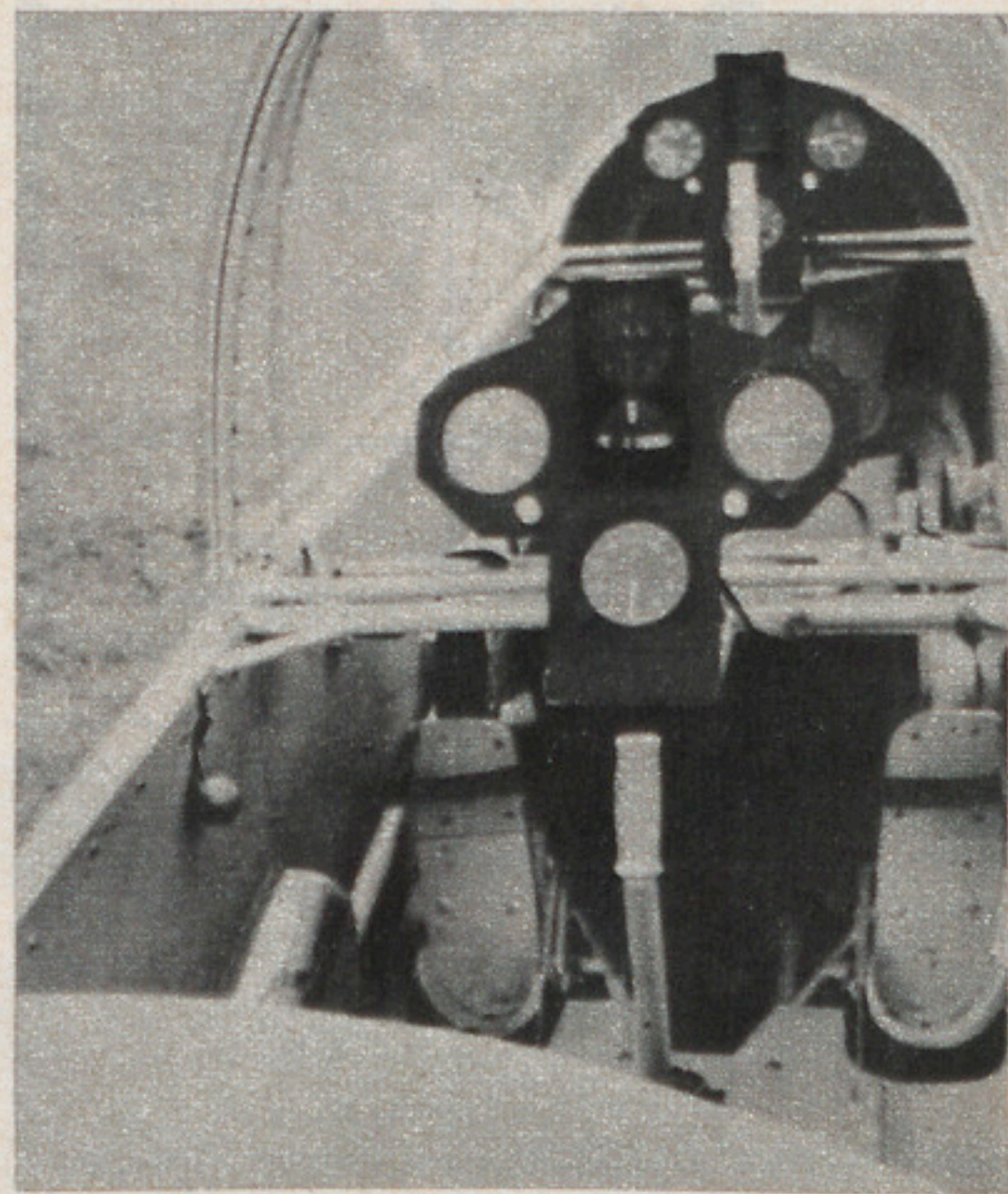
Les qualités de vol étaient excellentes. Le changement d'inclinaison de 45° d'un côté sur l'autre ne demande que 3,6 secondes.

Le HS-64, lui, vola le 4 janvier 1965. Son fuselage est devenu une coque en bois venant remplacer l'ancien treillis de tubes entoilés. En effet, l'arête vive inférieure du fuselage avant provoquait quelques décrochages en amont de l'aile, en vol à fort angle. Cet ennui a disparu. Une série de 100 appareils est envisagée.

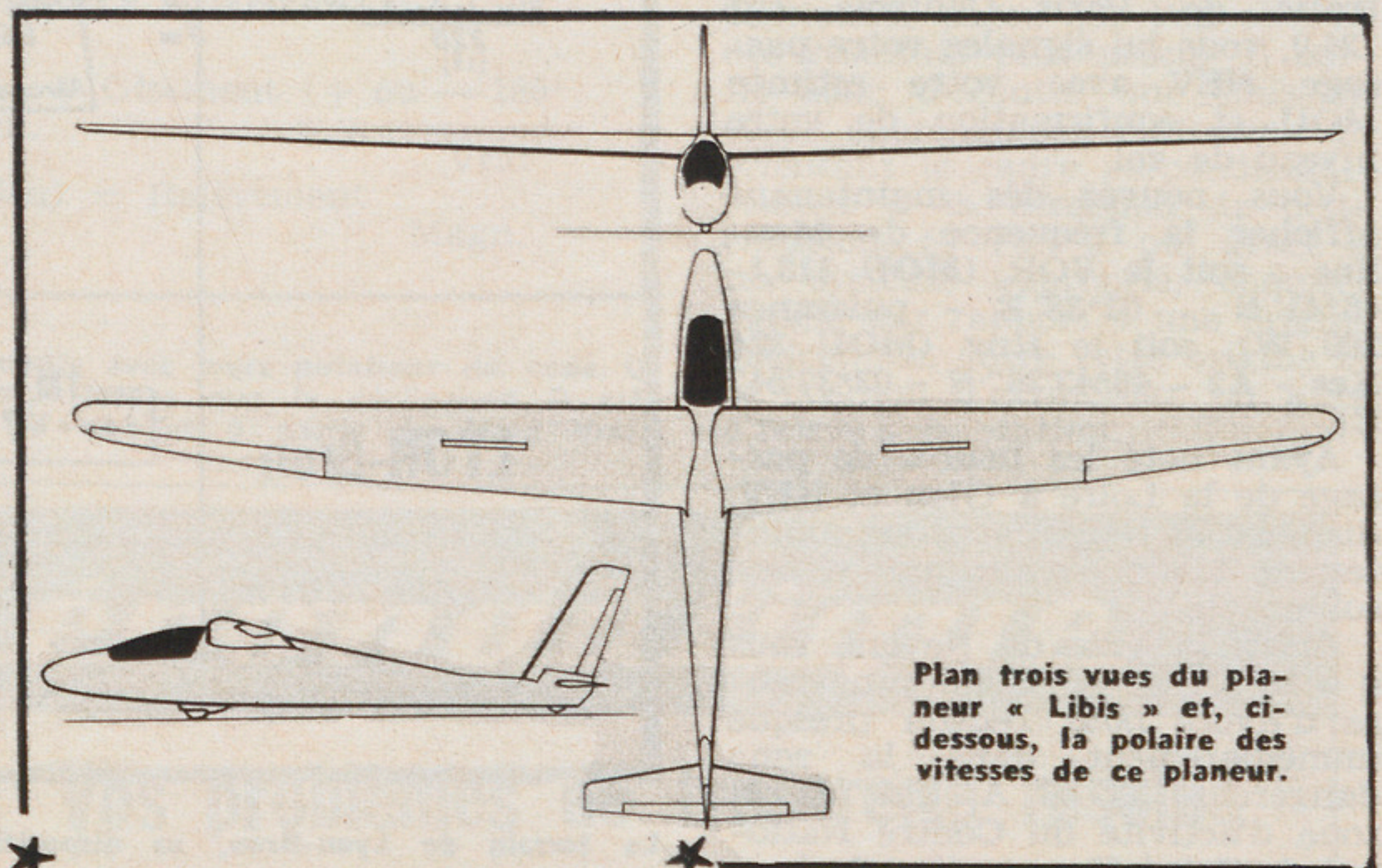
Voici quelques chiffres ; ceux entre parenthèses étant relatifs au HS-64. Envergure : 17 m. Longueur : 8,70 m. Largeur maximale : 0,63 m. (0,60). Surface alaire : 18,38 m<sup>2</sup>. Allongement : 15,73. Cordes : 1,54 5/0, 618 m. Flèche à 25 % : — 5,2°. Dièdre : 3°. Profil : NACA 63.3-618 modifié. Finesse maximale : 28,2 à 88 km.-h. (30,7 à 90 km.-h.). Vitesse de décrochage : 68 km.-h. (66). Vitesse de descente minimale : 0,82 m/sec. à 80 km.-h. (0,76 à 76).



En haut, plan des versions HS-62 et 64 du « Cirrus » avec, à gauche et de haut en bas, le HS-62 puis le HS-64 à fuselage monocoque. Cidessous, la version de série du HS-64 et, ci-contre, un dessin montrant le procédé de construction faisant confiance aux nervures pour le respect du profil et les aéro-freins avec cloison empêchant l'écoulement intrados-extrados nuisible à un bon rendement.



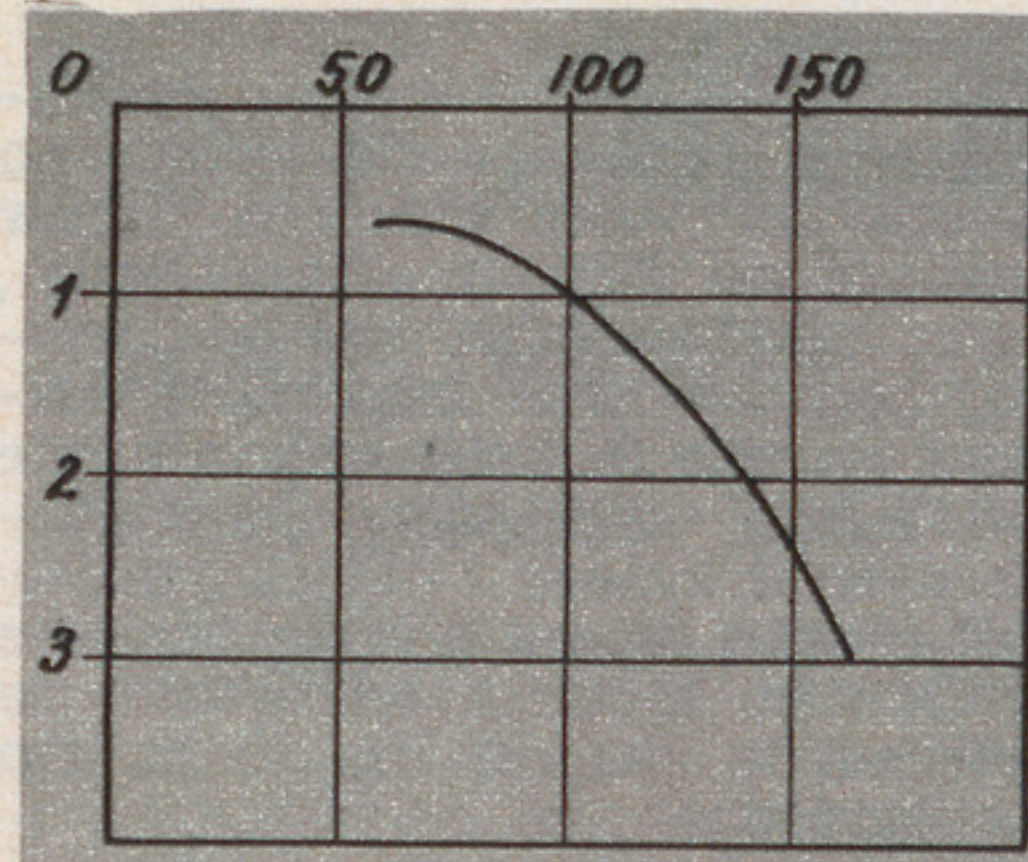
Compas, bille, vario, badin et altimètre équipent le planeur HS-62/64.



Plan trois vues du planeur « Libis » et, cidessous, la polaire des vitesses de ce planeur.

## Le « Libis » 18

Le « Libis » 18 est un planeur en cours de développement actuellement. Il représente une formule monoplace standard de grande qualité. Il se caractérise par un empennage vertical en flèche monobloc, avec anti-tab. Sa construction est semblable à



celle de la voiture, et à celle des biplaces HS-62 et 64. Seul le stabilisateur est de construction classique.

Les pilotes yougoslaves attendent beaucoup de cet appareil qui doit représenter ce pays aux prochains championnats mondiaux de vol à voile.

J. G.



## La navigation radio-guidée à votre portée

# TOUSSUS-LYON (★)

### LA LOIRE-NEV (Distance 33 NM RM 164°)

**V**OUS allez traverser la zone dangereuse d'Avord (D 20). Elle débute par le travers de Cosne et se termine par le travers de Nevers. C'est la zone de travail de l'école d'Avord en principe non active les samedis et dimanches. Pour information, vous pouvez contacter Avord-approche sur la fréquence 121,5 en lui donnant votre altitude de passage à NEV.

Ici nous avons le choix entre deux trajets également bien balisés : NEV - MOU - LYN ou NEV - ATN - LYN, le second

par **Jean-Marie LIGNON**

est plus long de 8 NM mais il a l'avantage, en cas de très mauvais temps, de vous faire survoler le relief le moins élevé, et offre la possibilité à partir d'Autun de rejoindre rapidement la Saône et de la descendre ensuite jusqu'à Lyon en navigation à vue. Nous le considérerons comme un itinéraire de secours et le traiterons par la suite.

### NEV-MOULINS (Distance 38 NM RM 144°)

Verticale NEV, vous notez l'heure et prenez la RM 144°. Si vous ne devez pas gêner le trafic de Paris-Contrôle sur 124,0, vous lui signalez votre passage NEV avec votre estimée MOU et confirmation de votre niveau de vol.

Vous pouvez dès maintenant afficher la fréquence de Moulins : soit le VOR (MOU 113,1-46°41'N - 03°33'E - puissance 200 W), soit le Rng (MOU 324 Kcs - A2 - 46°42'26"N - 03°37'54"E).

Ayant noté les heures de passage de la Loire à Gien et NEV, distance 33 NM, il vous est maintenant facile d'avoir une vitesse sol exacte.

Après la ville de Nevers, vous quittez la zone dangereuse d'Avord pour rentrer presque immédiatement dans la zone dangereuse D 56 A, qui est la zone d'activité du Centre National de Saint-Yan (active du lundi 13 heures au samedi 10 h 45). Comme d'habitude, nous ne pouvons vous conseiller que d'augmenter votre vigilance visuelle, d'autant que l'approche de Saint-Yan se trouvant à quelque 45 NM, vous avez peu de chance d'avoir une liaison radio correcte avec l'approche (119,5 - 123,4). Toutefois, rien ne vous empêche d'essayer, il est toujours utile d'être averti de l'altitude des trafics possibles.

Si les conditions atmosphé-

riques le permettent, nous vous conseillons de commencer à monter vers le niveau 55, à mi-chemin de MOU.

Le plancher de la voie aérienne Rouge 25 qui suit le même parcours que vous étant le FL 55, mais le premier niveau utilisable est le FL 60. Vous n'êtes donc pas dans le trafic de la route aérienne et ne pouvez gêner celui-ci.

Toutefois, si vous étiez obligé de maintenir le FL 35 (plafond trop bas pour FL 55), nous vous conseillons vivement lorsque vous aurez dépassé le terrain de Saint-Yan de demander à Marseille-

### Verticale MOU

Vous clôturez avec Paris-Contrôle sur 124,0 et contactez Marseille-Contrôle sur 126,7 (si cela est possible même au FL 55 vous êtes en limite de portée).

### MOULINS-LYON (Distance 82 NM RM 140°)

Verticale MOU, vous notez l'heure et prenez la RM 140. Si les conditions météo sont favorables, vous êtes maintenant au

active, voir les horaires plus haut).

En fait, au niveau 55 vous êtes à la limite supérieure de cette zone qui va de 300 m sol au FL 55 et vous pourriez vous passer de contacter l'approche. Mais si être trop bavard sur les ondes est un défaut, ne rien dire en est également un autre, nous avons déjà écrit qu'il est toujours intéressant pour tout le monde d'être au courant du trafic.

Donc vous appelez Saint-Yan qui vous donnera les instructions nécessaires pour traverser sa zone.

Au travers de Saint-Yan, vous passez 2 NM au sud du terrain, vous notez l'heure ce qui vous permet de faire une vitesse sol (Saint-Yan terrain - MOU 25 NM).

Avec un radio-compass, vous avez la possibilité d'utiliser la Balise d'approche du terrain de Saint-Yan, SN 510 Kcs, située à 8 NM de la piste au QDR 153° attention, faible portée), celle-ci est pratiquement sur votre route, distance de MOU à SN 33 NM.

21 NM après le travers du terrain de Saint-Yan ou 11,5 NM après la balise SN, vous annoncez la sortie de la TMA à l'approche et clôturez avec celle-ci.

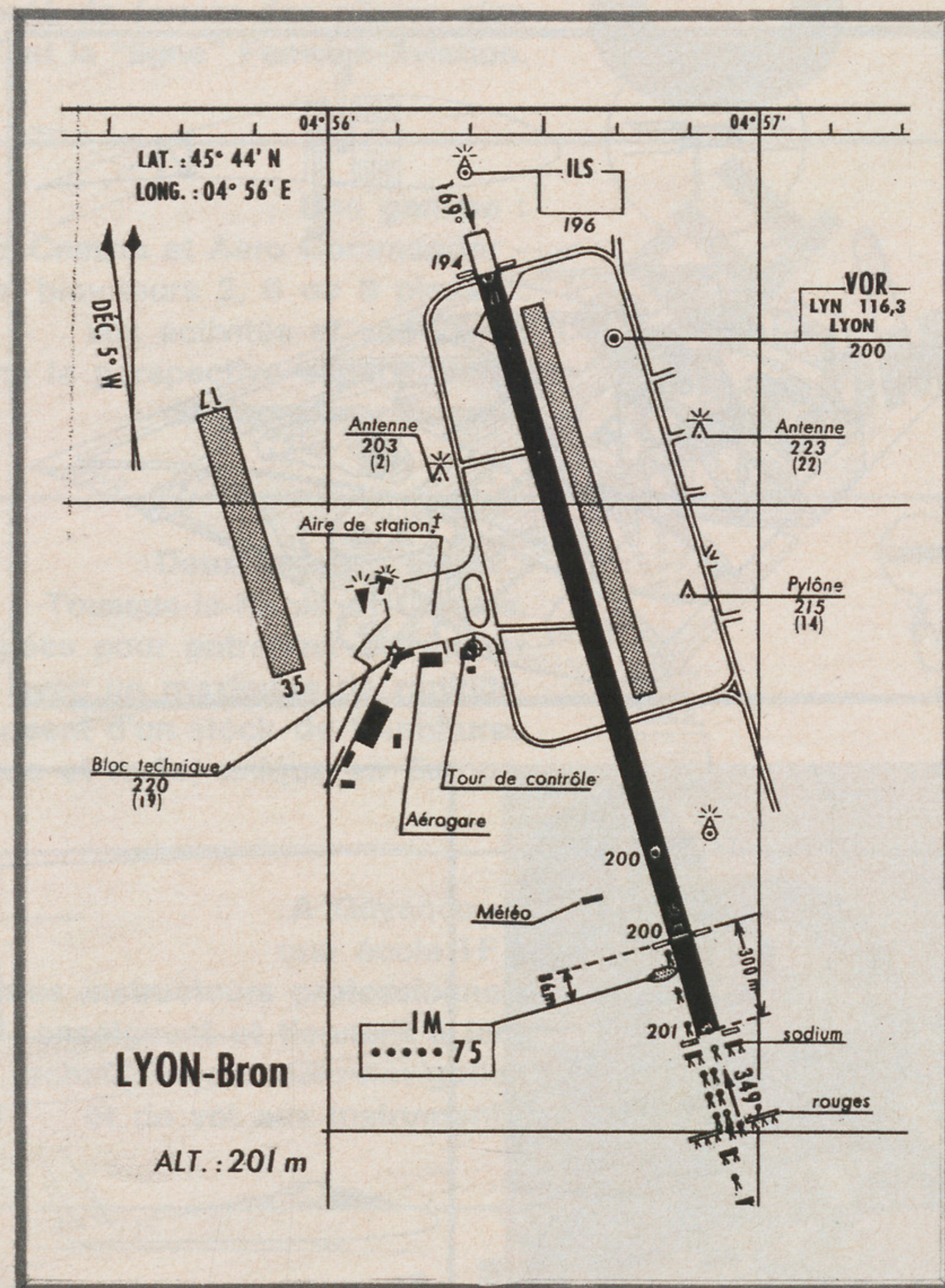
Vous êtes maintenant à mi-chemin entre les balises VOR de MOU et LYN. Les indications du VOR-MOU doivent toujours être exploitables, mais vous avez intérêt à passer dès maintenant sur le VOR de Lyon (LYN 116,3-200 W - 45°44'15" N - 04°56'41" E) et contactez Marseille-Contrôle 126,7 (relais situé à Lyon-Bron) message habituel et estimée de l'heure d'entrée dans la TMA de Lyon. Celle-ci est constituée par un cercle de 20 NM centré sur le NDB de Lyon-Tramoye (FOL 602 Kcs A1 45°52'31" N - 04°56'55" E hauteur au-dessus du sol 294 mètres).

Sur cette partie du trajet, vous survolez les points culminants du voyage.

### Entrée dans la TMA de Lyon

Vous pénétrez dans la TMA sensiblement à la hauteur du terrain de Belleville - Villie - Morgon (11 NM). Ce terrain avec celui de Villefranche-Anse plus au sud, peut constituer un dégagement dans le cas d'impossibilité météo de se poser à Lyon-Bron).

Vous entrez en contact avec Marseille-Contrôle pour lui signaler l'entrée dans la zone — celui-ci peut vous donner soit des instructions particulières en fonction de son trafic — soit liberté de manœuvre en VMC, dans ce dernier cas vous lui demandez l'autorisation de passer sur l'approche de Lyon-Bron 120,5 ou 119,7 — et, à moins d'instruction contraire de celle-ci, vous commencez votre descente en vol à vue. L'approche vous donnera l'altitude de transition, c'est à cette altitude que vous devez



Le terrain de Lyon-Bron, sa disposition générale et ses moyens d'approche.

Contrôle le QNH régional, de manière à l'afficher de temps en temps sur votre altimètre (tenir compte de l'erreur altimétrique), pour vérifier votre altitude réelle, ceci est très important surtout lorsque le QNH présente une différence de pression assez forte avec le calage 1013 et que votre niveau de vol n'offre pas une marge de sécurité suffisante, ce qui est le cas du FL 35 en fin de parcours.

niveau 55 (1700 m, calage 1013).

Vous naviguez en vous servant de MOU station arrière.

17 NM après le passage de MOU (3 NM environ avant le travers de Digoin), vous pénétrez dans la région de contrôle terminale de Saint-Yan (TMA). C'est-à-dire une zone réglementée dans laquelle vous ne pouvez voler qu'avec l'accord de l'approche (ceci lorsque la zone est



changer le calage de votre altimètre (en QNH ou QFE), précisions qui vous seront également communiquées avec l'altitude de transition.

Un peu avant le Rhône, vous avez intérêt à faire du cap Est jusqu'au moment où vous aurez le QDM 170 du VOR après un virage à droite jusqu'au cap 180 vous serez sensiblement sur le QDM 180 qui vous fait arriver par le Nord sur le terrain de Bron. Ceci pour éviter le survol de la ville de Lyon.

Sur l'ordre de l'approche, vous passez sur la fréquence de la tour (Lyon - Airport 118,1 ou 119,7). Il ne vous reste plus qu'à exécuter les ordres de celle-ci et à vous poser.

NOTA. — Pour ceux ne possédant que le radio-compass, la procédure est la même pour le parcours Moulins - Lyon, mais la route magnétique est 135, car la balise de Tramoye FOL se trouve à 8 NM au nord de la balise VOR qui, elle, est située sur le terrain de Bron. Ils évitent ainsi le détournement nécessaire avec la route VOR pour ne pas survoler la ville de Lyon, car arrivant verticale Tramoye, ils n'ont plus qu'à prendre le cap 180, ce qui les amène sur Bron par le Nord.

### Clôture du plan de vol

Dans tous les cas, un plan de vol doit être clôturé

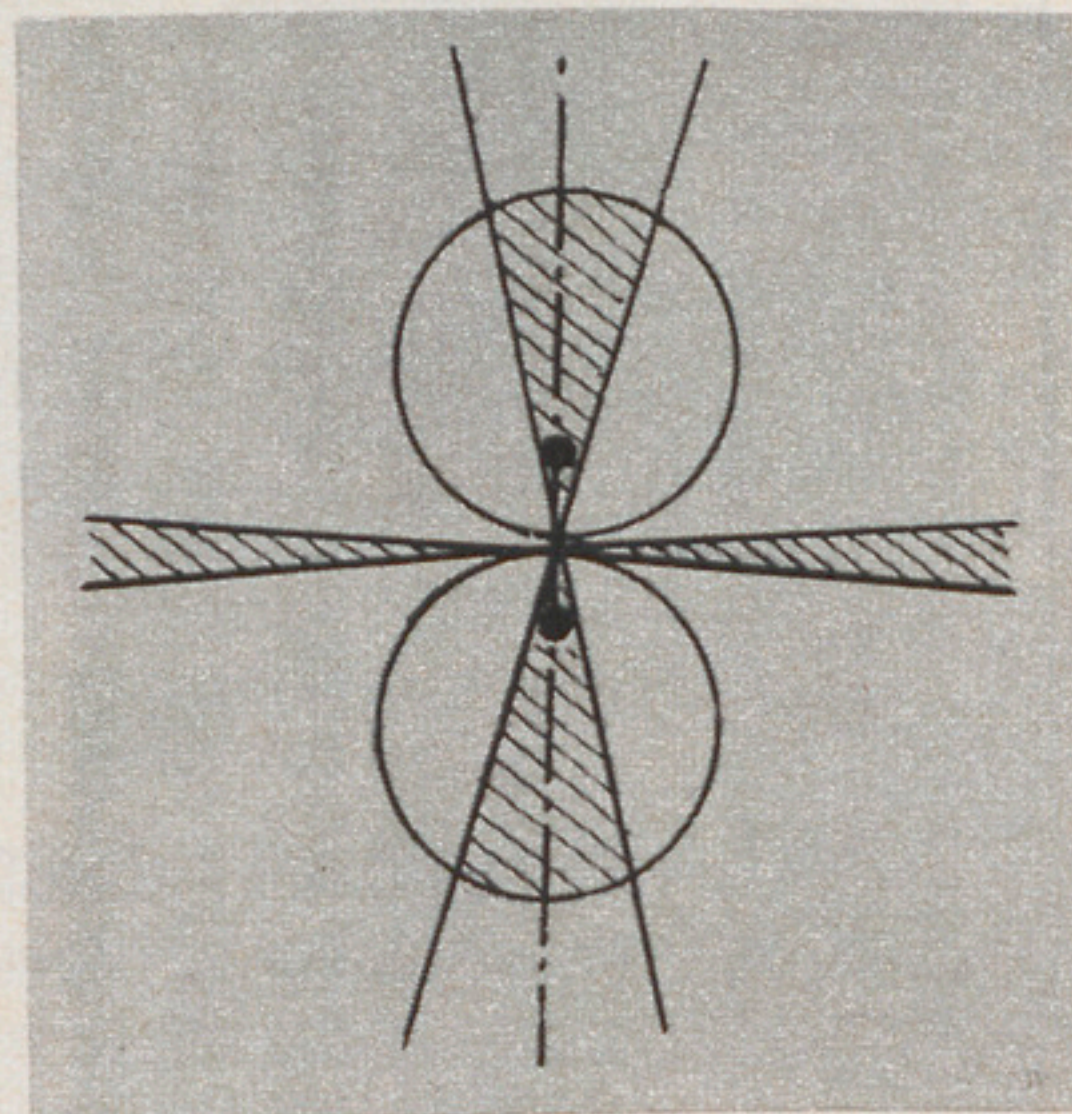
Cette règle est impérative : vous êtes responsable de la clôture de votre plan de vol. Un plan de vol non clôturé conduit à la mise en application de la procédure d'alerte.

L'échange avec la tour de contrôle de l'aérodrome d'arrivée de communications téléphoniques AIR-SOL comportant l'autorisation d'atterrir constitue un compte rendu d'arrivée mais ne vous dispense pas du passage au bureau de piste, qui est obligatoire après chaque arrivée sur un aérodrome.

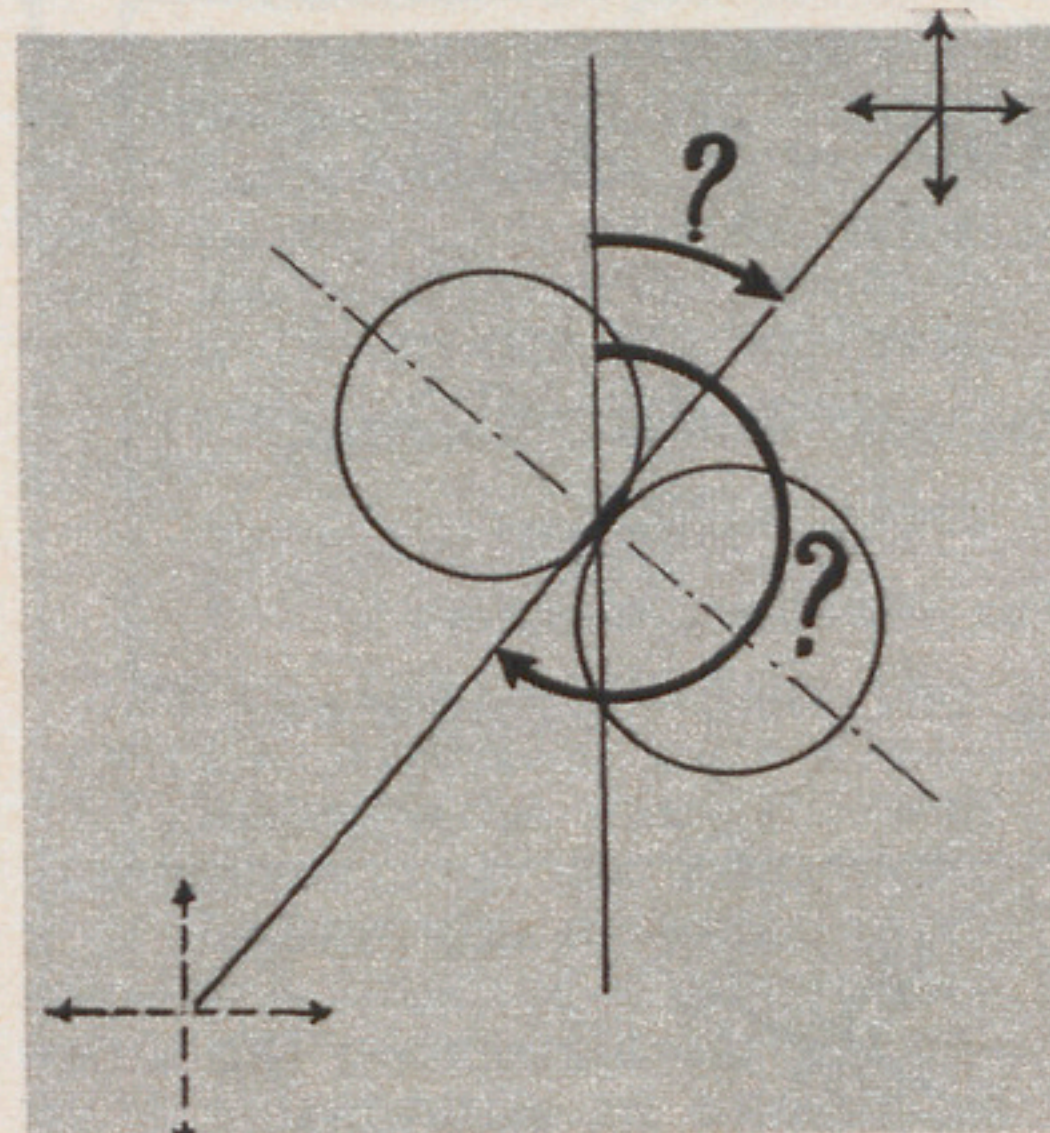
Si vous étiez obligé de vous poser sur un terrain ne comportant aucun organisme de la circulation aérienne et si avant l'atterrissage vous n'avez pu contacter en radiotéléphonie le contrôle régional sur la fréquence de travail, téléphonez à un aérodrome voisin ou au centre de contrôle régional.

(\*) Voir « Aviation-Magazine » depuis le numéro 410.

# Le radio-compass<sup>(1)</sup>



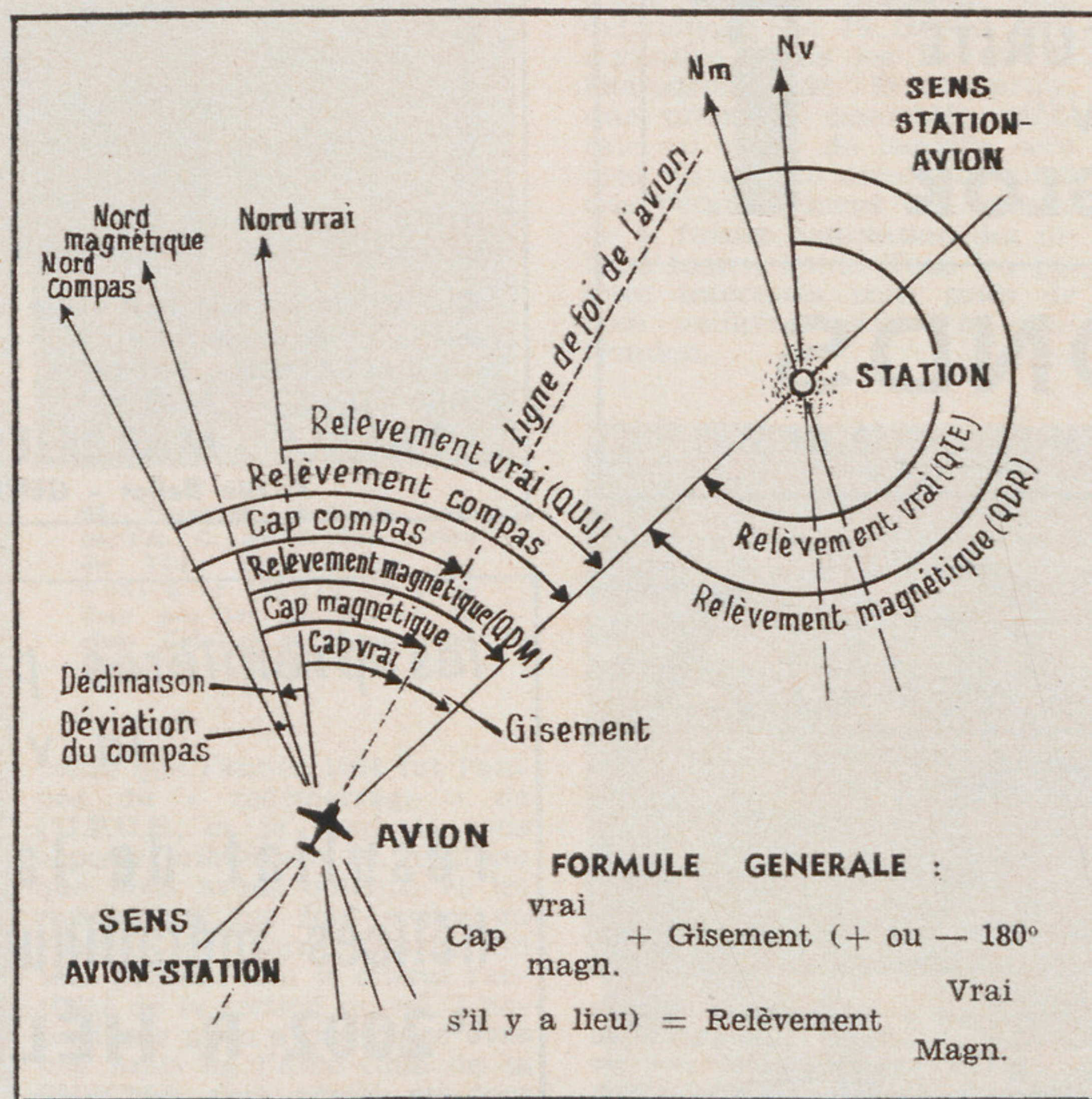
La zone de réception maximale, horizontale ici, est plus large que celle d'extinction des signaux (verticale), d'où une précision plus rigoureuse.



Quel est le bon relèvement ? Une imprécision de 180° existe sur les relèvements, d'où la nécessité de méthodes ou systèmes de lever de doute.

Le nom de radio-compass, inventé par les Américains, et consacré par l'usage ne veut strictement rien dire. Nous le préférons pourtant à radiogoniomètre de bord dont l'emploi est long et peu usuel. La radiogoniométrie (étymologiquement : mesure des angles par radio) est un art fort ancien aéronautiquement parlant. Il s'agit, pour l'équipement de bord, de déterminer sous quel angle à partir de la ligne de foi de l'avion, on relève une émission au sol. Dans le cas inverse, fort peu usité maintenant en MF, la station relève l'émission de l'avion à partir d'une référence géographique (Nord vrai) ou magnétique (Nord magnétique).

par Guy AMOUROUX



Les cas usuels de relèvements et de gisements avec leurs notations du code Q de télégraphie employé encore couramment. Notons que la déclinaison D est l'exception. Elle est comptée en angles W ou Est à partir du Nord Vrai.

Brièvement voici comment l'on procède. Si on alimente deux brins parallèles, ou les branches d'un cadre, ou une boucle par des courants en opposition de phase (le courant « monte » dans une branche et « descend » dans l'autre), on obtient un diagramme de rayonnement qui, si les brins sont à la bonne distance, a la forme de deux cercles accolés. Ce diagramme en huit a son grand axe parallèle et confondu avec le plan du cadre (de la boucle ou des brins).

La figure montre les zones de réception maximale et les points d'extinction. On choisit toujours l'extinction pour relever une station pour plusieurs raisons. En particulier parce que l'on obtient des résultats plus précis. Il suffit donc d'écouter une émission et de chercher son extinction en orientant le cadre perpendiculairement à la direction de cette émission. Si l'on a pu, grâce à un système approprié, compter l'angle par rapport à une origine quelconque, entre cette origine et la position d'extinction, on aura « relevé » la station.

## Centre Est Aéronautique



Vos problèmes de trésorerie résolus

le « SICILE RECORD »

coûte moins cher

vole plus vite

consomme moins

★ BENELUX : AIR AFFAIRS JUMET.

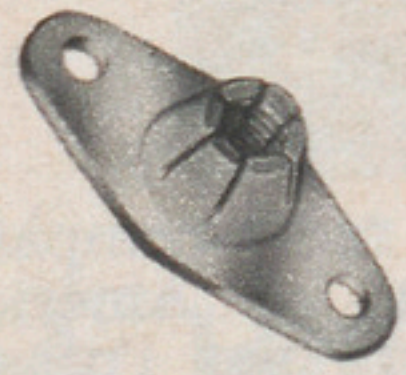
★ ITALIE : PORTA et BALUSCHI - ALESSANDRIA.

★ SUISSE : M. STERCHI, Ecole de pilotage de la Côte-GLAND.

DIJON BP 40 - Tél. 35-29-18

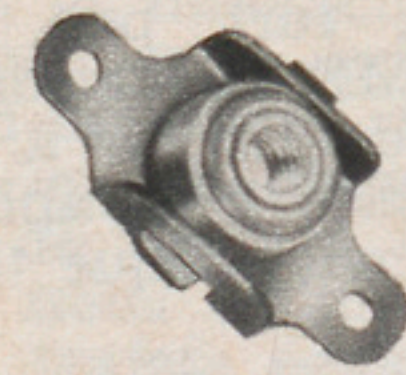
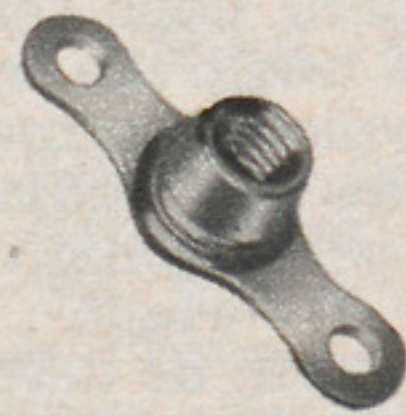


## ÉCROUS DE SÉCURITÉ

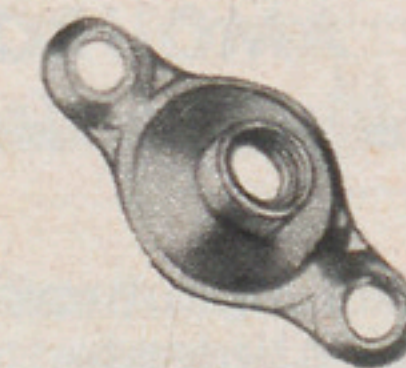
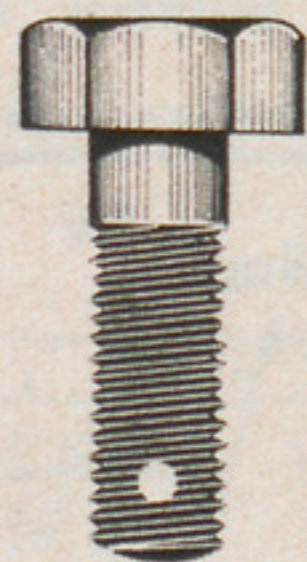


**NYLSTOP      SIMLOC**

Conformes aux Normes Françaises  
BNAé, AFNOR  
et aux Normes Étrangères  
AN (U.S.A.), DIN, UNI, VSM, AGS, etc..



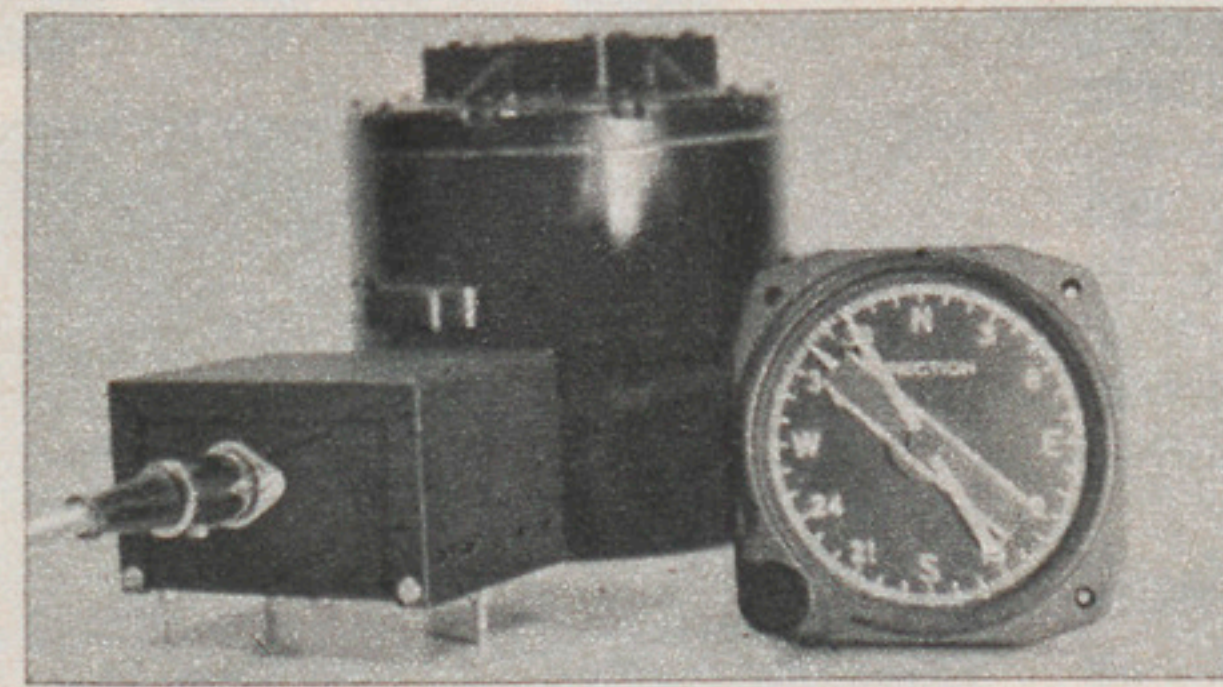
**FREINAGE  
DE SÉCURITÉ  
"W"  
WEDGLOK**



# SIMMONDS

3, RUE S. DE ROTHSCHILD, SURESNES (SEINE) - TÉL. LON. 55-40

## COMPAS ÉLECTRIQUE A DISTANCE



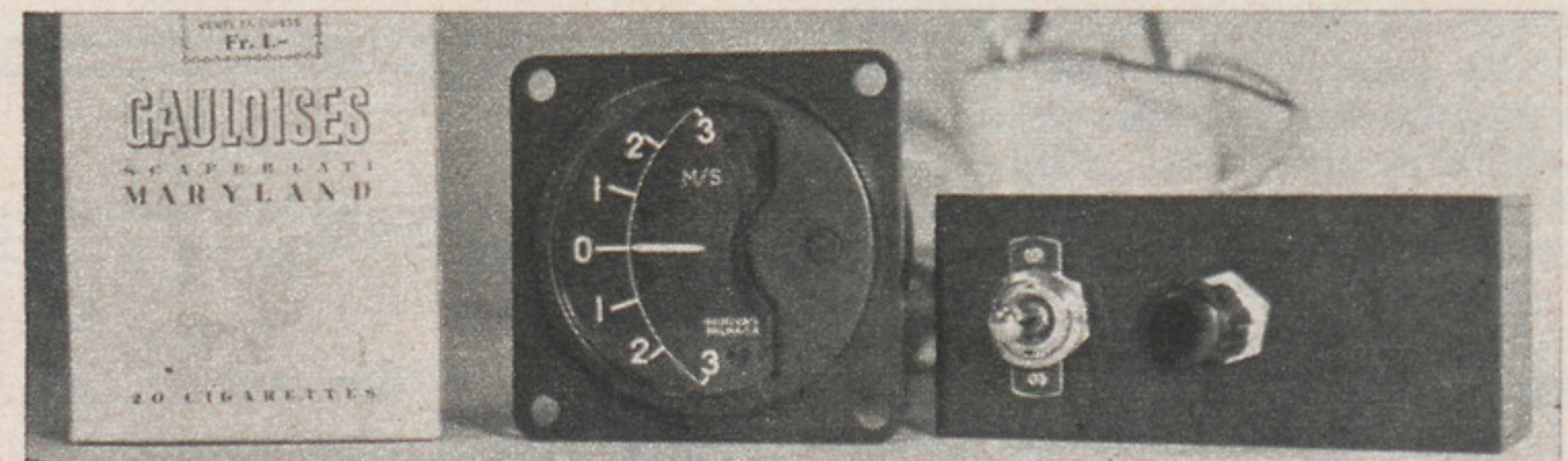
ALIMENTÉ PAR  
CONVERTISSEURS  
A TRANSISTORS

●  
INSTALLATION  
FACILE SUR TOUS  
AVIONS  
DE TOURISME

FONCTIONNEMENT SUR ● PRIX MODERE  
LIVRAISON DU STOCK

« PALMA » MATERIEL AERONAUTIQUE S.A.  
7, rue Bellot - GENEVE - Tél. : 25-34-77

## MINIVAR<sup>®</sup> VARIOMETRE ELECTRIQUE MINIATURE



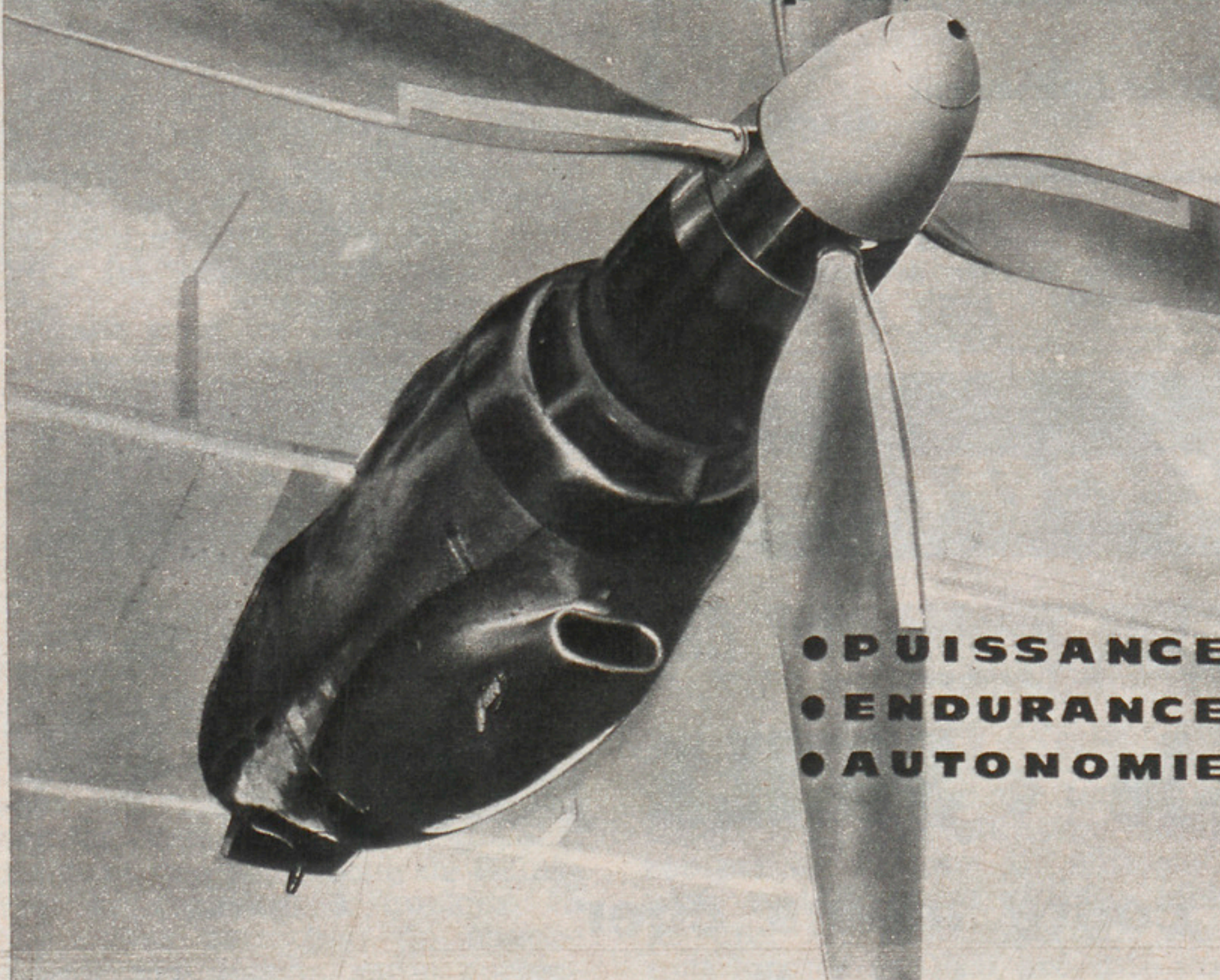
● Plus rapide que tout autre vario ● Pas de thermos ● Face :  
diam. 57 ● Poids total : 720 gr. ● Alimentation : pile de 4,5 v.  
INSTALLATION FACILE LIVRABLE DU STOCK  
SUR TOUS PLANEURS. PRIX MODERE

« PALMA » MATERIEL AERONAUTIQUE S.A.  
7, rue Bellot - GENEVE - Tél. : 25-34-77

# XASTAZOUX

**OFFRE**

**678 ch.eq. • 232,5 g/ch.eq.h**  
E.H.P. : 670HP • E.S.F.C. : 52 lb/hp.hr.



● PUISSANCE  
● ENDURANCE  
● AUTONOMIE



**TURBOMECA**  
BORDES B.P. FRANCE

*les premières places...  
la vitesse...*

résultat de la technique des  
hélices métalliques réglables série  
"2002 R HÉLICE LÉGÈRE"

**1<sup>re</sup> RALLYE DE SICILE 1963**

« Sicile-Potex » C.E.A.  
Robin : 262 kmh.

**1<sup>er</sup> PARIS - CANNES 1964**

Robin « Sicile-Potex »  
et 5 appareils à la suite

**1<sup>re</sup> RALLYE DE SICILE 1964**

« Sicile Record » C.E.A.  
Robin : 271 kmh.  
et 7 appareils à la suite



Fondée en 1937

64, boulevard de Champigny, 64  
SAINT-MAUR-DES-FOSSES (Seine)

Téléphone : GRAvelle 31-32



## Le lever de doute

Il se pose là un petit problème : il y a deux points d'extinction, lequel est le bon ? Il existe des moyens de lever le doute sans dispositif spécial. Nous en reparlerons. Le dispositif utilisé, notamment sur les radio-compas automatiques ou ADF (Automatic Direction Finder), est une antenne associée au cadre. Cette antenne convenablement alimentée a pour effet, lorsqu'elle fonctionne associée au cadre, de renforcer le rayonnement dans une direction privilégiée et de donner un diagramme résultant dit « cardioïde » étant donné qu'il affecte grossièrement la forme d'un cœur.

Sans rentrer dans les détails, qu'il nous suffise de savoir que l'emploi de la cardioïde supprime un minima et un maxima du diagramme en huit et lève le doute par conséquent, puisqu'il n'existe plus qu'un seul point d'extinction.

## Gisements et relèvements

Un bon croquis valant mieux que dix pages de texte, nous avons groupé tous les cas usuels de gisements et de relèvements. Souvenons-nous que les angles sont toujours comptés à partir de l'origine dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le VOR, savons-nous, élabore son information à la station au sol et le récepteur de bord ne fait qu'« enregistrer » ladite information sous forme d'un numéro de radial.

Le radio-compas, au contraire, qu'il soit manuel ou automatique, fait sa petite cuisine à bord (manuellement ou automatiquement) et donnera une information à partir de l'origine dont il dispose. En l'occurrence, la ligne de foi de l'avion. Un radio-compas donne donc des gisements que l'on peut transformer éventuellement en relèvements soit par calcul (Cap + Gisement = Relèvement), soit par des astuces manuelles ou automatiques sur les indicateurs de bord.

Quoi qu'il en soit, il est bon de savoir transformer de tête gisements en relèvements et l'inverse. De connaître par cœur la rose des inverses (c'est-à-dire tous les caps opposés, par exemple l'inverse de 315° est... 135°) et de se rappeler que les angles sont comptés dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de l'origine. Insistons, insistons, ça pourra peut-être permettre d'éviter quelques erreurs. 2 + 2 = 5 et les erreurs de 180° sont les fautes les plus courantes et que tout le monde, sans exception, fait. Donc : méfiance et vérification.

P.-S. — Nous avons omis, lorsque nous avons parlé des TVOR, de citer leur bande de fréquence. Voici donc : 108,2 à 111,8 MHz par bonds de 1/10 pairs (les ILS vont de 108,1 à 111,9 MHz par bonds de 1/10 impairs).

# CLUBS ACTUALITÉS • CLUBS

## PARIS

**INFORMATION U. P. C. F.** N° 2 a été distribué en fin d'année aux membres de l'Union des Pilotes Civils de France. Voici les grandes lignes de l'éditorial du président Jean Moine :

« Je suis heureux de l'opportunité qui m'est donnée de m'adresser à vous parce que je



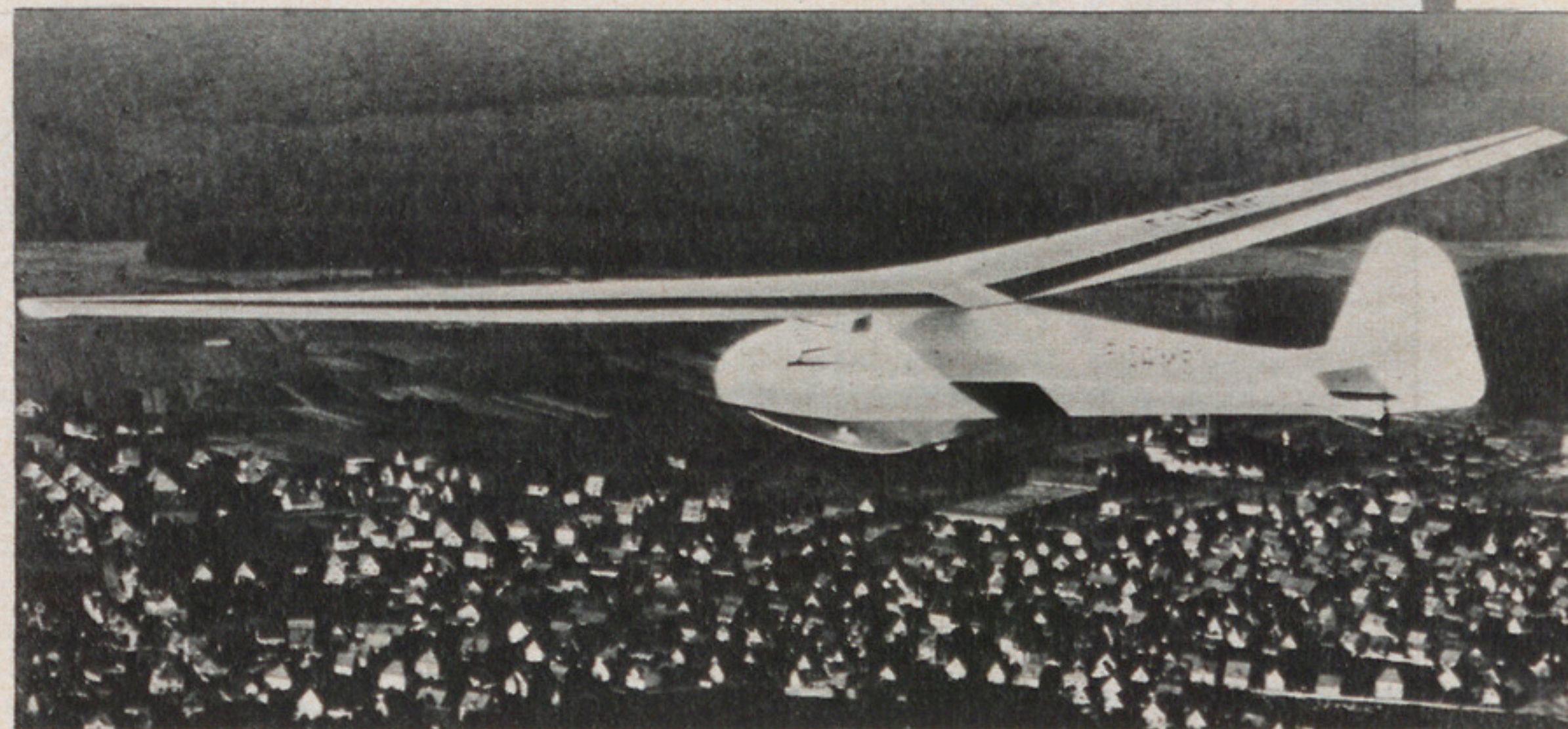
M. Thoraval, chef de base de l'A. C. du Groupe aérien du TCF, est heureux des 6 781 h et 158 370 km totalisés par les 20 avions du club. Celui-ci se classe troisième de la Coupe Jean Raty.

pense que l'année 1964 fut l'année du « redémarrage » de l'U.P.C.F., et je voudrais vous exposer brièvement les résultats que nous avons obtenus et les raisons qui me font croire en l'avenir de notre Union. En tout premier lieu je citerai l'activité de la section de vol. L'accord que nous avons passé avec nos Amis de l'Aéro-Club de la SNECMA s'est révélé en tous points bénéfique et nos membres ont pu voler régulièrement sur le terrain de Meaux-Esbly. Notre secrétaire administratif Guy Bart a repris les fonctions de moniteur de sa jeunesse et vous ne le verrez guère, pendant les week-ends, qu'aux commandes d'un avion. L'« Émeraude » sort de grande visite et est à votre disposition à nouveau. Mais le facteur le plus important est le nombre élevé de nouveaux membres actifs inscrits à la section de vol et s'entraînant régulièrement. L'achat d'un deuxième avion a déjà été évoqué en Conseil d'Administration et nous espérons vivement que l'activité croissante de la section nous permettra cette acquisition. Notre siège social, rue Saint-Lazare, connaît aussi un renouveau d'activité. Repeint à neuf et redécoré, doté d'un bar, on y rencontre de plus en plus de ca-

marades... Mais pour que l'U. P. C. F. continue à prospérer il faut de nouveaux membres, et je formule le vœu que chacun de vous amène au moins un membre nouveau en 1965. Ainsi notre Association redeviendra la Grande Union des Pilotes Civils de France qu'elle était avant la guerre... »

## DIJON

**APRES UN SONDAGE EFFECTUE AUPRES DES PILOTES instructeurs exerçant leur activité au sein des aéro-clubs, il se dégage une majorité favorable à la création d'un groupement qui pourrait avoir un caractère technique et amical, et qui permettrait des rapports directs avec les services responsables de la Formation Aéronautique. La profession de pilote instructeur s'exerce actuellement d'une manière beaucoup trop individuelle. Le 16 février sera organisée, dans les locaux de l'aérodrome de Dijon-Darois, une première assemblée générale au cours de laquelle sera créé un comité directeur, ainsi que l'établissement des statuts de la future association des pilotes instructeurs. Tous les pilotes intéressés sont priés de bien vouloir assister à cette réunion.**



Produit depuis 1960, à Hagueneau, le planeur Avialsa 60 « Fauconnet », dû à l'ingénieur Scheibe de Munich qui céda la licence de son « Spatz », est très apprécié. Roger Klein a fait une étude comparative des performances de cet appareil. Cette étude est à la disposition des vélivoles.

## CHARTRES

**ANDRE GALLET**, chef pilote de l'Aéro-Club d'Eure-et-Loir, à Chartres, nous écrit : « Notre activité est toujours croissante, et 1964 a été pour nous une bonne année. Je suis chef pilote depuis quatre ans et nous sommes passés de 720 heures en 1960 à 1.807 heures en 1964. Nous utilisons six avions : Piper, Jodel, « Émeraude », « Ambassadeur » et « Auster ». Notre terrain qui est fermé depuis deux ans va être de nouveau ouvert à la circulation aérienne, j'espère que les visiteurs seront nombreux... »

## DREUX

**L'UN DES PLUS ANCIENS MEMBRES** de l'Aéro-Club An-

dré-Hamelin a fêté, à 45 ans, sa promotion d'instructeur, en présence de M. Burlaton, ancien président de la Fédération nationale aéronautique. Instructeur au groupe scolaire Michelet de Dreux, ancien élève du chef pilote Amédée Govin, André Hamelin vient de terminer le stage instructeur de Challes pour pouvoir assurer la formation des jeunes de son club. Secrétaire de l'Aéro-Club de Dreux et moniteur, il prend ainsi la succession de ceux qui se sont dévoués depuis plus de quinze ans : MM. Bisson, Picquois, Govin, Chéron et quelques autres...

Bilan 1964 : 408 heures de vol avec deux avions dont 182 en double commande et 135 par des moins de 21 ans.

Projets 1965 : Terminer et mettre en service le Jodel 119 en construction. Achat d'un René Fournier 03, et continuer de développer le goût de l'aviation chez les jeunes...

## MONTARGIS

**L'ACTIVITE DU CENTRE INTER-CLUB DE MONTARGIS**, ralentie pendant l'hiver, ce qui a permis de terminer une aile volante et de mettre en chantier une remorque polyva-

lente, reprend ce mois-ci, aux conditions suivantes : Couisa-tion annuelle 60 F, remorqués (moins de 21 ans) 10 F jusqu'à 20 minutes, 11 F jusqu'à 40 minutes et 12 F à partir de 40 minutes sans limite de temps. Plus de 21 ans 1 F de plus par remorqués.

Cette année un « Bijave » va enrichir l'écurie et permettre l'entraînement aux triangles et l'école de début. En monoplace un « Super-Javelot », un « Minimoa », un Nord-2000, deux AV-36, permettant l'entraînement à la performance. Au cours de la saison passée, le Centre a presque doublé ses heures de vol. La mise en service de l'autoroute du Sud, branche de Nemours, permettra aux Parisiens de se rendre au terrain, dès mars, en une heure trente.



## GRANDE-BRETAGNE

### MARCONI

#### Équipement radio des VC-10 de la BUA

DEPUIS le 5 novembre 1964, les VC-10 de la British United Airways sont en exploitation sur l'Amérique du Sud sur des itinéraires comparables à ceux d'Air France et qui, comme Air France, ont Santiago du Chili comme tout de ligne.

Ces VC-10 sont équipés de deux VHF Nav/Com et d'ADF's fabriqués par Marconi. Les 10 BAC 1-11 de la BUA seront équipés de matériel Marconi série 60, de même que les VC-10 de la BOAC et des Ghana Airways qui, en outre, posséderont un radar Doppler Marconi AD560. Précisons qu'en ce qui concerne les Ghana Airways, l'équipement VHF de navigation est du type AD 260, que les VHF de communications sont des AD 160 et que les radio-compas sont des AD 360. Ajoutons que le dispositif Selcal est également fabriqué par Marconi.

Pour terminer, il a été annoncé par Marconi que la compagnie australienne Qantas Airways a commandé, pour sa flotte de B-707, des radars Doppler AD 560.

### U.S.A.

#### BENDIX

#### « Concorde » semi-conducteurs et radar

ANNONÇONS la participation de Bendix au système de contrôle de vol de « Concorde ». A vrai dire ce n'est pas une nouvelle car, dans notre article sur Elliott, nous avions déjà insisté sur la trilogie Bendix-Elliott-SFENA, en indiquant les liens unissant ces trois firmes.

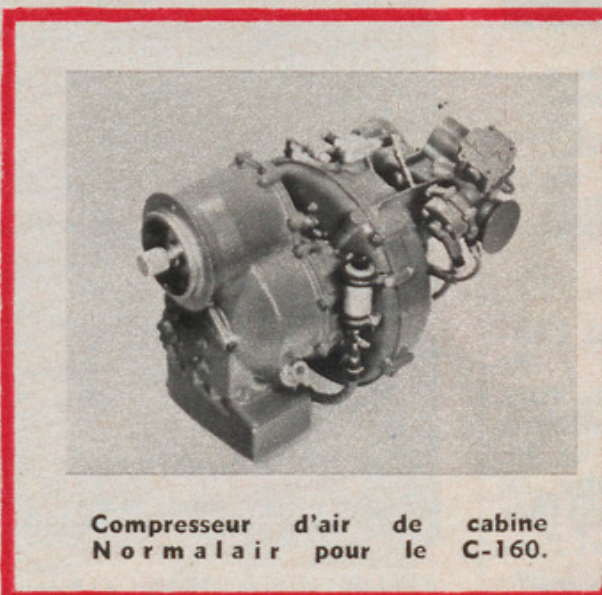
Dans un autre domaine, Bendix annonce la sortie de différents composants semi-conducteurs. Tout d'abord une nouvelle série de transistors de puissance PNP au germanium. Cette série de seize transistors de puissance à hautes performances est disponible sur le marché (caractéristiques 2N2552-2N2567).

La série 2N2291-2N2296, éga-

lement sur le marché, est une ligne de transistors au germanium PNP DAP (Diffused Alloy Power) de dix ampères destinée aux commutations à hautes fréquences. Ils sont capables de fonctionner jusqu'à 1.200 watts en 1 à 5 microsecondes sur une bande étendue de températures. A ceci s'ajoute une série similaire de 3 ampères pouvant commuter 300 watts en quelques microsecondes (2N2282-2N2284 et 2N2467-2N2469).

Un nouveau composant pour allumage électronique est appelé « Ignistor » par Bendix. Il s'agit d'un transistor auquel est apparié une diode zener, le tout intégré dans un seul élément. Les systèmes similaires se composent de deux éléments séparés. Le système Bendix élimine, d'une part, un élément et, d'autre part, les circuits et la perte de temps qui s'ensuit. Tous les « Ignistors » sont SOAR (Safe Operating Area). C'est une spécification destinée entre autres à éviter les ruptures secondaires. Les caractéristiques assignées par Bendix aux « Ignistors » sont B-10060 à 10063 et B-10065 à 10068.

Dans une précédente chronique, nous avons parlé du radar bande K pour avions légers. Précisons que ce radar météorologique ne nécessite pas de radome spécial vu la faible taille de l'aérien mais un simple remplacement du nez de l'appareil sans en al-



Compresseur d'air de cabine Normalair pour le C-160.

térer la forme. Des études sont en cours pour le montage en bout d'aile (sur réservoirs de bout d'aile par exemple) sur monomoteurs. Le poids de l'équipement au complet est de 7,5 kg. et son prix de 36.000 F. Ceci ne comprend pas le radome ni le convertisseur.

Guy AMOUROUX



SOUS LES COUPOLES

# Ski et parachutisme sont d'accord

## RESULTATS 1964

### Brevets obtenus

**PREMIER DEGRE** : 1.251 dont 283 moins de 20 ans et 424 par équivalence militaire. **DEUXIEME DEGRE** : 411 dont 66 moins de 20 ans et 9 par équivalence militaire.

### Sauts effectués

**CENTRES INTER-CLUBS** : Provence-Méditerranée : 13.158. Bourgogne-Franche-Comté : 13.062. La Ferté-Gaucher : 11.552. Nord-Lille : 7.114. Alsace-Strasbourg : 6.696. Sud-Ouest-Bergerac : 6.233. Ouest-Nantes : 5.597. Lyonnais-Lyon : 4.360. Moulins : 4.228. Centre-Ouest-Limoges : 4.119. Languedoc-Pyrénées-Gaillac : 3.600. Grenoble : 3.013. Nord-Est-Nancy : 2.104. Var-Côte d'Azur : 1.636. Thouars : 918. Le Havre : 827.  
Soit un total de 88.616 sauts.

### Aéro-Clubs agréés

Colmar : 2.814. Rouen : 1.748. Le Mans : 648. Nevers : 627. Lunéville : 429. Saint-Etienne : 146, soit un total de 6.412 sauts.

### Centre national de Biscarosse

Compétitions, entraînement, moniteurat : 7.977 sauts.  
Soit un total général de 103.005 pour 1964, première année où le parachutisme sportif français dépasse les cent mille sauts...



A Chambéry, un « stick » s'apprête à monter dans le « Dragon ». Tous apprécieront la montagne vue d'en haut. Ensuite, il faudra savoir descendre à skis...



NOUS avons suivi, pendant une semaine, le stage de para-skieurs en Savoie. Sous la haute autorité de Jacques Pantalacci, chef du centre inter-clubs d'Avignon, et d'André Chambon, président du para-club de Savoie, vingt stagiaires ont profité des efforts de toute la station pour que leur séjour soit une réussite. Tous sont effectivement repartis enchantés.

Sauvetage en montagne, compétition, simple découverte, répétons-le, ces activités nouvelles ont trouvé un grand nombre d'adeptes, tant chez les néophytes qu'auprès des chevronnés.

Les expériences réalisées ont montré qu'en formant au parachutisme des guides de

déjà une certaine maîtrise de soi pour oser partir « schuss » alors qu'on connaît ses défauts à ski. Mais, si on dit aux vacanciers : « Ce que nous voyons d'en haut est tellement plus beau, les impressions ressenties sont tellement plus profondes, et, au moins, on est sûr de ne pas se casser une jambe... », on est étonné du nombre de ceux qui demandent à sauter...

Les moyens actuels ne permettent pas, souvent, de satisfaire tout le monde, car les pistes d'envol sont si loin et l'heure de vol coûte si cher !... Et, pourtant, que de choses à faire dans ce domaine.

Certains directeurs de station de ski l'ont à ce point senti que Saint-François-Long-

montagne et des moniteurs de ski, on pouvait créer des équipes capables d'intervenir très rapidement d'une façon efficace.

Concurrent de cette activité, l'hélicoptère permet évidemment d'agir plus vite dans la plupart des cas. Cependant, le saut sur le glacier du Carro en 1958 a prouvé qu'une cordée de sauvetage larguée avec son matériel à proximité du lieu de l'accident gagne un temps considérable et économise bien des fatigues.

A ce propos, les études entreprises pour intégrer le parachutisme officiellement dans le cadre du sauvetage en montagne, et dans celui du plan ORSEC ne méritaient-elles pas d'être poursuivies.

## La compétition

Elle est venue tout naturellement en neige et si les épreuves de style ne peuvent y être effectuées (les DZ très hautes obligeraient à des départs à trop grande altitude), la précision d'atterrissage y a trouvé un épanouissement complet. La densité plus faible de l'air fait augmenter la vitesse de descente des parachutistes, mais les incidences du relief sous le vent sont telles que la moindre erreur devient fatale au résultat. L'épreuve de style est en général remplacée par un slalom géant et la cotation s'effectue en additionnant les deux résultats.

Les succès du critérium de Courchevel et de la Coupe des Pyrénées de Para-skieurs sont à l'origine de l'organisation cette année du Critérium international des Para-skieurs.

## La détente

C'est dans cette activité que, vraiment, la communion a été la plus parfaite. Il faut

champ et Courchevel, pour les Alpes, envisagent de créer des centres de saut en neige. Il importe évidemment qu'ils soient dotés d'une infrastructure suffisante et d'une piste d'envol dans la station même. Ces projets semblent miraculeux, mais n'oublions pas, surtout, qu'on peut parler d'engouement pour

## COUPE DES PYRENEES

**PRECISION D'ATTERRISSEMENT.** — 1. Tariel. 2. Carrère. 3. Mlle Desprez. 4. Mlle Lafitte. 5. Mlle de la Besse.

**SLALOM.** — 1. Carrère. 2. Vibaud. 3. Mlle Lafitte. 4. Mlle de la Besse. 5. Terrière.

**CLASSEMENT GENERAL.** — 1. Carrère. 2. Mlle Lafitte. 3. Tariel. 4. Mlle Desprez. 5. Vibaud. 6. Mlle de la Besse. 7. Mlle Velgue. 8. Terrière.

le saut en neige. Les directeurs des stations de ski n'ont pas à entrer dans des considérations nébuleuses pour savoir s'il y a lieu ou non de développer le sport parachutiste. Ils sentent ce qui marche et, en général, ils voient juste...

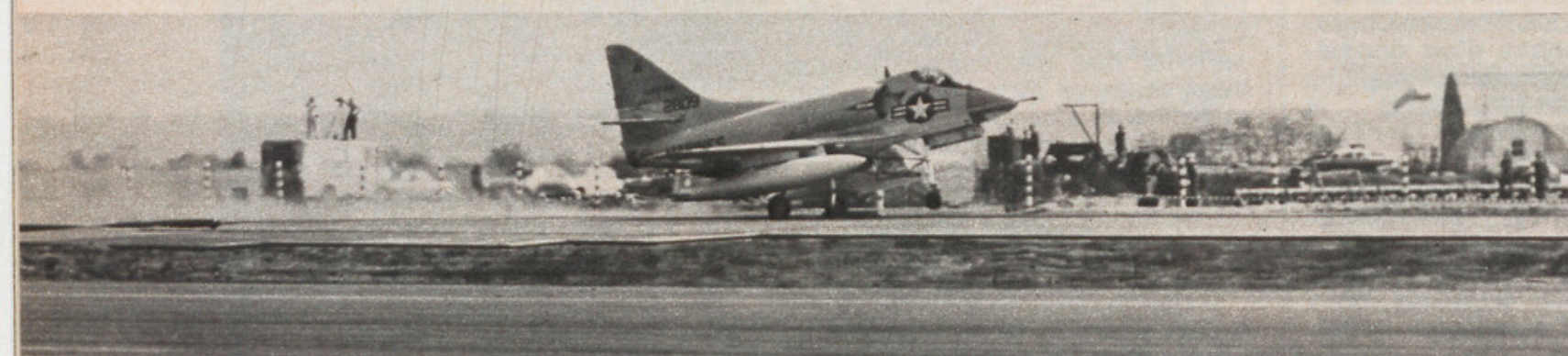
Nous ne saurions mieux conclure qu'en remerciant tous ceux qui œuvrent pour le saut en montagne, sans oublier les pilotes qui nous emmènent avec tant de gentillesse, parfois dans des conditions difficiles.

Nous sommes nombreux à souhaiter qu'on les aide vraiment dans leur action, car nous voulons encore sauter en neige.

Jacques RODE.



M. A. Chambon, président du Para-Club de Savoie.



Remplaçant les célèbres PSP de la guerre, la firme Fenestra réalise, pour l'U.S. Navy et l'U.S. Army, ces pistes en aluminium « Fenmat » sur lesquelles se posent des avions tels que ce « Skyhawk »...



# ALTIPORTS...



L'idée est en l'air. Des accords entre hôteliers permettront aux clients de Courchevel d'aller passer une journée sur les champs de neige de l'Alpe-d'Huez, de Megève, de Méribel, de Villeneuve-la-Salle. Pour cela, l'avion reste le moyen de transport faisant perdre le moindre temps pour un week-end de neige...

face de première catégorie de Megève, cela sonne mieux, et puis l'usage fait souvent, en matière de terminologie, force de loi.

## Liaisons inter-stations

La pratique de l'aviation de montagne n'était, il y a quelques années, que réservée à quelques pilotes chevronnés, d'ailleurs précurseurs de ce genre de vol, et dont l'expérience accumulée au cours d'une activité souvent clandestine a permis, en collaboration avec les services officiels, de définir à la fois les qualifications pour les pilotes et pour les pistes utilisées par ces derniers.

Il est donc normal que cette activité aérienne devenue officielle se soit développée très vite autour des altiports qui, avec leurs installations fixes, leur infrastructure et les moyens d'accès aux stations de sport d'hiver ont permis à la grande clientèle des stations l'utilisation de ces moyens aériens mis à leur disposition.

Parmi les activités réalisées sur les altiports, les liaisons inter-stations prennent de plus en plus d'importance et sont appelées à un grand avenir. Que l'on en juge : un quart d'heure à une demi-heure de vol suffisent maintenant pour aller d'une station à l'autre évitant ainsi aux touristes des heures de voiture rendues dangereuses en montagne par l'état des routes en hiver.

Dès maintenant, les stations de Megève, Courchevel, Méribel, La Plagne, l'Alpe-d'Huez et Villeneuve-La Salle sont reliées entre elles par la voie des airs. De plus, les liaisons terminales entre les stations et les aéroports de Genève ou de Lyon permettent de raccourcir considérablement le temps de transport à partir des grandes villes françaises ou européennes.

D'autres activités sont réalisées sur les altiports : vols touristiques, tel que le Tour aérien du mont Blanc ou de l'Oisans, très prisés par les amateurs de beaux paysages. Les déposes de skieurs sur les grands glaciers des Alpes ont de plus en plus d'adeptes et permettent ainsi aux sportifs de s'offrir des descentes à ski exceptionnelles. L'avion

devient ici un complément indispensable dans les stations, en tant que moyen de remontée mécanique et offre entre autres avantages celui de ne

pas déflorer la haute montagne par des installations toujours disgracieuses.

## ...et réseau aérien alpin

**C'**EST incontestablement grâce à la création des altiports qu'un réseau de transport aérien a pu se développer dans les Alpes.

Les altiports ont conquis maintenant droit de cité dans les grandes stations de sports d'hiver françaises et font partie intégrantes de ces dernières. Ils participent à

● par Jean PERARD

la vie économique de la station par des activités aériennes de plus en plus importantes. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que la création des altiports et, par voie de conséquence, le développement de l'aviation en montagne dans les Alpes françaises se sont produits en même temps que l'essor de la pratique des sports d'hiver de ces dernières années. L'aviation, quelle que soit sa forme, ne peut être tenue à l'écart des activités humaines.

Mais, au fait, pourquoi cette désignation d'altiport.

C'est à M. Joseph Szydłowski, président directeur général de Turboméca, que l'on doit cette appellation et l'on pourrait peut-être un jour, lire dans le petit Larousse cette définition : Altiport = n.m. Port d'altitude destiné aux aéronefs ; définition logique, car un port représente des installations destinées à abriter, à offrir la sécurité ; on y fait du commerce.

Le mot « altiport » appartient à l'aviation car on y voit mal des bateaux à des altitudes variant de 1.000 à 2.500 m.

D'autre part, on retrouve en langage aéronautique aéroport et héliport, termes admis par les services officiels qui eux s'en tiennent pour désigner les altiports au terme : « avi-surface » par analogie à héli-surface.

La définition de l'avi-surface est complexe, car elle peut aller du glacier à haute altitude, jusqu'à une piste préparée dans une vallée. Tout point d'atterrissage homologué pour avions en dehors des aérodromes peut être assimilé à une avi-surface, donc étant donné la variété et l'aspect divers de ces derniers, des catégories ont dû être créées.

De toute façon, altiport est passé dans le langage courant et on entend mieux, altiport de Megève, par exemple, que avi-sur-

## Exploitation des altiports

Plusieurs sociétés aériennes exploitent actuellement ces altiports. Tout d'abord la société Air-Alpes, à partir de Courchevel, sa base technique qui réalise des liaisons terminales avec Genève-Cointrin en accord avec Air France et Swissair à destination des stations de Courchevel, Méribel, La Plagne et Megève. Cette société effectue également les liaisons inter-stations avec ses Pilatus « turbo-Porter ». Pilotés par MM. Michel Ziegler et Robert Merloz.

La compagnie suisse Air Léman travaille à partir de Genève. C'est essentiellement

... En voici un second exemple. A l'instar du « Turbo-Porter » d'Air Alpes, ci-dessus, un Cessna d'Air Dauphiné débarque des passagers venus de Grenoble.



# ALTIPOINT de L'ALPE d'HUEZ

Altitude 1960m - DIMENSION 360/30m - PÉNÉTRATION 30m

**AIR DAUPHINE** C<sup>ie</sup> de TRANSPORTS AERIENS  
GRENOBLE 447 GRENOBLE 44 88 59

*Chiffre technique et renseignements complémentaires*

Altitude	1960m	Longueur	360m
Largeur	30m	Pénétration	30m
Surface	10800m <sup>2</sup>	Volume	324000m <sup>3</sup>
Capacité	100 personnes	Equipement	1000kg

APPEL N° 447 88 59 - Service des Passagers et des Bagages - 11, rue de la République - 38000 GRENOBLE





une compagnie d'avions-taxis qui effectue des vols à la demande ; Air Léman est appelé à travailler beaucoup vers les altiports au départ de Genève grâce à des accords de réciprocité pris avec Air-Alpes et Air-Dauphiné. C'est d'ailleurs la première à avoir réalisé la liaison Genève-Mégève le 23 décembre 1964 en déposant sur l'altiport inauguré trois jours plus tôt des touristes en provenance de Londres. Air-Léman utilise des Cessna 185. Ses pilotes qualifiés « montagne » par le Centre national de Challes sont dirigés par le dynamique guide Raymond Lambert, chef pilote et administrateur de la Compagnie.



De g. à dr. : MM. Michel Ziegler et Robert Merlox, 1 500 h de vol et 4 000 atterrissages chacun. Ont été les créateurs des premiers altiports.

Une autre compagnie helvétique, Montreux Régional travaille également sur les altiports français au départ de Montreux avec un « Pilatus-Porter » toujours en accord de réciprocité avec les sociétés françaises.



De g. à dr. : MM. Jean Goizet, pilote d'Air Dauphiné et 6 000 h de vol, et M. Rafinaud, directeur de cette société créée en juin 1964.

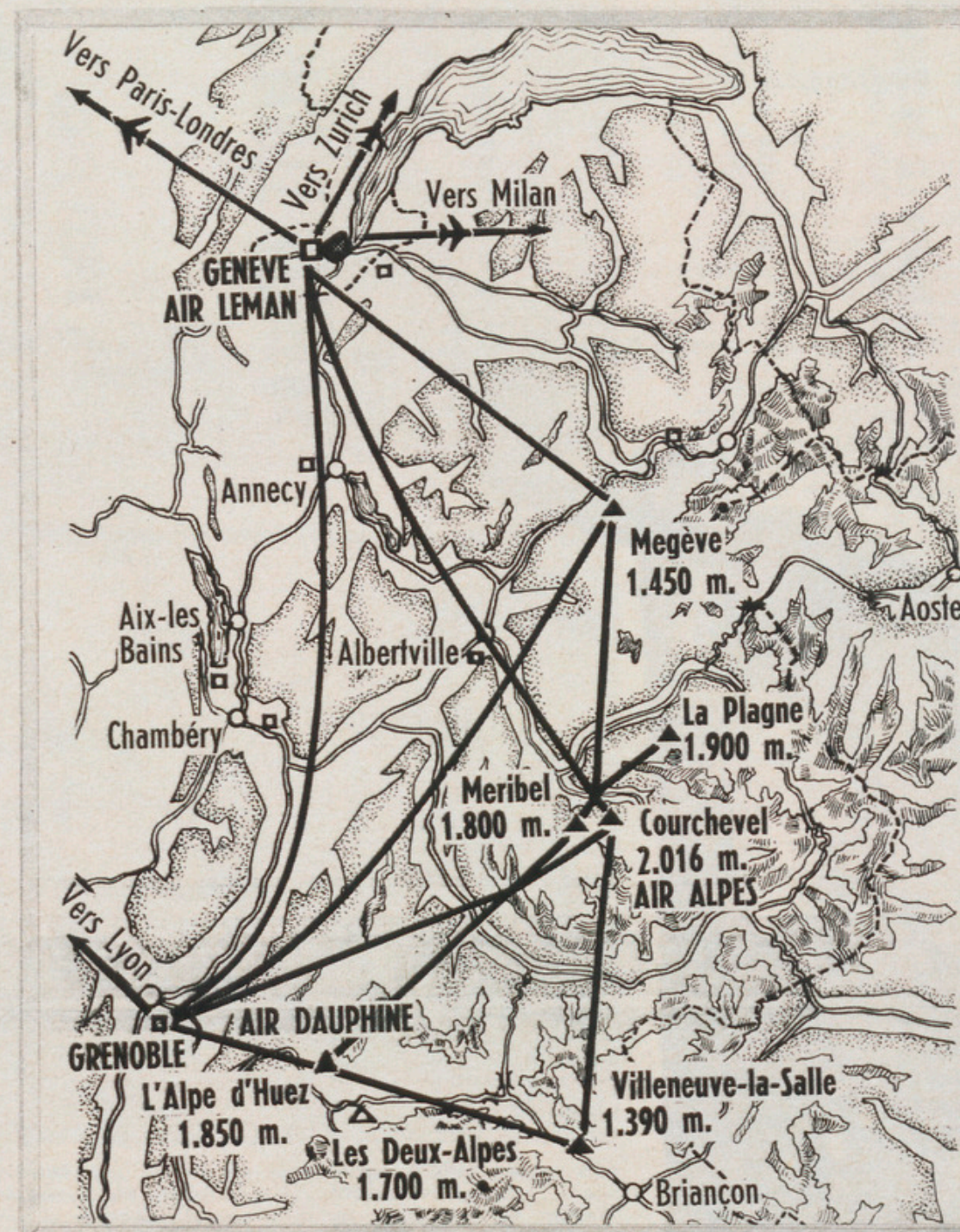
Nouvelle venue, la Société Air-Dauphiné, dont le siège est à Grenoble, en est à sa première année d'exploitation de son secteur d'activités « Montagne » qui porte essentiellement sur les altiports de l'Alpe-d'Huez et de Villeneuve-La Salle. Air-Dauphiné exploite également des liaisons sur Lyon et Genève au départ des altiports dauphinois,



A g., Henri Giraud, chef pilote de l'A. C. du Dauphiné, 12 000 h de vol et 15 000 atterrissages en montagne. A dr. : Raymond Lambert, célèbre guide suisse (Everest), 1 200 h et chef pilote d'Air Léman.

des vols inter-stations sont également réalisés par le Cessna 185 de la société pilotée par le sympathique Jean Goizet, chef pilote. Il serait vain de croire que l'exploitation des altiports par ces quatre sociétés ait créé des problèmes délicats de concurrence ou la création de secteur d'activités bien précis. Les dirigeants de ces sociétés ont très vite compris l'intérêt général du transport alpin, le service du client passait avant tout. C'est

pourquoi des accords commerciaux ont été pris par ces sociétés, parallèlement aux accords de réciprocité, avec les compagnies étrangères. D'autre part, une utilisation rationnelle des matériels a été étudiée dans le cadre de ses accords : en effet, pourquoi mettre en œuvre un « Turbo-Porter » de 7 places pour 3 passagers alors qu'un Cessna 185 peut faire le même travail à moindre frais.



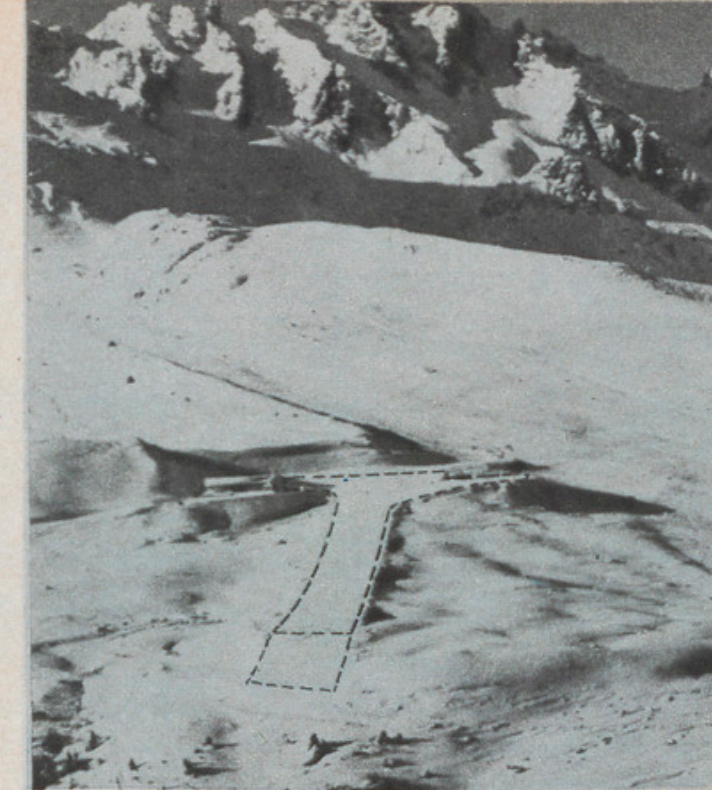
Sur cette carte des Alpes du Nord, les triangles noirs représentent les altiports actuels, les blancs, ceux en cours d'homologation, les carrés les aérodromes de vallées. La partie grisée situe l'altitude de 1 000 m et montre que les altiports sont situés au-dessus, permettant ainsi leur utilisation hivernale...

Pour en terminer avec l'exploitation des altiports, n'oublions pas de parler des activités de l'aéro-club du Dauphiné qui, depuis des années, sous l'impulsion de Henri Giraud, son chef-pilote, forme des pilotes de montagne. N'oublions pas non plus le jeune aéro-club de Courchevel, présidé par Roger Toussein, qui avec le support technique d'Air-Alpes forme également des pilotes de montagne. Mentionnons également que le groupement d'aviation de montagne de l'ALAT, utilise largement les altiports du Dauphiné pour former ses pilotes à la spécialisation « Montagne ».

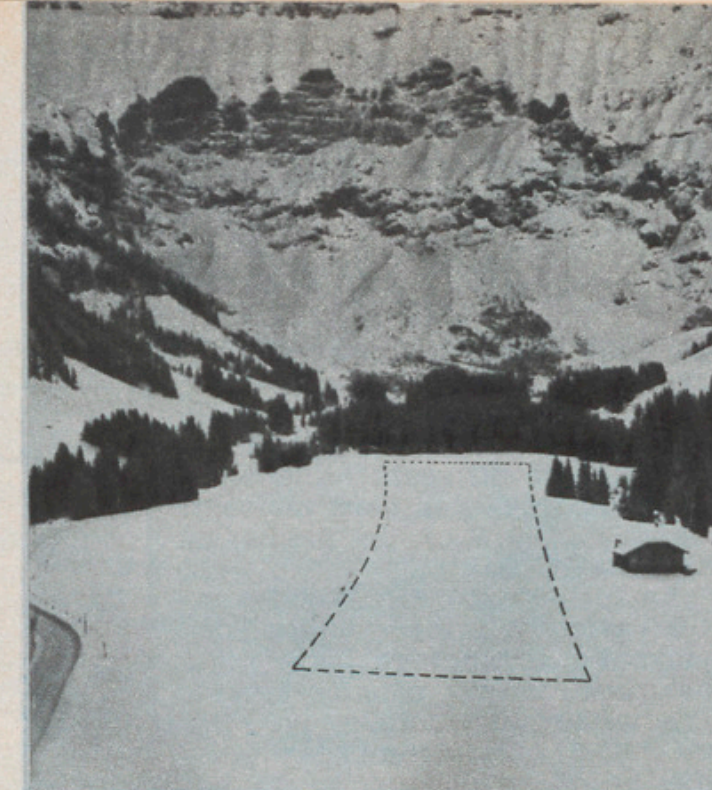
Après ce tour d'horizon, on peut donc constater que ce sont les altiports et le courant d'idées qu'ils ont suscité qui ont permis au transport alpin de devenir une réalité présentant un bilan positif. Il faut, toutefois, penser à l'avenir, tous ces altiports vont s'agrandir, les pistes seront pratiquement en dur,



L'altiport de Méribel (Savoie) et sa piste en terre compactée de 400 m sous 10 % de pente. Ses installations fixes comportent un hangar, un bar-restaurant, une route d'accès. Commencé en 1961, il fut terminé en 1964 par la commune elle-même.



Courchevel (Savoie), 2 016 m d'altitude. Commencé en 1961 par Air Alpes, cet altiport a été réalisé par la commune de Saint-Bon-Courchevel. Piste en dur de 300 m., de 12 à 30 % de pente. C'est le premier altiport. Hangar, combustible, accueil.



Premier altiport de Haute-Savoie, 1 450 m d'altitude, réalisé par la commune de Megève et la société du Mont-d'Arbois, sur les conseils d'Air Alpes. Piste de 600 m en terre, qui sera portée à 800 m et goudronnée dans le courant de cette année...

qu'on le conçoit en plaine ne sera jamais réalisable en montagne. Tout est donc à faire dans ce domaine.

En conclusion, on peut dire qu'en aviation de montagne un grand pas a été franchi grâce au courage et à la volonté de quelques pionniers à la compréhension et à l'aide efficace apportées par le Secrétariat général à l'Aviation civile et les Pouvoirs publics.

## L'ITALIE PRÉPARE SES ALTIPORTS...

L'ANNEE 1965 verra sans doute les premiers altiports utilisés sur le versant italien des Alpes françaises et suisses. Grâce à l'action de M. Corrado Gex, pilote de glaciers et député du Val d'Aoste au parlement italien.

Déjà quelques altiports et « avi surface » ont été découverts par la société Air Aoste, créée par M. Gex. Sa société en est à la phase de défrichage, recherche et promotion de terrains de montagne, étude de vol en montagne et formation de pilotes. L'activité de ce centre expérimental a pour premier objectif le démarrage de l'aviation de montagne en Italie.

On peut déjà parler des altiports de



De g. à dr. : Robert Merlox et un de ses anciens élèves, le député italien Corrado Gex, pilote des glaciers, aux 350 h de vol alpin.

Courmayeur, La Thuile, Les Suches, Breuil-Cervinia, Cogne et Sestrières.

M. Gex par sa position de parlementaire et son expérience d'aviation de montagne (il a été qualifié pilote de montagne en France, par le centre de Challes-les-Eaux), se trouve donc particulièrement bien placé pour la préparation d'un projet concernant les activités du vol en montagne en Italie, ainsi que de la réglementation concernant ces dernières. M. Gex semble bien avoir pris le problème en se référant à la réglementation en vigueur en France.

Encore une fois, dans ce domaine bien particulier et révolutionnaire, notre pays a donné l'exemple...

## Les Alpes aux portes de Paris

Blanc ». En effet, c'est bien lui. Sa puissante masse s'élève au-dessus de la mer de nuages. « Vous êtes priés d'attacher vos ceintures, de ne plus fumer... ». La descente commence, nous traversons quelques nuages et le lac Léman apparaît. Nous sommes à Genève. 40 minutes de vol depuis le décollage à Paris-Orly et sa brume !

Là, deux solutions s'offrent au touriste : soit les autocars desservant les stations — deux à trois heures seront nécessaires, par des routes difficiles — soit l'avion d'Air Alpes, d'Air-Dauphiné ou d'Air-Léman — quelques dizaines de minutes.

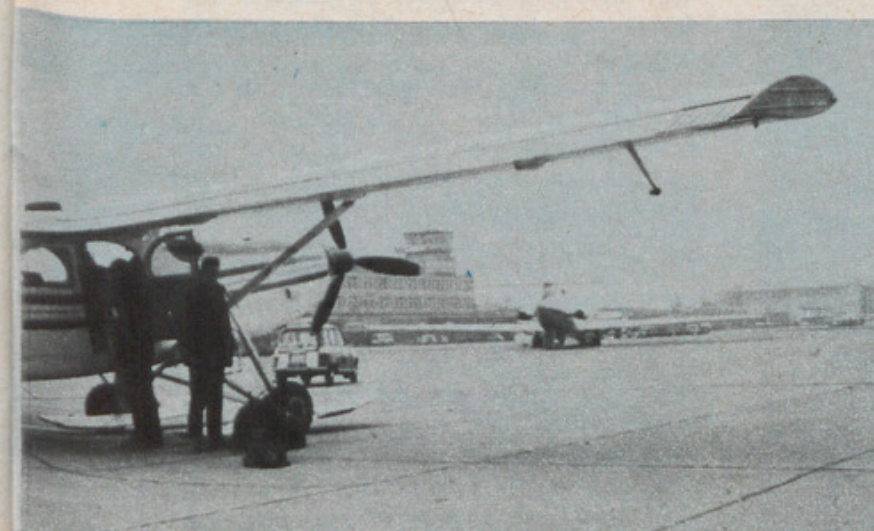
Equipés de skis, avant nous, l'appareil devient tout de suite sympathique. Ce n'est plus un avion, c'est une promesse... Dès le décollage, on se retrouve survolant les montagnes. Chacun s'extasie sur le spectacle unique qu'offre ce voyage étonnant. Trente-cinq à quarante minutes plus tard, l'appareil pose ses skis sur la piste de l'altiport. Cet altiport s'appelle Courchevel, Méribel, l'Alpe-d'Huez ou Mégève.

Dès la descente de l'appareil, vous êtes dans le vif du sujet, vous chaussez vos skis immédiatement si vous le désirez.

dans les deux ans qui viennent; des aéro-gares vont y être construites.

D'autres altiports vont être créés, celui de Chamonix sera sans doute réalisé dans le courant 1965-1966 et il est déjà question de

## Les Alpes aux portes de Paris



Les Alpes aux portes de Paris, via Genève. Un « Turbo-Porter » attend les passagers descendant de la « Caravelle » d'Air-France (au second plan).

Avec un peu d'attente à Genève, trois heures seulement auront suffi pour que vos semelles passent de l'asphalte humide de Paris à la blancheur des champs de neige. Seul l'avion pouvait permettre ce miracle hebdomadaire...



# Douglas DC-9

(Suite de la page 27.)

et dont plusieurs comptent plus de 10.000 heures en opérations, ne constitue donc pas du tout un concurrent du DC-9, comme le précisait un dirigeant de la Swisair, interrogé par nous au cours de la conférence de presse du 11 janvier dernier.

La lutte se circonscrit donc entre l'avion américain et son concurrent britannique, avec un avantage de prix pour ce dernier (2,8 millions de dollars, pour 3,1 au DC-9). Ceci compense quelque peu la malchance qui a accablé le début de ses essais en vol. Il est toutefois à craindre que l'invraisemblable attitude du gouvernement de Londres ne réduise cet atout à néant. Il est évident que si l'abandon du TSR-2 se confirmait, la British Aircraft aurait grand-peine à maintenir son prix favorable.

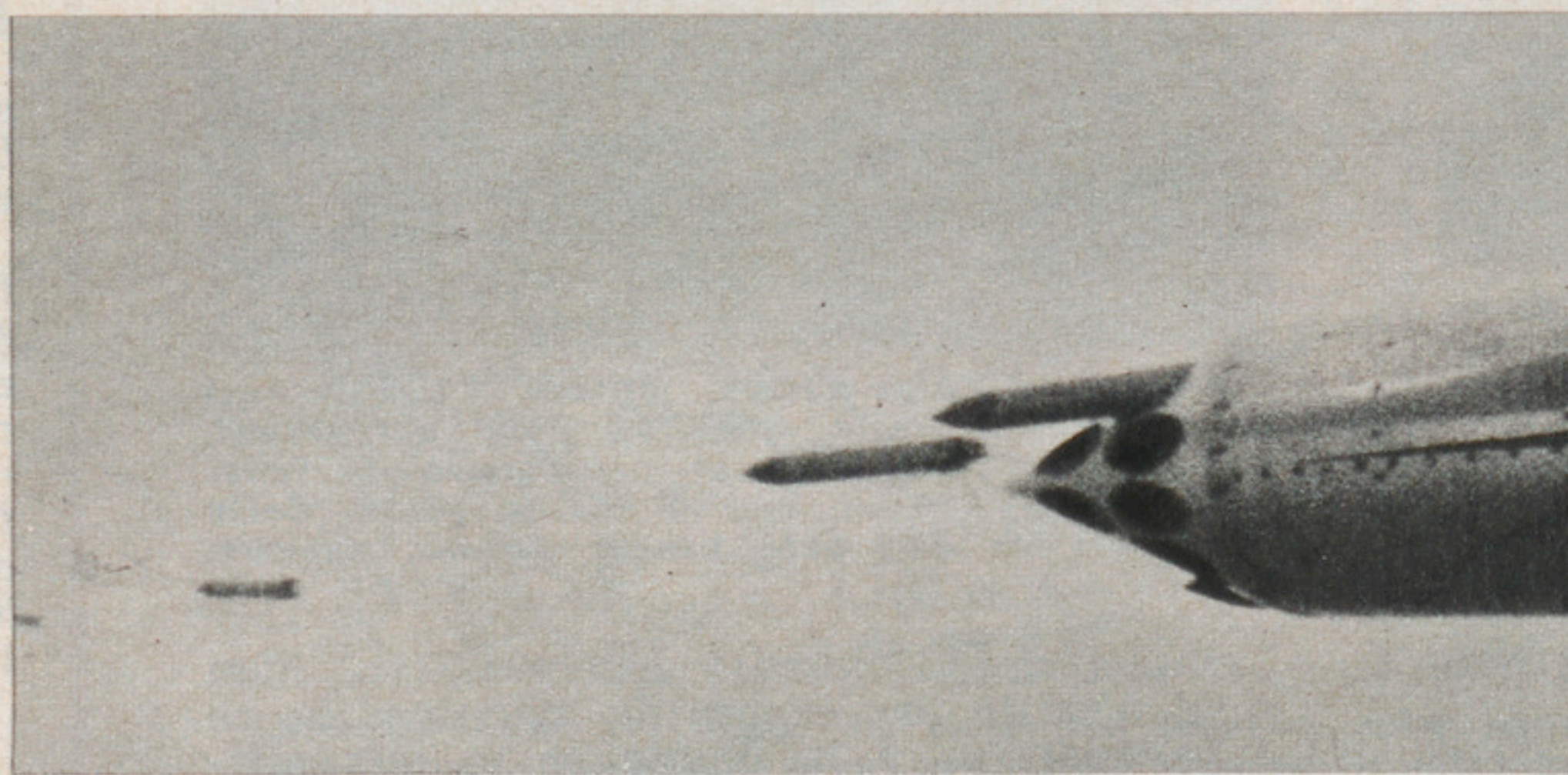
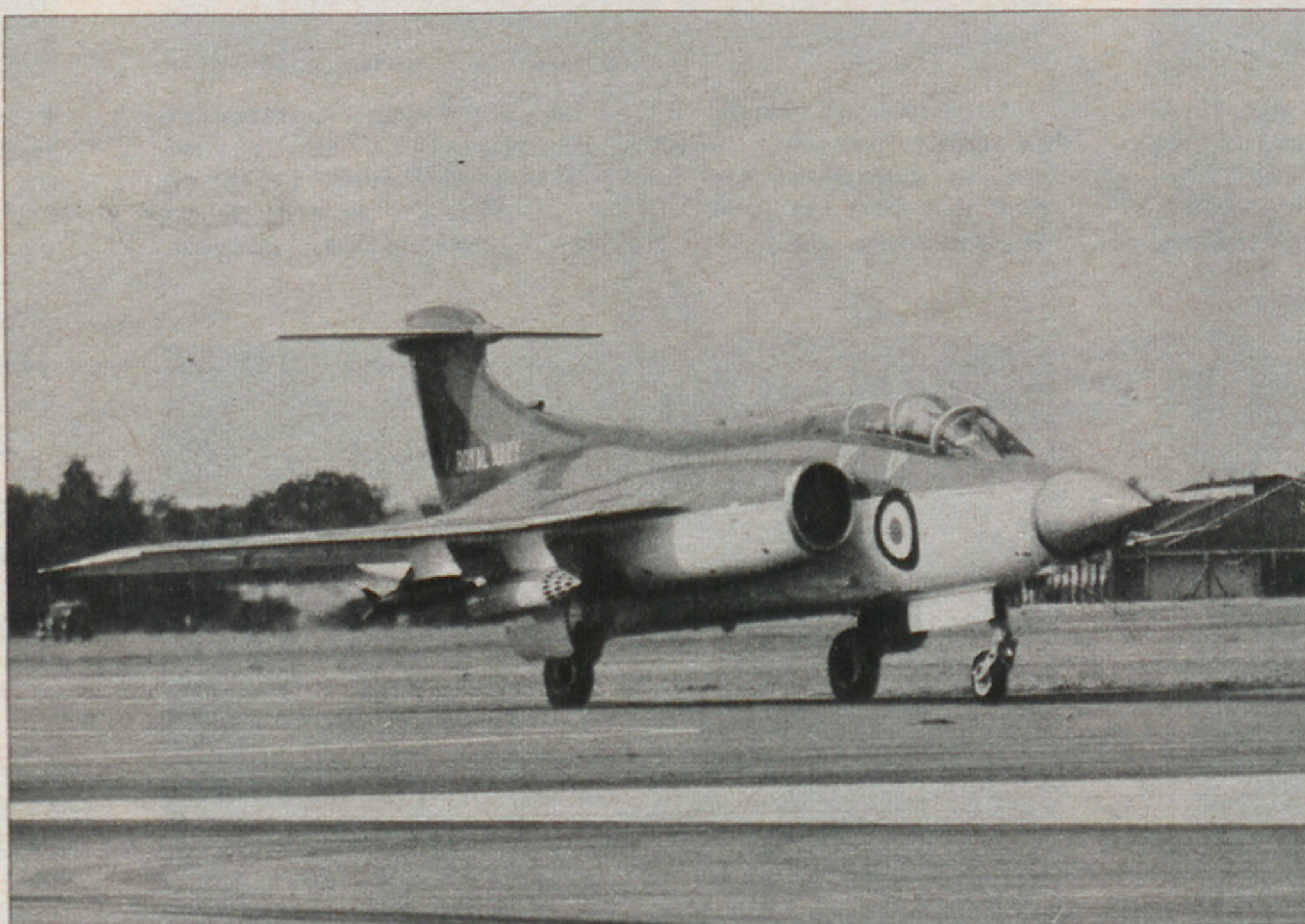
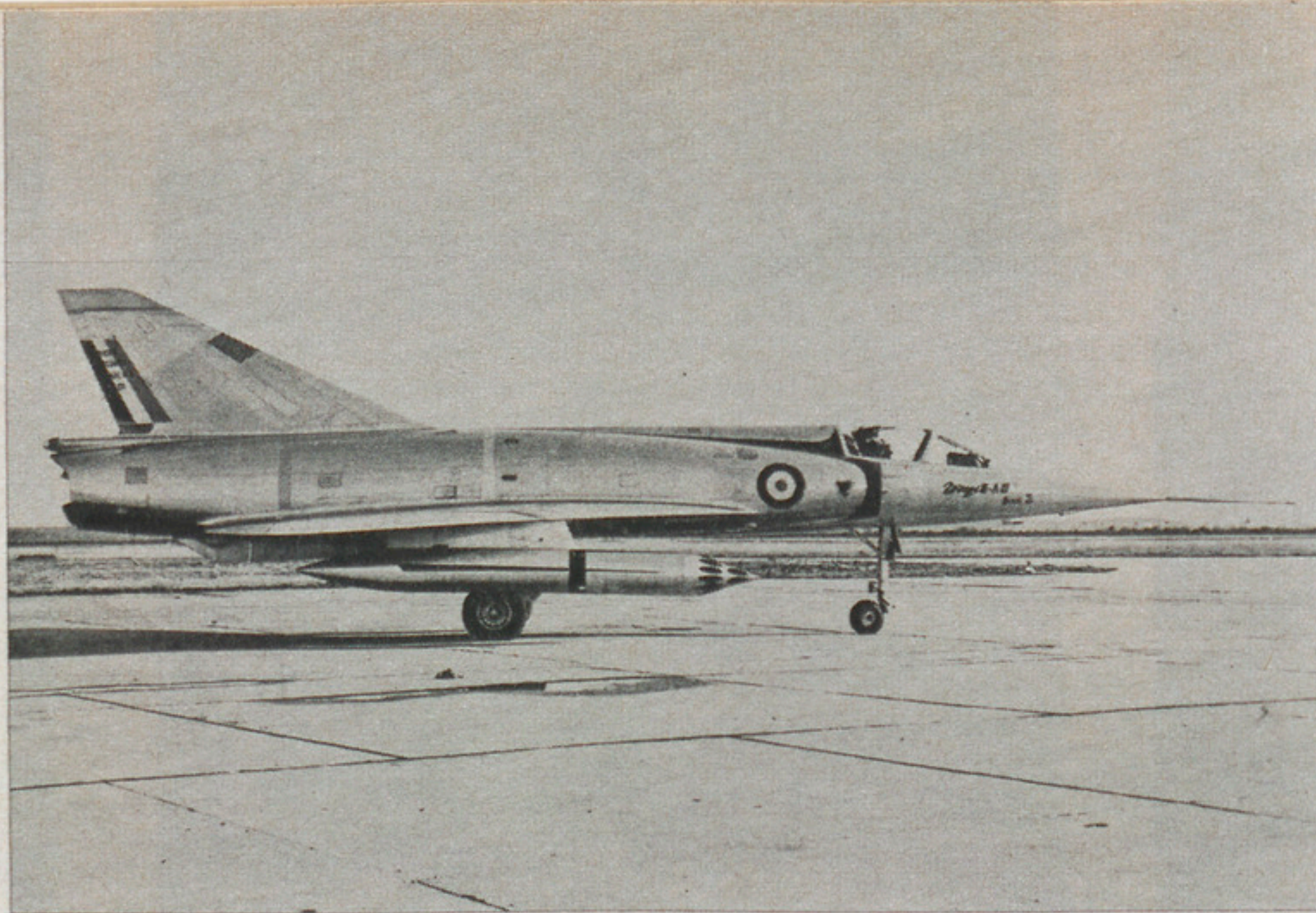
En fait, l'avenir du DC-9 s'annonce brillant, pour autant que la Boeing Company ne se décide pas à construire le biréacteur B-737 dans ses usines de Renton, où elle vient de concentrer toute sa production d'avions civils. La solution ne peut manquer de tomber sous peu et dépend en grande partie du choix de la compagnie United Airlines. S'il s'avérait favorable à Boeing, il entraînerait vraisemblablement une option similaire de Eastern et de la Lufthansa.

Toutefois, en ce qui concerne la compagnie allemande, il ne faudrait pas négliger un changement complet de la politique de M. Höltje, qui accroîtrait jusqu'à 24 le nombre de moyen-courriers B-727 et réaliserait l'exploitation des lignes domestiques ou très courtes avec des Fokker F-28 dont la Lufthansa, alors, pourrait commander une trentaine d'exemplaires. Dans ce cas, évidemment, Alitalia ne s'alignerait plus sur son concurrent allemand.

Dans notre prochain numéro :

**« SATURN » S IV-B**

En conclusion, nous puiserons les éléments de confiance en l'avenir du dernier-né de la « famille DC » dans certaines parties de l'allocution que prononça le gouverneur de l'Etat de Californie, M. Edmond G. Brown, au cours du diner de 700 couverts offert le 11-1-1965 par la Douglas Company à l'occasion du roll out. La réussite du DC-9, pour autant qu'on atteigne le nombre de 400 avions vendus pendant les dix années à venir, procurera un travail substantiel — donc la sécurité d'emploi — à 73.000 employés et ouvriers, répartis aux Etats-Unis et au Canada, dont 19.000 dans la seule Californie. Cet objectif, d'importance politique, sociale et économique, ne vaut-il pas la peine d'empêcher la concurrence de deux avions dont aucun ne serait assuré de la rentabilité ? La libre entreprise a quelquefois le devoir de se plier aux besoins vitaux de l'ensemble d'une nation.



De haut en bas, le lance-roquette JL-100R sur « Mirage » IIIC, puis l'ensemble Thomas French 36 A/C sur « Buccaneer » et tir en rafale d'un JL-100 à partir d'un « Mirage » IIIC en version d'attaque. Toutes ces réalisations de la société des Engins MATRA sont fabriquées en série aujourd'hui.



Une « Alouette » III de l'ALAT est vue ici avec quatre engins Nord SS-11...

## FRANCE

**MATRA — LANCE-ROQUETTES.** — Depuis une dizaine d'années, les usines de Salbris de la MATRA ont produit plusieurs dizaines de milliers de lance-roquettes d'une quarantaine de types différents. Aujourd'hui, la société des Engins MATRA a résolu les problèmes techniques de l'emploi de ces lance-roquettes à des vitesses supersoniques. Il existe quatre familles de ces ensembles.

Les lance-roquettes/lance-bombes comprennent le type 36 qui équipe le Breguet « Alizé » et le type 38 destiné au Macchi MB-326 B. Le 36 emporte soit des roquettes (deux T-10, une 180 CEP, une 127 mm US, une T-10 Marine) ou des bombes de 22,5 à 225 kg. Le type 38 est, en ce qui touche les roquettes, limité à deux T-10, une CEP 180 ou une 127 mm US.

Les lance-roquettes d'ailes comprennent le type 61 pour six T-10, six UK de 76 mm ou deux 127 mm US, et qui équipe les « Mystère » IVA, « Super Mystère » B2, « Vautour », etc. Le type 63 M est spécialement adapté au Fiat G-91.

Les lance-roquettes nid d'abeille consommables comportent un corps cylindrique contenant les projectiles et deux pointes en matière plastique friable qui sont détruites par les premiers tirs. Le type 116 (19 roquettes de 68 mm — 1.500 coups/minute) équipe les « Ouragan » (4), « Mystère » IVA (4), « Super Mystère » (2), MD-315 (4), « Aquilon » (2), « Vautour » (4), Republic F-84 F (2) et « Corsair » (6). Le type 116 M a été adapté au Hawker « Hunter ». Le type 117, pour le Fiat G-91, emporte 19 roquettes US de 70 mm à 1.600 c-mn. Le type 122 (7 roquettes SNEB de 68 mm) est destiné à l'entraînement sur T-6, « Magister », MD-315, puis « Mystère » IVA « Vautour », « Sea Venom », etc. Sa cadence est de 600 à 1.200 coups/minute, mais il peut être utilisé coup par coup.

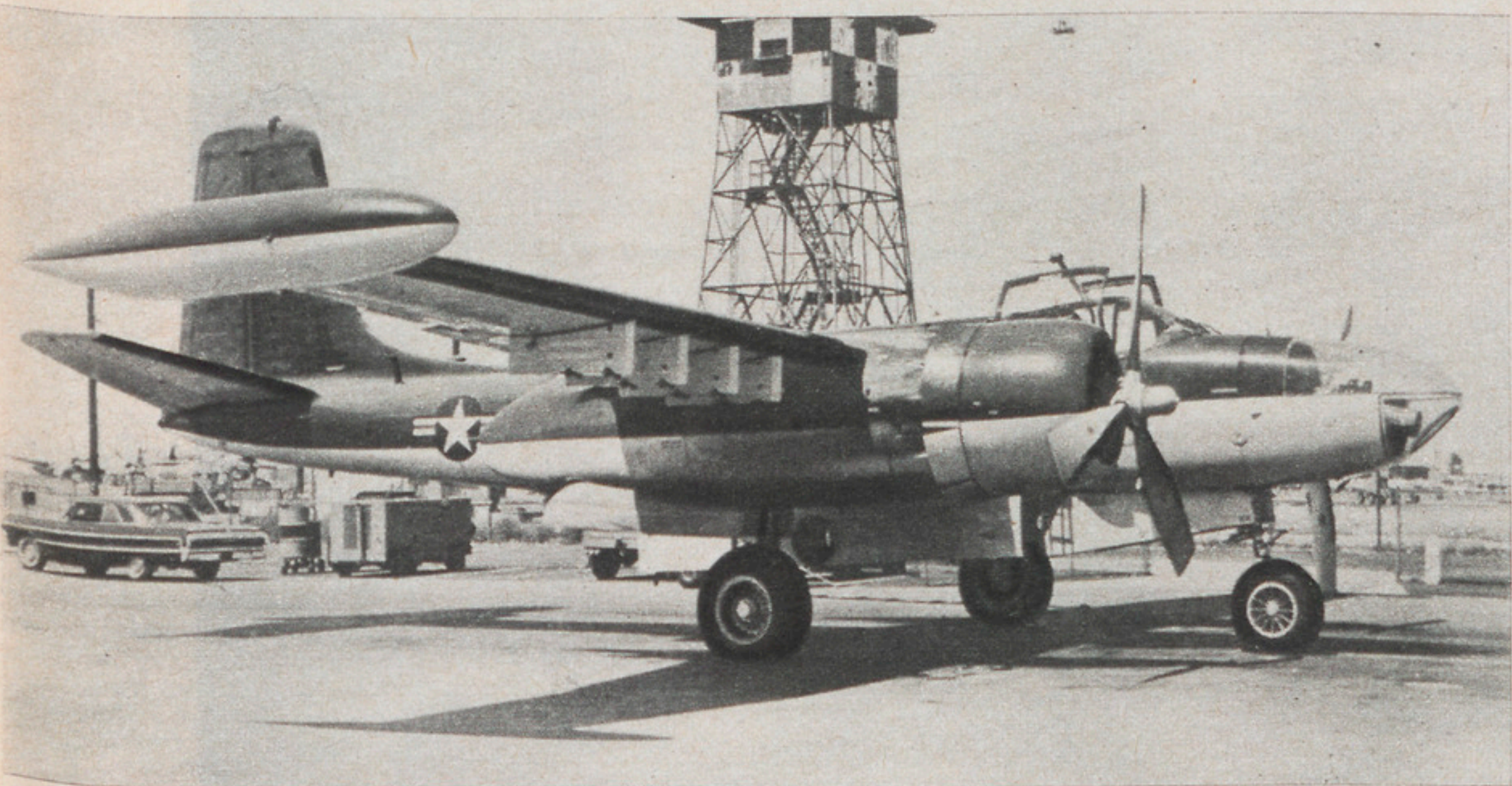
Le type 361 reçoit 36 roquettes SNEB de 37 mm à empennages repliables tirées à 900 c-mn. Par exemple, le Breguet « Alizé » emporte un total de 216 de ces roquettes...

Les lance-roquettes non-consommables comportent un cône avant perforé. Ils sont largables en cas de détresse, mais l'avion revient normalement de mission avec son équipement. Le type 36 A/C, fabriqué sous licence en Angleterre par Thomas French and Sons, reçoit 36 roquettes de 50 mm tirées à 1.800 coups/minute en rafales ou encore coup par coup. Le type 60 du GAMD « Etendard » IVM peut tirer ses 6 roquettes T-10 de 120 mm coup par coup, par rafales de deux ou en rafale continue. Le Fiat G-91, lui, peut recevoir le type 120 à 18 roquettes US de 50 mm, ou le type 125 pour 6 roquettes de 50 mm. Un « Etendard » peut encore emporter quatre types 150 pour 18 roquettes de 68 mm chacun.

Enfin, le type GAMD-MATRA JL-100 R emporte 18 roquettes



# TECHNIQUES NOUVELLES



On Mark modifie 40 Douglas B-26 en B-26K de reconnaissance-photo pour le programme COIN. En huit heures de travail pour un homme, un B-26 d'appui peut devenir un B-26K armé du système Fairchild F-492 (5 caméras).

SNEB de 68 mm et sa pointe arrière consiste en un réservoir de 250 litres de kerosene. Un répartiteur électro-mécanique dont la cadence est régie par un multi-vibrateur électronique alimente les roquettes coup par coup, en rafales de 3 ou 6 ou encore en rafale continue. Cet équipement est notamment monté sur le « Mirage » III C.

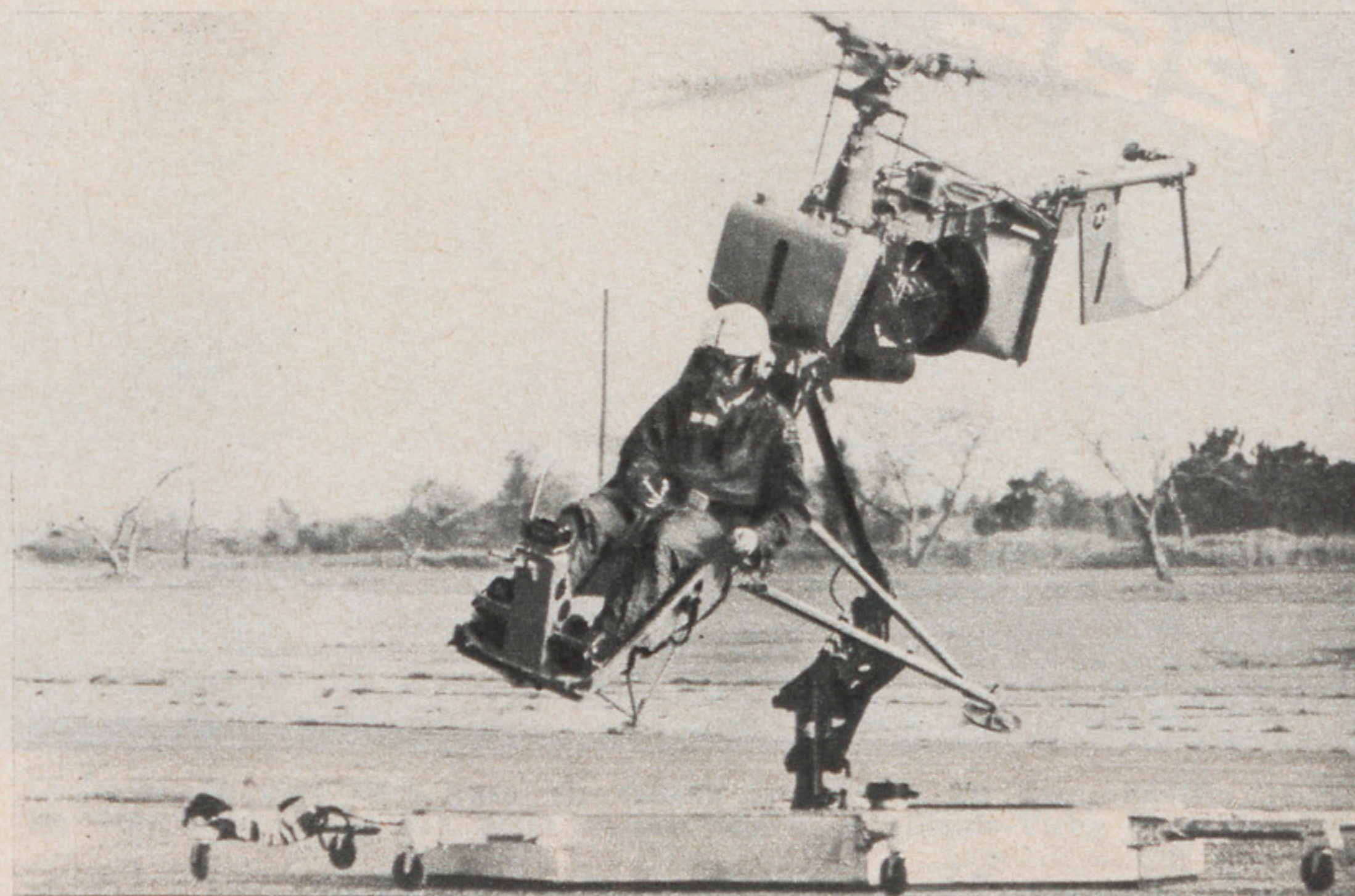
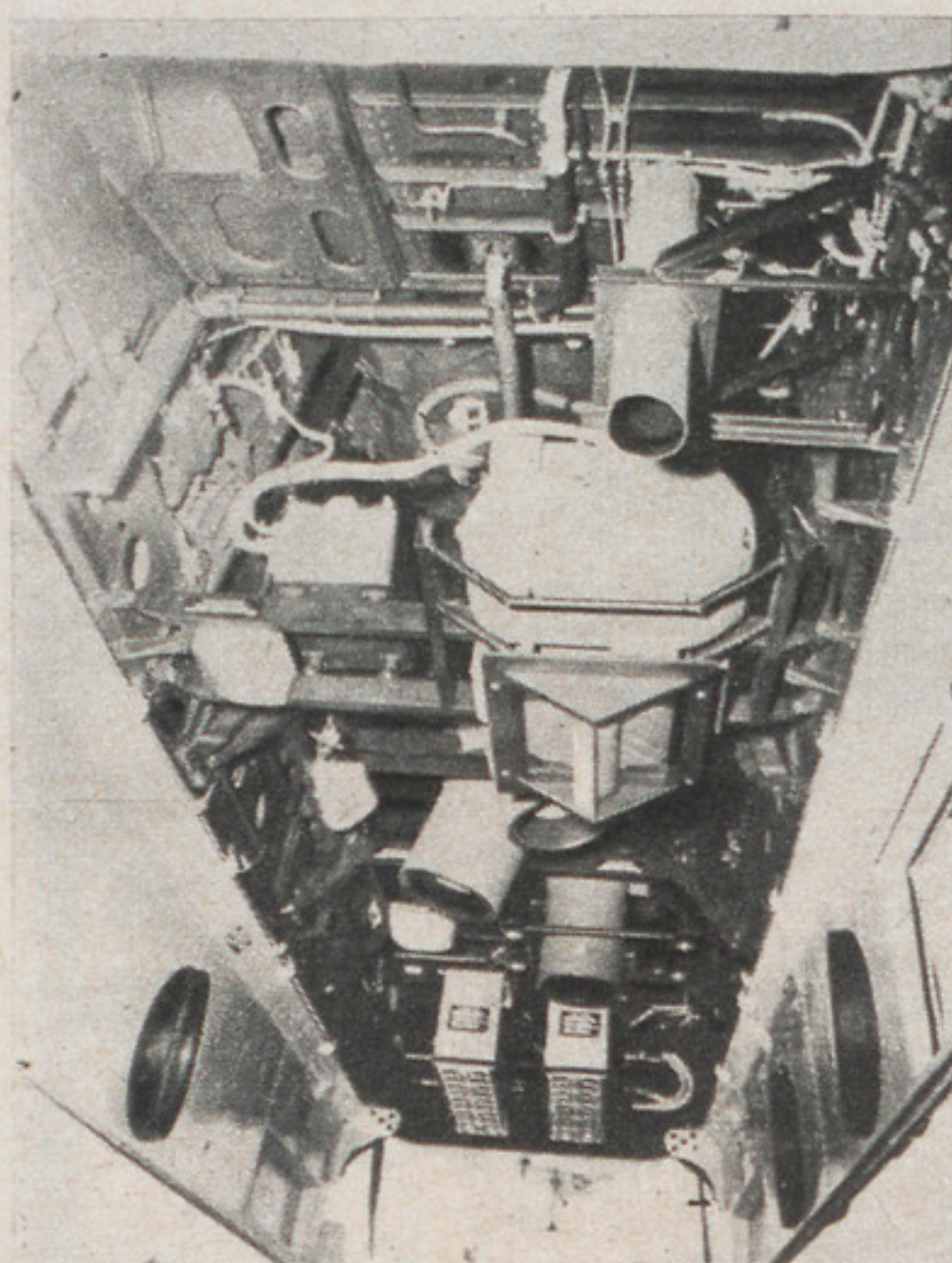
Quant aux lance-roquettes de soude, qui maintiennent un avion lisse avant et après le tir, ils consistent en une sorte de tiroir vertical qui descend à mesure que les roquettes sont tirées, le plafond de ce tiroir venant, en fin de tir, reconstituer la paroi du fuselage ouverte à leur passage. La cadence est de 1.800 c-mn. Le type 101 (55 engins SNEB de 68 mm) équipe le « Mystère » IVA, le type 105 (35) le « Super Mystère » et le type 104 à double magasin (112 roquettes) le « Vautour ». Ces ensembles ont fait l'objet de nombreuses commandes étrangères.

Ne quittons pas la MATRA sans mentionner que son chiffre d'affaires a été, en 1964, de 132.182.000 F contre 96 millions en 1963. Les commandes en carnet se chiffraient, au 31 décembre 1964, à plus de 195 millions de F contre 159 millions au 31 décembre 1963.

## U.S.A.

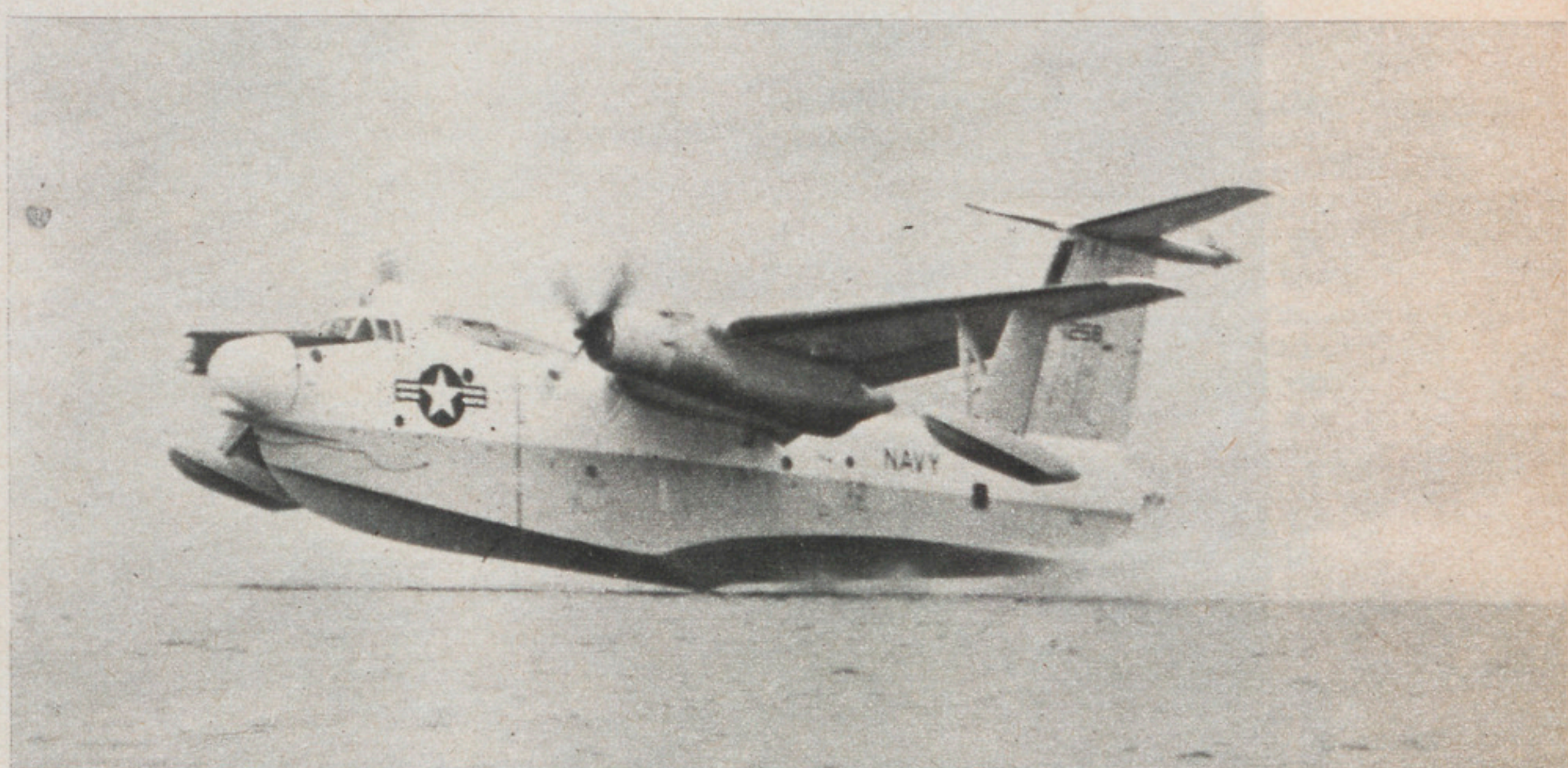
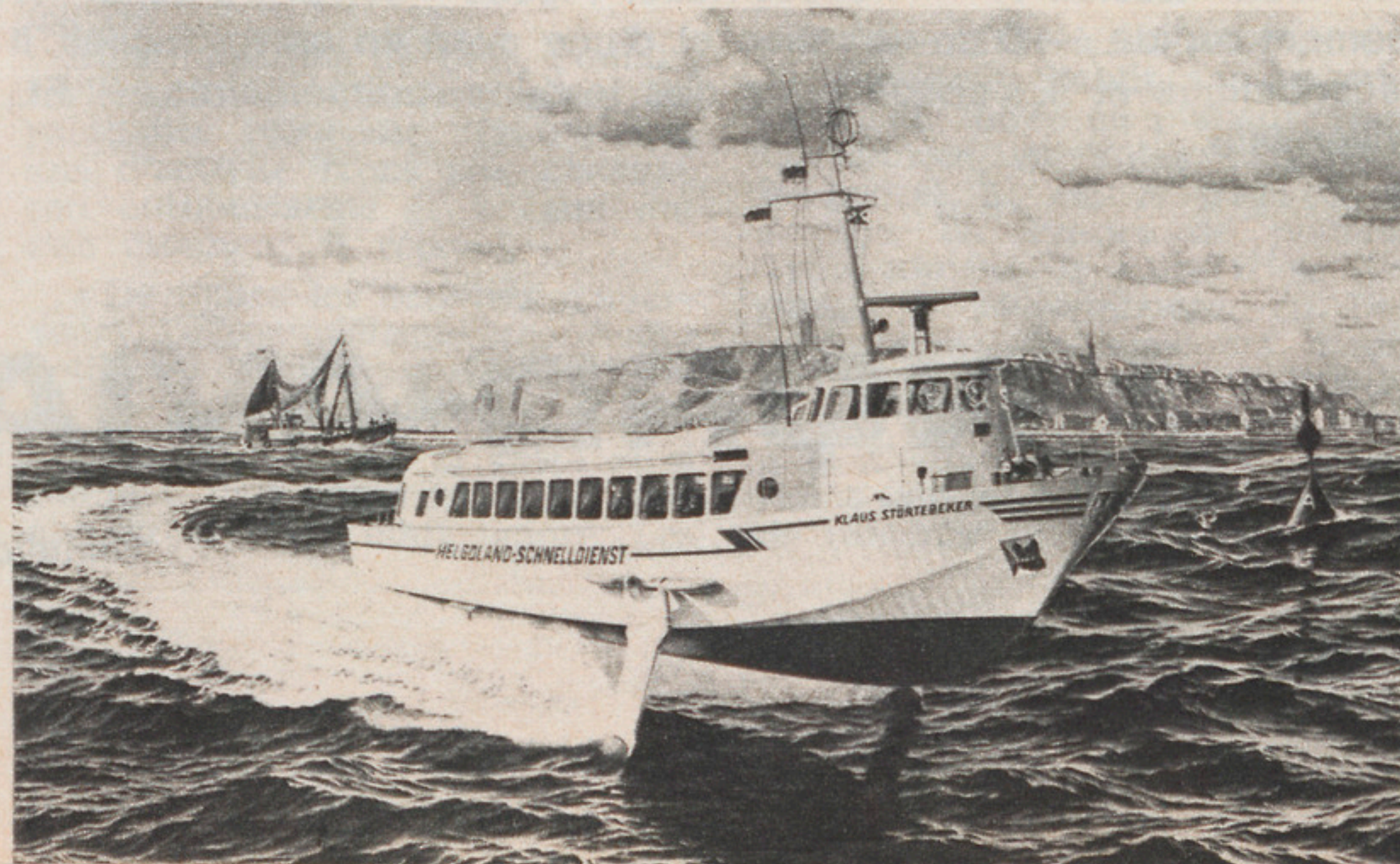
**BOEING 707 - DEVELOPPEMENTS.** — En plus de ses recherches — surtout commerciales — sur le court-courrier B-737, Boeing développe deux versions agrandies de son quadriréacteur Boeing 707. Le type 707-620 verrait le fuselage simplement allongé pour recevoir 200 passagers. Il serait plus spécialement adapté aux lignes transcontinentales américaines.

Le type 707-820 verrait son envergure augmentée, son fuselage allongé de 12 m et son poids total porté aux alentours de 180 tonnes.



Alliant un coussin d'air (moteur McCulloch MC-8) et un hélicoptère captif (moteur Mercury 56 ch), Del Mar a réalisé cet ensemble d'entraînement au sol DH-1A/GET-1 désigné DHT-1 « volant » à 72 km-h et d'une autonomie d'une heure.

Ci-dessous, dessin représentant le futur « Dolphin » de Grumman et Blohm-Voss.



Martin a équipé un hydravion « Marlin » d'un réacteur Pratt and Whitney J60 de 1.360 kgp dans la queue. Au poids de 36.290 kg, l'appareil gagne 20 sec et 730 m. au décollage, et 1,80 m/sec en montée sur un moteur.

**GRUMMAN « DOLPHIN ».** — Un accord vient d'être signé par Grumman Aircraft et la firme allemande Blohm und Voss pour la mise en chantier, en mars 1965, d'un bateau à plans porteurs, aussi appelé hydroptère, développé du jameux « Denison » et baptisé « Dolphin ». La mise en service doit intervenir au printemps de l'année 1966. Longueur hors tout : 23 m. Bau : 5,79 m. Tirant d'eau sur coque, plans relevés : 1,22 m. Tirant d'eau plans abaissés : 3,96 m. Poids total : 84 tonnes. 90 passagers et trois



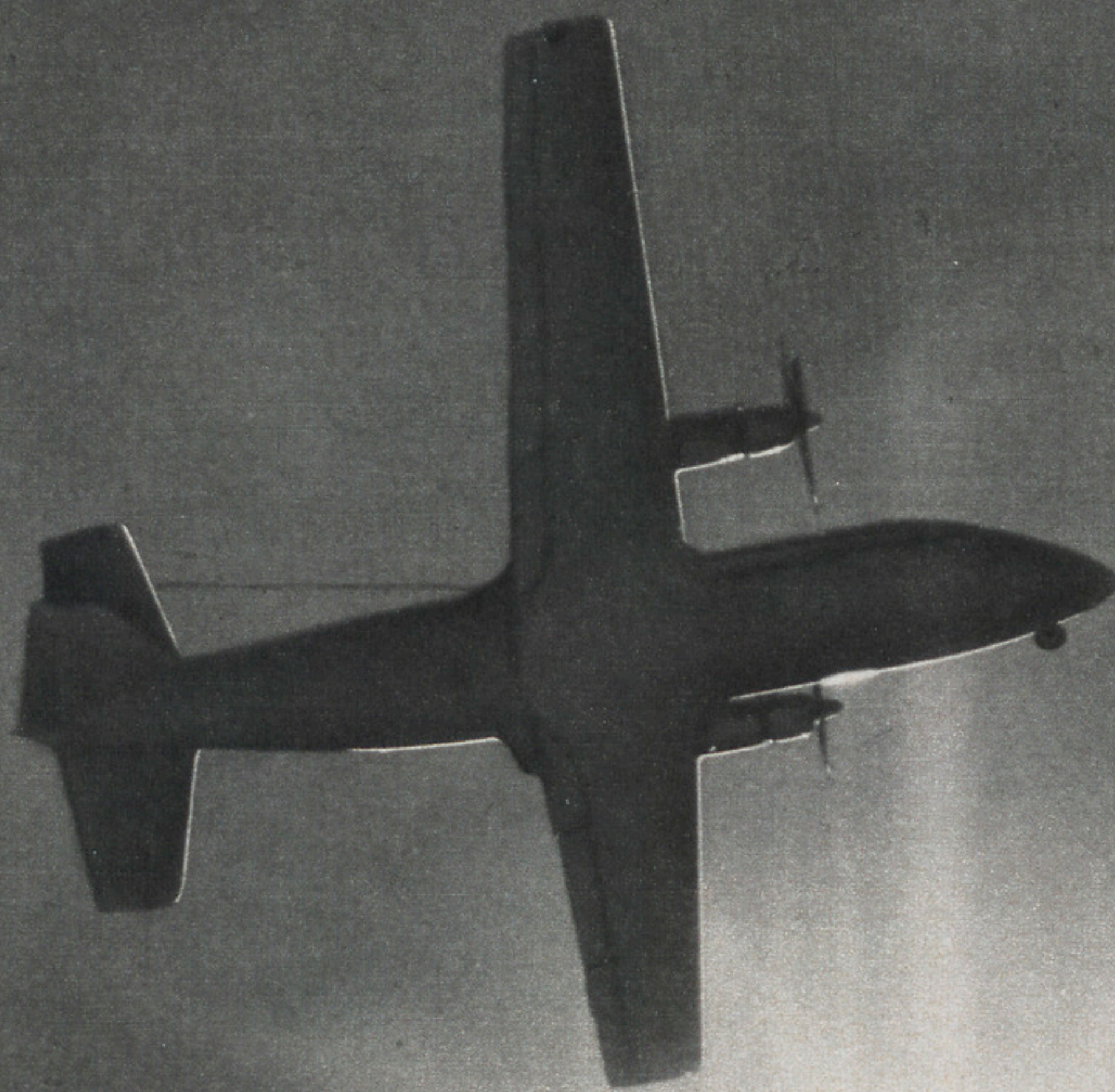
Douglas a terminé la maquette du fuselage de son projet C-5A (XC-HLS).

hommes d'équipage. Vitesse de croisière par 3 m de creux : 92 km/h. Autonomie : 370 km. D'importantes améliorations ont été apportées au « Dolphin », touchant le confort, le système de rétraction totale des plans porteurs et surtout la tenue de mer.

Rappelons que le premier « Denison », acquis par l'US Navy, a été rendu à Grumman aux fins de poursuite des essais. Le HS « Denison » avait été endommagé en mars 1964, mais il a été réparé depuis et poursuit actuellement des essais supplémentaires.



# NORD 262



## un nouveau champion "inter-villes"

Le NORD 262 est le seul avion moderne conçu pour assurer de façon régulière et sous tous les climats, les trafics à courtes distances : ville-ville ou provinces-aéroports internationaux. — Équipé avec les Turbopropulseurs Turboméca "Bastan VI" — hélices Ratier-Figeac — son prix d'achat est établi pour assurer un amortissement rapide. — D'un entretien et d'une mise en œuvre faciles, il est d'une maintenance très économique et il s'accommode des terrains rudimentaires. — Et... sa robustesse est déjà proverbiale.  
Il est construit en série par...

# NORD-AVIATION

2 à 10, rue Béranger  
Châtillon-sous-Bagneux (Seine)  
Tél. 735-30-11



## Que devient le fret ?...

(Suite de la page 37).

15 % par an et les messageries n'occupaient encore que 13,5 % du tonnage disponible.

On s'aperçut alors que cette course risquait de mener à la ruine et les tarifs messageries remontèrent. En 1955 ils avaient progressé de 10 %, mais de 1951 à 1955 la progression annuelle du trafic était tombée en-dessous de 10 % et celle des recettes à 12 %.

L'expérience n'était pas concluante, les messageries n'occupaient plus que 11 % du tonnage offert.

On recommença donc à baisser les tarifs messageries mais avec une prudente régularité. De 25 cents la tonne-kilométrique en 1955, les recettes tombèrent à 22 en 1961, 21 en 1962. Nous ne connaissons pas les chiffres de 1964, mais nous ne serions pas étonnés de les découvrir inférieurs à 18 cents.

### La faible élasticité du fret

Il semble donc que la politique fret des compagnies aériennes, ou plutôt leurs essais empiriques, se soit heurtée à un trafic beaucoup moins élastique face aux tarifs que le trafic passagers.

**Les grands quadriréacteurs voyagent avec des soutes quasi vides et il ne semble pas qu'on puisse les remplir de sitôt avec des messageries, ou alors il faudra les remplir pour le seul plaisir de les voir pleines car sur le plan financier cela ne présentera aucun intérêt.**

Le vieux rêve du transport aérien d'imiter les transports de surface semble s'être évanoui. Les messageries resteront une activité marginale et même des révolutions techniques n'y changeront pas grand'chose, car le passager est toujours le premier à profiter de ces révolutions.

On parle de faire un avion de 500 à 700 places mais on néglige de préciser le tonnage de fret qu'un tel avion pourrait transporter sur l'Atlantique nord par exemple. Pourquoi ? Parce que l'on sait très bien que, quelles que soient les difficultés, il sera plus facile, financièrement parlant, de remplir ces avions avec des passagers qu'avec du fret.

**Les raisons en sont simples. Ce que l'avion vend surtout, c'est du temps, et le temps a infiniment plus de valeur pour le passager que pour le fret sauf dans certains cas spéciaux : denrées périssables, matières précieuses....**

On peut dire que la valeur temps des marchandises diminue avec leur valeur spécifique, c'est-à-dire par unité de poids, tandis que le poids de chaque expédition augmente. On expédie par avion 500 grammes d'or qui valent très cher et que l'on est anxieux de voir arriver rapidement avec des risques minimes, mais on n'expédie le charbon que par bateaux ou trains entiers et on ne leur demande pas de se presser.

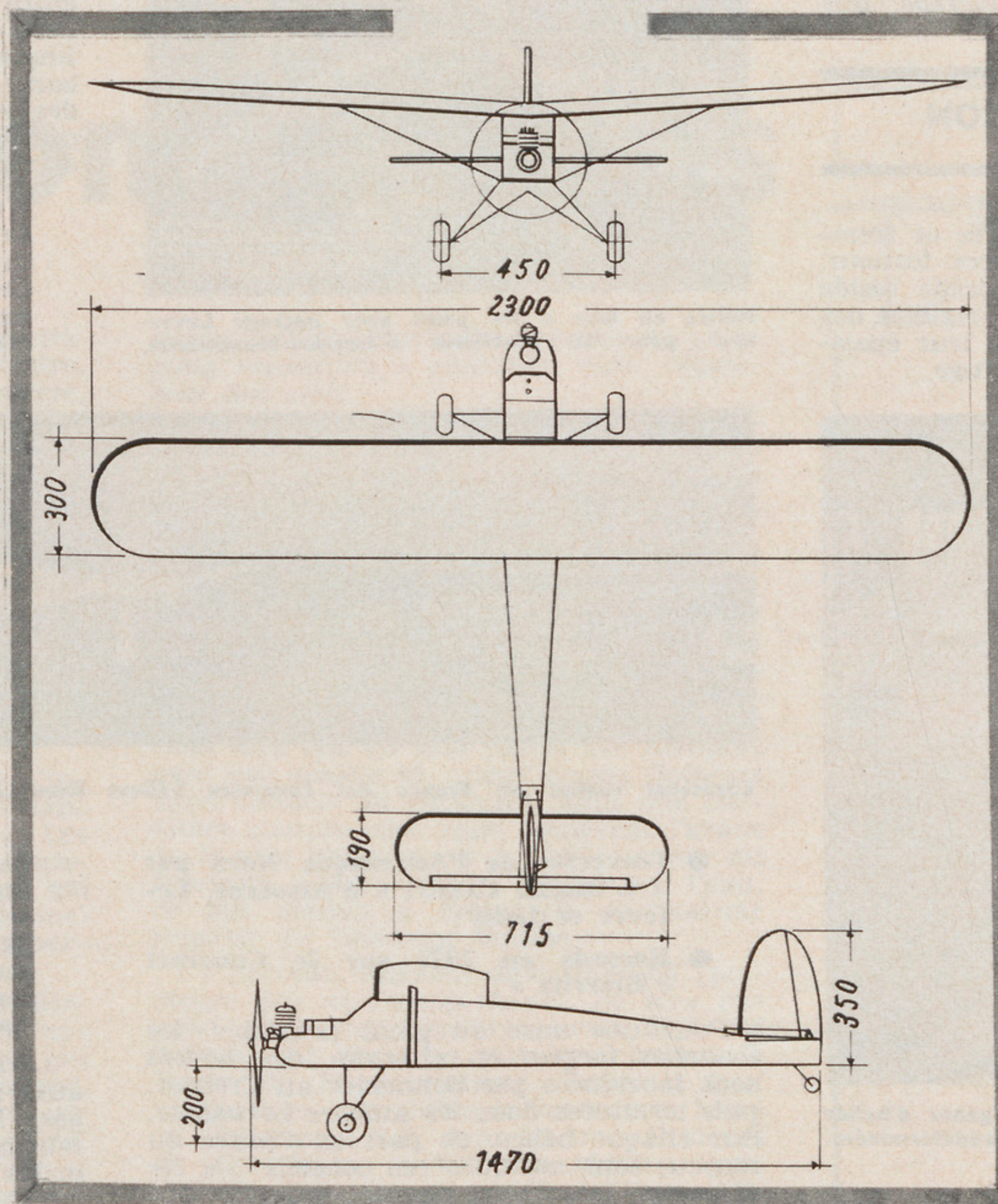


## Aéromodélisme

En matière de télécommande, Poulain fait partie des pionniers. Pour parvenir à ses fins, il devient d'abord radio amateur. Ensuite il monopolise le titre de champion de France planeur télécommandé pendant cinq ans...

Depuis son dernier championnat en 1957, il semblait être en veilleuse. Mais ce matin du 11 janvier 1965, Poulain s'agite. Le ciel est dégagé, le vent nul, le soleil presque printanier. La météo confirme : beau fixe. Télé-

## POULAIN, nouveau recordman



Ci-dessus, le plan trois vues du modèle recordman. En haut, Poulain portant un large sourire sous son béret et son modèle « Ville-de-Vichy » sur les bras.

**L**A chasse au record semble cette fois lancée. Après Bossard et Marrot c'est Poulain, le vétéran de Vichy, qui inscrit son nom sur la liste « record de durée », catégorie avion télécommandé.

Ainsi, une fois de plus, Poulain revient à la première place de l'actualité modeliste. Trente-cinq ans d'activité n'ont pas émoussé son enthousiasme et à ceux qui s'en étonnent il répond :

« De toutes les activités d'amateurs l'aéromodélisme représente pour moi ce qu'il y a de plus beau et de plus merveilleux. »

Dans ce domaine si vaste et si complet il a commencé à l'époque où le balsa était ignoré. Les

matériaux de base étaient le contreplaqué, le sapin et la baleine de parapluie. Du sapin, au tilleul, au balsa, du saut de puce à la télécommande il n'a jamais pu trouver le point final.

C'est en 1936 à La Banne d'Ordanche qu'il établit son premier record de durée en planeur. Dans les années suivantes et jusqu'à la guerre, il est le pilier de l'équipe de France de planeur. Trois années de suite il se distingue à Mariembourg, en Belgique, dans des concours disputés moitié sur pente, moitié au treuil. En 1938 sa seconde place à la Coupe Pierre II de Yougoslavie permet à l'équipe de France de ramener le trophée.

phone A.C.F., chrono, commissaires, aides, matériel. A midi la mobilisation est faite. Le temps d'installer une base de 500 mètres et peu après 3 heures tout est paré.

Poulain met en piste son 4<sup>e</sup> « Ville de Vichy », grand monoplane aile haute, fuselage cabine. Après avoir chauffé le moteur, il règle ses trois régimes. Radio 5/5. Et c'est le dernier signalement du coup de pointeau ; de lui tout peut dépendre : trop riche, la consommation augmente et c'est à refaire, trop pauvre, le moteur calera avant la fin.

C'est parti. Le « Ville-de-Vichy » décolle allègrement à la charge alaire de 63 g au dm<sup>2</sup>. Les 4.350 g s'élèvent bien et déjà c'est le premier virage. Le modèle de Poulain vire large ; l'absence d'ailerons ne permet pas de serrer davantage. Par contre, la vitesse est bonne, les premiers pointages sont sur les temps du précédent record (pour la distance en circuit fermé). Et le modèle tourne avec la même régularité que le chronomètre pendant plus d'une heure.

Mais l'oreille avvertie décèle les premiers signes d'appauvrissement du moteur. Tiendra-t-il ? Pour battre Marrot de 2 % il faut faire 1 h 13' 36". Ce sera tangent. 1 h 10', 11, 12... Le moteur cale. Heureusement Poulain a gardé de l'altitude et le « Ville-de-Vichy », réservoir vide, se sent bien plus léger. Il plane dans le silence. La trotteuse tourne..., tourne... C'est bon !

Et Poulain pose à 1 h 14' 10" exactement 2 minutes de plus que Marrot. Ouf !

La distance n'est que de 51 km contre 53 mais cela a peu d'importance pour Poulain qui songe déjà à la prochaine tentative.

D'abord améliorer la durée de façon plus confortable et battre le record de distance en circuit fermé. Puis en juin, il envisage, lui aussi, une tentative de record en but fixé.

La course est lancée ! Poulain, remis en selle une fois de plus, est décidé à s'y distinguer comme un vieux cheval de retour... de l'aéromodélisme.

Serge ZWAHLEN



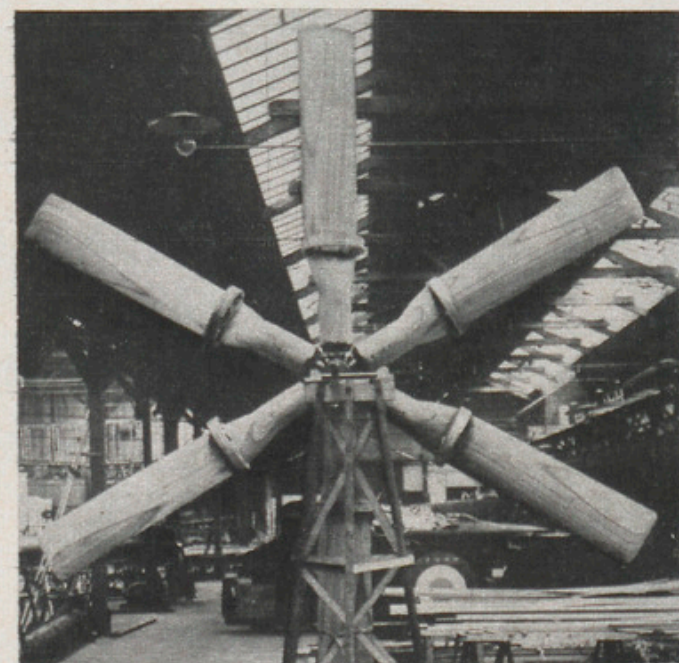
## PIERRE LEVASSEUR (2)

## Hélices à pas variable...

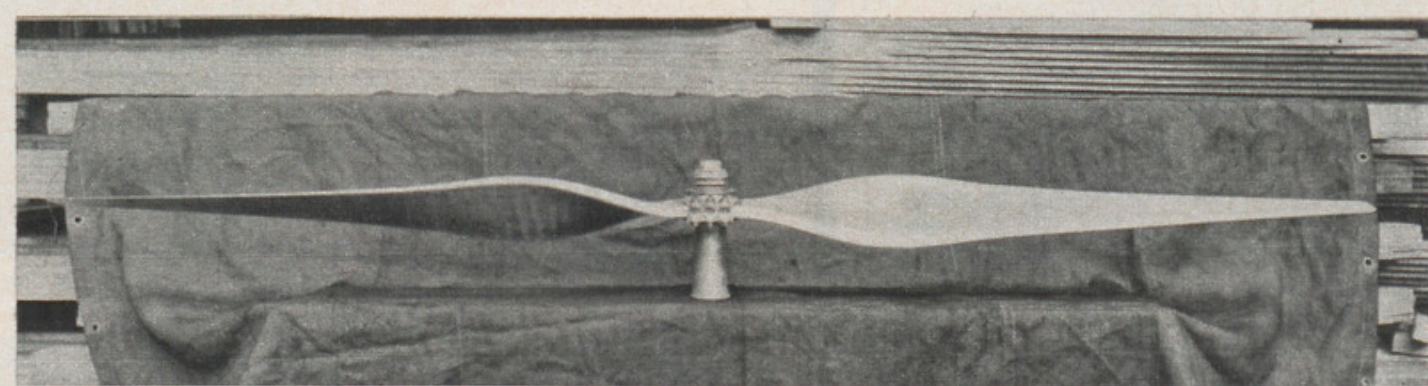
Promoteur de la première heure dans la partie « hélices », ainsi qu'il a été vu précédemment, M. Levasseur a connaissance, fin 1923, qu'un inventeur américain du nom de Reed a obtenu, grâce à une hélice métallique de sa conception, le « Collier Trophy », prix réservé annuellement aux U.S.A. à la plus grande découverte de l'année concernant l'Aéronautique. Intéressé, Pierre Levasseur achète en 1923 à Reed la licence de son hélice, simple tôle en dural, sans soudure ni rivetage, qui,

par Jean LIRON

après avoir été découpée, cintrée et trempée, est prise entre deux pièces formant le moyeu. L'originalité du procédé réside avant tout dans le fait que la rigidité des pales est assurée, non pas par leur épaisseur, mais par la force centrifuge.



Hélice en bois à six pales avec ancrage Levasseur pour la soufflerie d'Issy-les-Moulineaux.



Levasseur réalisa en France ces fameuses hélices Reed-Levasseur métallique en duralumin forgé.

- Traversée de l'Atlantique Nord par « L'oiseau Canari » d'Assolant, Lefèvre et Lotti ;
- Records en 1932 sur le Couzinet « Biarritz » ;

Pour une mise au point préalable, les ébauches forgées en alferium, des hélices sont fabriquées par Schneider au Creusot, puis terminées dans les ateliers Levasseur. Sur chaque hélice, de part et d'autre du moyeu, sont marqués ces conseils : « Ne redressez jamais au marteau ou par tout autre procédé une hélice tordue. Ne chauffez jamais une pale, même localement et avec une lampe à souder. Renvoyez-la à l'usine pour réparations. »

Trois modèles d'hélices métalliques Levasseur sont à distinguer : celle composée d'une planche d'alliage léger fixée entre deux bossages en bois pour permettre le montage de tous types de moyeux d'hélice, celle semblable à la précédente mais à moyeu d'acier sans trous de boulons et enfin l'hélice monobloc (licence Reed) sans moyeu, montée directement sur le plateau du vilebrequin. Ce dernier modèle, qui équipera de nombreux prototypes d'avions ainsi que des séries, ne pèse que 35 kg pour un moteur développant 690 ch.

Précisons que Pierre Levasseur créa une hélice monobloc ou « planche à talon ». Ce mode de construction permettait, sans l'adjonction d'une surépaisseur au centre, et sans moyeu, de réaliser une hélice pouvant se monter directement sur le moyeu à plateau. Ce modèle d'hélice convenait particulièrement aux avions fins ayant be-

soin de propulseurs dans lesquels les pales agissent efficacement jusqu'à l'axe du moteur.

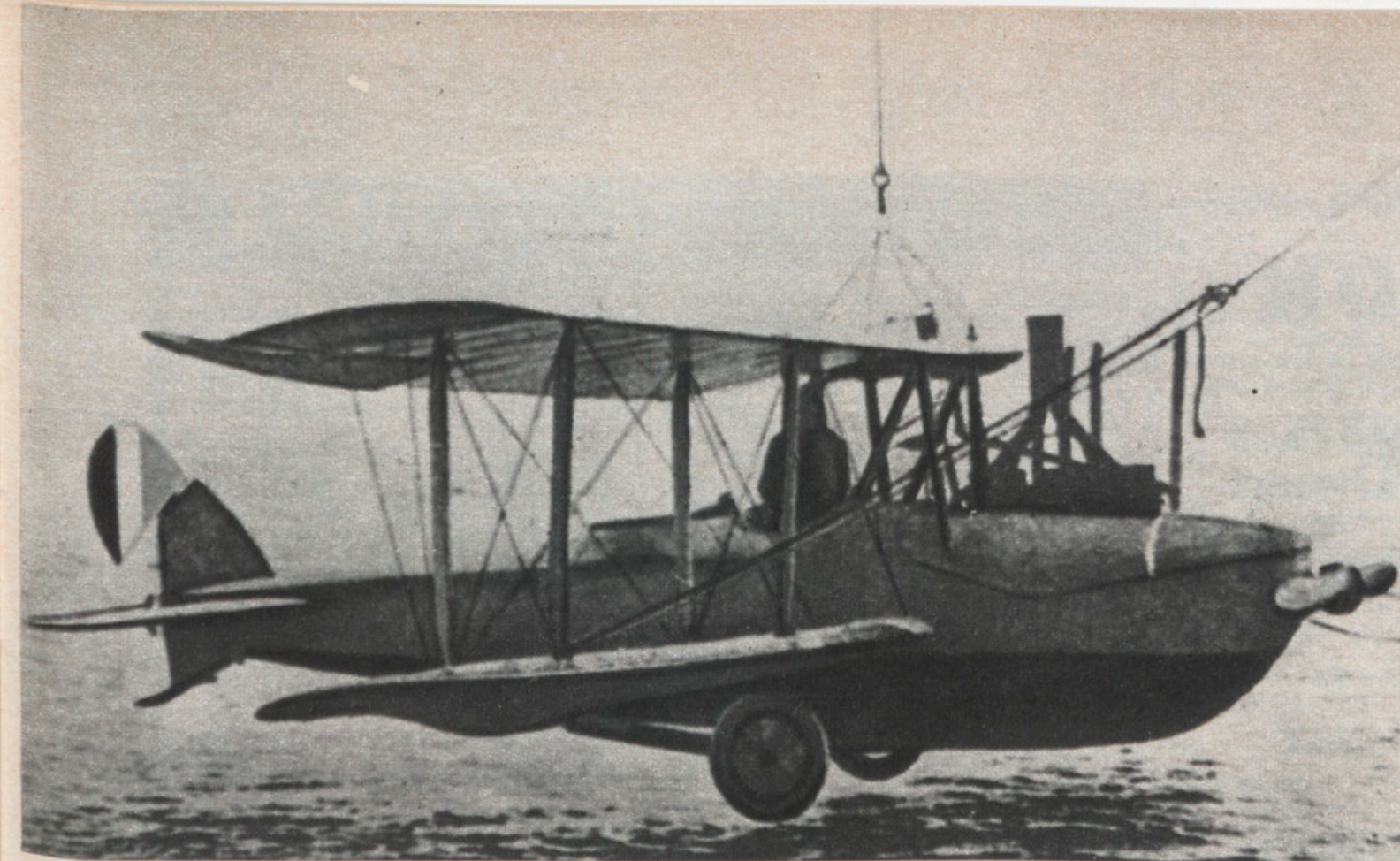
Mais Pierre Levasseur avait étudié et mis au point un ancrage spécial des pales en bois sur moyeux métalliques pour permettre des variations d'angle d'attaque. Des tiges métalliques filetées, insérées au moment du collage des lames de bois constituant les pales formaient le trait d'union entre la pale et le moyeu. Un tel montage avait en particulier été utilisé pour les moulinets-freins employés pour les essais au banc des moteurs ainsi que pour les pales des ventilateurs des souffleries aérodynamiques, comme au laboratoire d'essais d'Issy-les-Moulineaux.

C'est en 1921 que la première hélice Levasseur à pas variable avait été essayée en vol sur un avion Nieuport 29. Cette hélice, à pales en bois et moyeu en acier, était d'un mécanisme trop lourd et trop délicat pour avoir quel-

que chance d'être produite en série. A titre expérimental, des « hydroplanes » de tourisme construits par la firme, hydroglisseurs avant la lettre, avaient permis, avant 1921, les essais des toutes premières hélices Levasseur à pas variable.

Lorsque la métallurgie des alliages légers autorise à disposer en France de blocs forgés, Pierre Levasseur va pouvoir alors fabriquer des hélices métalliques rationnelles à pas variable.

Mais le constructeur est ennemi de l'automatisme dans le changement de pas. Non pas de l'automatisme en lui-même, mais du potentiel de pannes qu'il peut engendrer. Pour y remédier, il recherche le maximum de simplicité. Son hélice automatique à deux positions (pas réduit pour le décollage et la montée et grand pas pour le vol en palier) est placée, en 1934, à titre d'essai, sur le Caudron-Régnier de Massotte qui sera classé 2<sup>e</sup> à la Coupe Deutsch. L'hélice passe automatiquement au grand pas par la force centrifuge lorsque le régime du moteur dépasse le régime nominal et revient au petit pas dès réduction des gaz par l'action d'un ressort de rappel. C'est grâce à une commande mécanique directe, ou par le truchement d'une transmission oleo-pneumatique que s'effectuèrent, dans les années suivantes, les changements de pas des hélices Levasseur, dont les deux positions seront complétées par une troisième, correspondant à l'effacement des pales. Sur ces principes seront construites des hélices de deux, trois ou quatre pales, de puissances variées, allant jusqu'à 800 ch et de dimen-



Levasseur transforma et fit voler cette prise de guerre LVG à des fins d'utilisation marine...

## ...et avions-marins

sions importantes, puisque certaines tri-pales atteindront 4,30 mètres de diamètre.

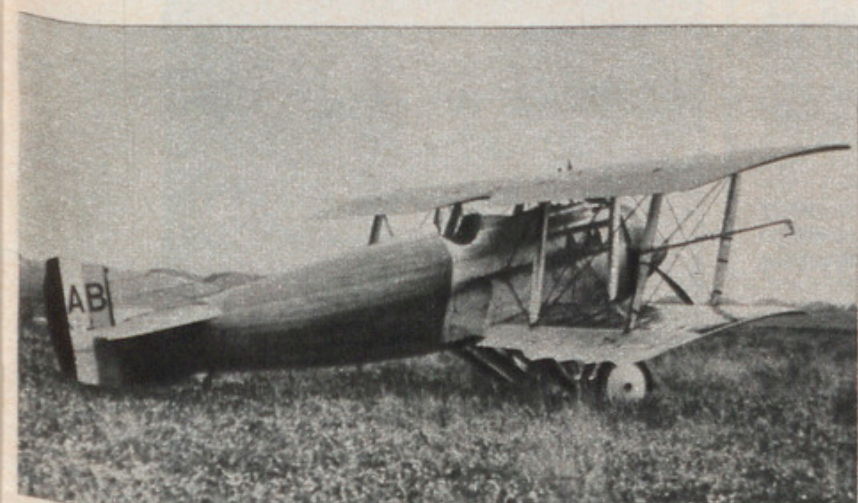
Enfin, peu de temps avant la guerre, Pierre Levasseur réussit à faire adopter l'hélice à trois positions dont la variation de pas s'obtenait automatiquement par la seule modification du régime du moteur, tout comme pour la « deux pas » citée plus haut, Caudron et Dewoitine, entre autres, retiendront ce type de « changement de vitesses » pour leurs avions.

## LES AVIONS-MARINS

Prenons la définition qu'en donne l'ingénieur civil de l'Aéronautique Pepe dans son « Précis d'Hydraviation ». « Les avions-marins », écrit-il, « sont des appareils munis d'un train d'atterrissage qui doivent éventuellement (en cas de panne) se poser sur l'eau sans pouvoir en repartir. »

L'avion-marin est donc un intermédiaire qui se situe entre l'avion « pur » et l'hydravion et qui doit avoir les qualités du premier et la tenue à l'eau du second, sans pour cela être obligé de repartir de l'élément liquide par ses propres moyens. Le problème, qui est double, est ardu à résoudre, compte tenu de l'éternel axiome aéronautique « Le poids, c'est l'ennemi ».

Avant l'apparition des avions-marins Levasseur, plusieurs procédés avaient fait l'objet d'études et d'essais, avec des fortunes diverses et sans résultats réellement appréciables : sacs en toile imperméable que l'on emplissait d'air à l'instant cri-



Le SAB-1 vola trop tard, en 1919, pour pouvoir remplacer les fameux SPAD au palmarès.

tique (système Busted) \*, balles de ping-pong répandues à profusion dans l'épaisseur des ailes.

Aux environs de 1920, la CEPA de St-Raphaël avait transformé un ancien biplan allemand de reconnaissance de marque LVG, ex-prise de guerre, en y rapportant, sous le fuselage, une coque insubmersible, les roues de l'avion étant fixées de part et d'autre de cette coque.

Cette tentative préfigurait les Levasseur à fuselage-coque. En juillet 1922, un Spad 39 largua ses roues et se posa dans la baie de St-Raphaël, reposant sur ses ailes inférieures étanches. Un troisième essai sera fait en 1925 par la Sté Nieuport avec son modèle 43 : deux courts flotteurs dans lesquels est encastrée, dans une cheminée étanche, une roue, soulèvent l'avant de l'avion lorsqu'il est à flot, l'arrière du fuselage, insubmersible, repose sur l'eau, ce qui permet à l'appareil de pouvoir repartir de l'élément liquide.

Ce procédé, relevant davantage de l'amphibie que de l'avion-marin, ne sera pas suivi (La roue encastrée avait déjà été essayée par Caudron puis par Aviatik à l'aube de l'hydraviation). Enfin il faut mentionner l'amphibie à roues fixes Lioré et Olivier type 7/3, dont les trois flotteurs de dimensions et volumes réduits équilibrent tout juste le poids de l'appareil. Cette solution fut rapidement abandonnée à cause de son manque de finesse.

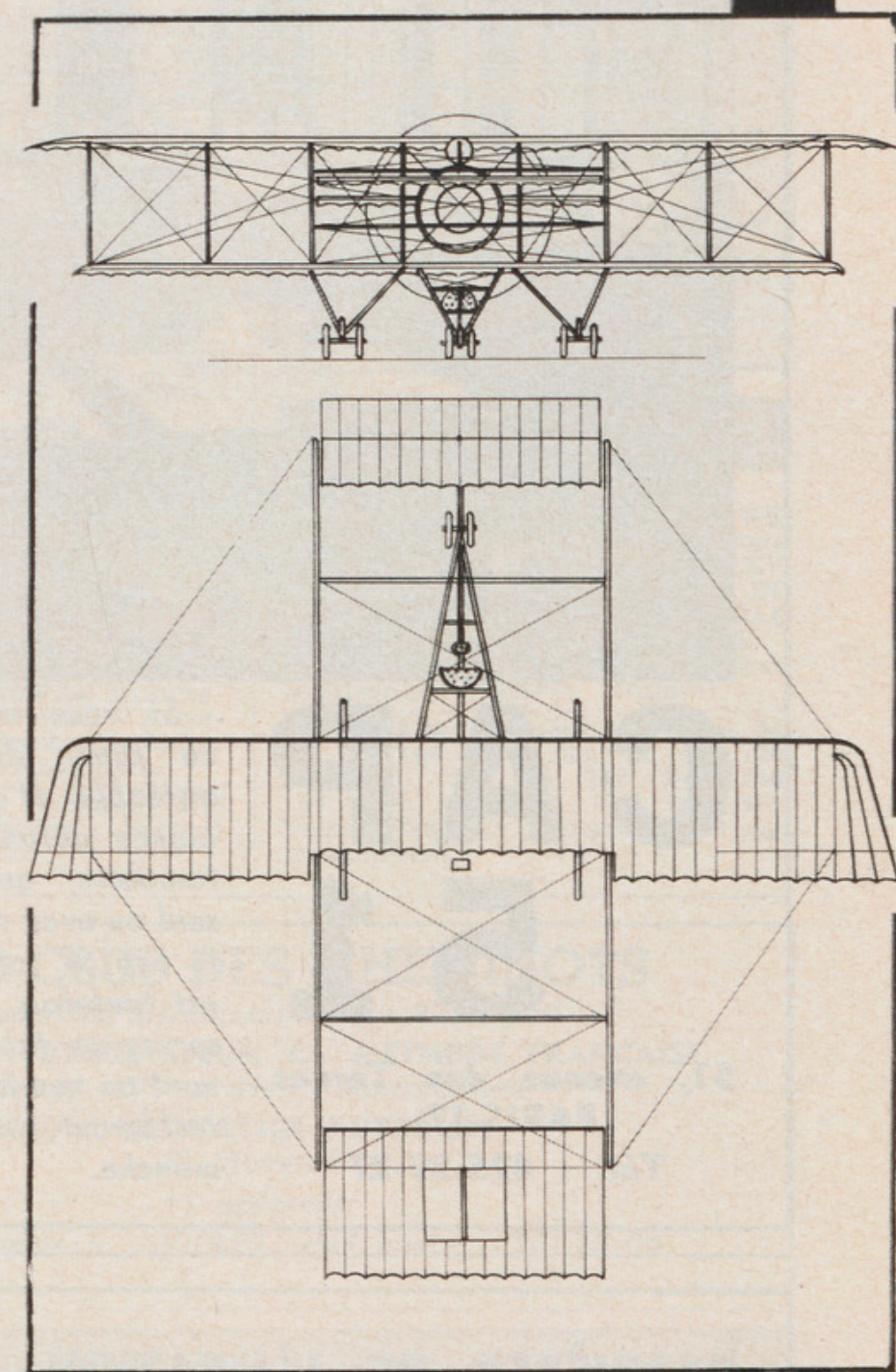
En contacts étroits avec les Forces Aériennes de Mer, Pierre Levasseur ne va donc pas tarder à réaliser pour elles des avions aux possibilités bien définies, possibilités parmi lesquelles ressort particulièrement celle consacrée au torpillage.

L'origine des avions torpilleurs Levasseur est une curieuse histoire. En 1915, celui qui allait devenir le collaborateur de tous les instants de Pierre Levasseur, et qui sera, après la mort de ce dernier l'actif directeur de la Sté Anonyme des Constructions Aéronautiques P. Levasseur, M. Charles Fréchet déjà nommé, est en Angleterre, avec le colonel Balsan et M. Pierron, M. Fréchet, alors capitaine, a été détaché par le Ministère de l'Air comme officier technicien de liaison à la

\* Procédé qui sera repris, sous une forme améliorée, avec les ballonnets LUX-LMT (cf. PL 107).

mission française de l'Aviation, à Londres.

Il est en contact quotidien avec les constructeurs aéronautiques britanniques. Or, un après-midi, un avion allemand passe tranquillement au-dessus de la Tamise et, lâchant une torpille marine, coule un navire anglais qui se trouvait là. Cet événement, qui bouscule le traditionnel flegme britannique, va contraindre les Anglais à s'intéresser de près à l'avion torpilleur. Trois firmes : Blackburn, Sopwith et Short se dépêchent de dessiner et de construire des avions torpilleurs susceptibles d'aller rendre aux Allemands la monnaie de leur pièce. Ces avions torpilleurs seront, de plus, embarqués à bord de porte-avions, amenant ainsi « à domicile » la torpille qu'ils transportent. (Le premier avion torpilleur anglais sera embarqué au mois de juillet 1917). M. Fréchet comprend tout l'intérêt de l'avion torpilleur. Aussi, dès qu'il peut rentrer en France, courant 1917, après que le colonel Balsan ait accepté son remplacement à Londres par son frère, interprète d'anglais en France auprès des troupes indiennes



Plan trois vues du biplan Levasseur-Fernandez.

(mathématicien et actuellement membre de l'Institut), M. Fréchet qui vient, par décision ministérielle, d'être affecté à la maison Levasseur pour en diriger les fabrications aéronautiques, convainc M. Levasseur de conclure un accord avec la firme Blackburn.

De cet accord va naître, en 1921, le premier avion torpilleur français, dont la réalisation sera suivie par un ingénieur britannique détaché de chez Blackburn.

(A suivre.)



# NORD-AVIATION

TOUSSUS-LE-NOBLE

AU SERVICE DE L'AERO-CLUB  
ET DE L'AVION D'AFFAIRES

- Tous travaux cellules et moteurs
- Ateliers et laboratoires spécialisés
- Menuiserie, peinture, entoilage
- Radio
- Instruments de bord

Téléphone : 923-7027 et 950-3950



# CAP 51

51, avenue des Ternes  
PARIS-17<sup>e</sup>  
Tél. : 425-29-27

Si vous voulez déjeuner ou dîner dans un cadre agréable et dans une ambiance aéronautique et automobile, que vous soyez seul ou avec vos amis, prenez le cap 51 sans hésitation. Il est toutefois prudent de réserver sa table en téléphonant au numéro ci-contre. Le restaurant est fermé le dimanche.

## CARRIÈRES DE L'AVIATION MILITAIRE

- **ELEVES PILOTES** de l'Armée de l'Air. Avoir entre 17 ans 6 mois et 22 ans. Concours niveau 3<sup>e</sup>, chaque année en octobre.
- **APPRENTIS MECANICIENS.** Avoir entre 16 et 17 ans. Concours niveau 3<sup>e</sup>, 2 fois par an, en février et juillet.
- **ECOLE DE MAISTRANCE** de la Marine. Avoir entre 16 ans et 19 ans 1/2. Concours niveau 2<sup>e</sup>. 1 fois par an en juillet.

Préparation par correspondance à la **Revue d'Etudes Militaires Aériennes et Navales**, 5, boulevard Beaumarchais, Paris (IV<sup>e</sup>).

### DEMANDES D'EMPLOIS

**BENEVOLE** très confirmé recherche **CONVOYAGES.** Ttes distances. Références. Ecrire au journal n° 340 qui transmettra.

**P.P.I.**, 6.000 h. IFR QRRI. Ecrire journal n° 65 qui transmettra.

Représentant, **PILOTE PRIVE**, expérimenté en navigation et avion de catégorie B, P.P. en cours recherche emploi conciliant profession et aviation en France ou Outre-Mer. Ecrire journal n° 61 qui transmettra.

**P.P. 1<sup>re</sup> CLASSE P.L.** théorique QRRI 700 h. célibataire recherche situation France ou Etranger. Libre de suite. Ecrire journal n° 58 qui transmettra.

**P.P. INSTRUCTEUR.** 32 ans célibataire, recherche emploi. A.C. ou T.A. Ecrire journal n° 68 qui transmettra.

**P.P. Q.R.R.I.** Instructeur examinateur agréé. 6.500 h. mono et bi-moteur. Parle anglais. Sérieuses références, sens organisation et responsabilité. Accepterait emploi stable. Ecrire journal n° 64 qui transmettra.

**P.P. IFR.** 31 ans. Insp. Exam. expérience mécanique avion. Qualifié moteur et cellule. Ecrire journal n° 67 qui transmettra.

### OFFRES D'EMPLOIS

Cherche **CHEFS D'ATELIER** entretien réparation avions, mécaniciens cellule et moteurs électriciens et mécaniciens équipement. Ecrire journal n° 76 qui transmettra.

**MONITEUR** avion P.P., employé à temps complet. Logement assuré. Sté Avia Nord, chemin des 2 Tilleuls à LESQUIN (près Lille). Tél. 46.

CIC Plessis Belleville cherche **INSTRUCTEUR** ou **INST. ADJOINT** planeur à temps complet. Travail et condition intéressant pour célibataire. Logement confortable et cantine sur le terrain. Contacter M. Mattern, 11, rue Taboise, Clamart (Seine). MIC 66-09.

Aéro Club, région sud-ouest, cherche **MONITEUR** qualifié avion et planeur. Situation stable. Ecrire avec C.V. et prétentions au journal n° 63 qui transmettra.

Cherche **PILOTE REMORQUEUR**, mars-octobre. Ecrire Aéro Club de Loir-et-Cher. Aérodrome La Chapelle-Vendomoise (L.-et-C.).

Il est demandé des **MECANICIENS AVIONS BREVETES** pour des séjours de deux ans outre-mer. Toutes les qualifications valables dans d'autres pays que la Grande-Bretagne seront prises en considération, mais une grande expérience du Douglas C 47/DC 3 est indispensable, les intéressés devant participer à des voyages avec la responsabilité de l'entretien et des réparations éventuelles. Ecrire à : Overseas Contracts Division, **BRITISH UNITED AIRWAYS LTD** London (Gatwick) Airport, Surrey, England.

Recherchons **P.P.** pour travail aérien, ayant pratique planeur, 200 heures et si possible licence Moniteur pilote avion et planeur. Ecrire journal n° 53 qui transmettra.

Aéro-Club de COSNE (Nièvre) recherche **MONITEUR** marié pour école de pilotage et gestion station air-route sur Nationale 7. Garantie 1.500 F par mois. Logé, éclairé. Ecrire B.P. 52, COSNE (Nièvre).

### SABENA recherche des PREMIERS OFFICIERS

Age limite 32 ans. Les candidats doivent être en possession de la licence de P.P. avec qualification IFR et doivent envoyer leur candidature, comportant l'expérience

professionnelle, au Service de Recrutement et Sélection de la SABENA, Aéroport National de Bruxelles, Belgique.

C.A.P.I., 2 place de la République, Asnières (Seine), recherche pour week-end et jours fériés un **MONITEUR** planeur, un **PILOTE** remorqueur (frais de déplacement remboursés).

**URGENT**, Aéro-Club d'Eure-et-Loir recherche très bon **MECANICIEN**. Avions toiles et bois. Références exigées. Travail à temps complet. Ecrire M. le Président de l'A.C.E.L., route d'Abilis, Chartres.

**MECANICIEN** expérimenté pour prendre gérance libre, atelier entretien et réparation avion-références contrôlables. Ecrire SEFCO. BP 340, Toulouse. R.P.

### MATERIEL

Cherche **N 1101 G.V.** à effectuer ou fin potentiel moteurs 6 Q 10. Hélice **RATIER**. Ecrire journal n° 59 qui transmettra.

Recherche **PIPER 65 CV.** et vend **JURCA TEMPETE** acrobatique. Ecrire journal n° 57 qui transmettra.

Cherchons Avion **AILE HAUTE** Largage Para. 3/4 places C.N.R.A. Faire offres : Falsetti, Mauraup-le-Montoy (Marne).

Cherche **EPAVE AMBASSADEUR** avec ou sans moteur. S'adresser au journal n° 20 qui transmettra.

**ACHETONS** remorqueur vol à voile bon état. **VENDONS TIGER MOTH** à passer R.G. **VENDONS GRUNAU** Baby Certus, bois, à entoilier, mécanique révisée. S'adresser à Aéro-Club du Gard, Nîmes-Courbessac. Recherche **MOTEUR 90 CV.** Continental ou 105 Potez. Ecrire journal n° 75 qui transmettra.

Recherche **CELLULE EMERAUDE** avec moteur 90 CV. ou sans moteur. Ecrire journal n° 74 qui transmettra.

Particulier recherche **QUADRIPLACE** bon état, train rentrant, équipé d'une bonne V.H.F. Ecrire journal n° 72 qui transmettra.

Recherche **EMERAUDE** Scintex ou **D 120 WASSMER.** Potentiel important G.V. récente. Prix intéressant. Ecrire journal n° 62 qui transmettra.

Achetons **SUPER RALLYE** récent. Equipé VHF. Ecrire journal n° 82 qui transmettra.

Cherchons **QUADRIPLACE** mono moteur bien équipé éventuellement classé IFR. Ecrire journal n° 81 qui transmettra.

### CERTIFICAT ET QUALIFICATION de RADIOTELEPHONISTE RESTREINT

Les Procédures  
V.O.R. et G.C.A.  
suivies d'un cours de  
radionavigation

F : 6,50 franco



### LE PILOTAGE ELEMENTAIRE DES PLANEURS

par René Remande

F : 4,00 Franco



AVIASPORT - Service Am

Boîte postale 26  
Livry-Gargan (S.-et-O.)  
C.C.P. Paris 11.369.28



## PETITES ANNONCES

**T A R I F : 3,50 F la ligne + taxe de 9,29 %.**  
**Domiciliation : en sus 4 F plus frais de correspondance, remise des textes 12 jours avant parution.**

### OCCASIONS - SURPLUS ETAT NEUF

CAMERAS PHOTO U.S. K. 20 - K. 24 - K. 8 A - K. 17 - K. 18  
 CHAMBRES METRIQUES ZEISS 30 X 30 - Focales 20 - 50 - 75 cm  
 JUMELLES à prismes et marines 8 x à 20 x  
 Instruments de bord français, anglais, U.S.A.  
 Parachutes à Matériel neufs en sacs 25 kilos et 50 kilos  
 Voilures tous modèles soie et nylon  
 Serre-tête anglais et U.S. - Lunettes de vol  
 Computeurs - Règles de navigation

**O.P.T.A.S.**

71, rue de Rome - Paris (8<sup>e</sup>)

Tél. : LAB. 60-37

## PILOTES, PARACHUTISTES, AUTOMOBILISTES,

pour vos équipements, faites confiance à

### RENSEIGNEMENTS et CATALOGUE

46, rue Laffitte  
Paris IX<sup>e</sup>  
2<sup>e</sup> étage

Téléph. :  
TRUdaine 20-34

## LEMERCIER-AVIATION

dont les 50 années d'expérience  
vous assurent des vêtements de  
qualité, bien étudiés et aux meilleurs prix.

ouvert même le samedi matin

- Indicateur de temp. culasse O 58 avec câble et thermocouple O 18 ou 14 mm ..... 270 F
- Indicateur de temp. extérieure - 35 + 55 C ..... 65 F
- Indicateur de virage 4 V O 58 pour planeur, fabrication allemande « GAUTING » ..... 600 F
- Montre de bord WINTER BO-WUK 4 ..... 135 F
- Masques à oxygène tous types, parachutes, instruments de bord rotating-beacon, etc. Demandez liste et tarif à Ets J. HEMET, Aérodrôme de Lasbordes par Balma (Haute-Garonne).

A vendre important stock **PIECES** moteur Argus A S-10 C 3 et 1 moteur **ARGUS** A S-10 C 3 B neuf pour MS 500. Ecrire CIC de Grenoble, aérodrôme Jean-Mermoz.

A vendre **JODEL D 120**, R.G., cellule et moteur à faire 6.000 F. **EMERAUDE** à verrière. Construction 1959. CDN : situation V. Cellule à réviser en avril 1965. Potentiel restant sur moteur : 800 h. Prix 9.500 F. Facilités de paiement. **SCINTEX AVIATION**, 65, rue de l'Industrie, Courbevoie (Seine). Tél. DEF 06-69.

Particulier vend **MINIGAB GY 21**. Cellule sortant R.G. Prix intéressant. Ecrire Aéro-Club Lorient, B.P. 158.

A vendre **SUPER IV WASSMER** très bien équipé, excellent état. **JODEL AMBASSADEUR DR 1050** équipé V.H.F. **JODEL D 119** C.N.R.A. équipé V.H.F. S'adresser **WASSMER-AVIATION**, Issoire (Puy-de-Dôme).

A vendre un **TREUIL**. Type Roeder, moteur 150 CV., câble 1.200 m sur camion Opel. 1 tonne 750. Ecrire journal n° 71 qui transmettra.

A vendre **BONANZA G 35**, 225 CV. Moteur depuis neuf, 80 heures, cellule depuis R.G. 80 heures équipé IFR, prix : 160.000. Peinture et intérieur neuf. Ecrire au journal n° 70 qui transmettra.

Vends au plus offrant **NORD 1203 III** 1956. Gros potentiel moteur. Visite cellule à faire. Tél. RIC 31-29, poste 961.

**COMANCHE 250**, 1961, 11 heures d'autonomie, 600 h. depuis neuf. Ecrire journal n° 12 qui transmettra.

A vendre **NOREGRIN REGNIER** en règle gde visite, état neuf, nombreux instruments. Ecrire journal n° 69 qui transmettra.

Vends Mono aile haute **MB 50**. Moteur Persy 45 CV. Situation v. Excellent état. **SABLE**, 10, rue du Gros chêne, Rennes.

Vendons **PIPER CUB J 3** cellule 1.718 h. moteur 851 h. depuis R.G. Réservoirs supplémentaires. Ecrire journal n° 56 qui transmettra.

**TWIN COMANCHE 1965** Sportsman 312, quasi neuf, moins-value importante. Ecrire journal n° 6 qui transmettra.

A vendre **POUB M.S. 500** : ailes et empennages à réviser, pièces équipement pour cellule et moteur AS 10. Ecrire R. Denizot, 19, rue des Fontaines, Nangis (Seine-et-Marne).

**D. 112 CNRA** cellule 250 h, moteur 10 h depuis R.G., cotes origine. Pradères à Quillan (Aude).

Vendons **MS 880 B** 140 h. potentiel cellule, 350 h. Pot. mot. V.H.F. parfait état. A.C. Bassin Briey, aérodrôme Doncourt-les-Conflans (M.-et-M.).

A vendre cellule **AUSTER JN 1** à réentoiler au plus offrant. Ecrire journal n° 60 qui transmettra.

A vendre **MOUSQUETAIRE**, parfait état. Hélice métal. Moteur 825. Visible en vol. R.C. Prix intéressant. Ecrire journal n° 73 qui transmettra.

**APACHE 1955**, forts potentiels, t. b. équipé, excellent état. Prix intéressant. Ecrire journal n° 77 qui transmettra.

### SELECTION DE LA QUINZAINE

- 3 **PIPER** à des prix Eurocraft.
- 1 **AZTEC « C »** Altimatec, 1965, quasi neuf.
- 1 **TWIN COMANCHE Sportsman 312**, 1965, quasi neuf.
- 1 **COMANCHE 400**, 1964, quasi neuf.
- **RABAIS CONSIDERABLES.**
- Crédit 50/75 % possible.



Aéroport du Bourget. AVIation 23-90 et 30-10.

Vends ensemble : 1°) **FUSELAGE** Emeraude, empennage neuf entoilé prêt à peindre, batigo, capot, commandes + 2 continental 65 ch. usagés. Prix 1.600 F. 2°) 1 **MOTEUR** VW transf. aviation, double cellule, manque magnéto + 1 moteur VW complet démonté prix 600 F. **BURGEVIN-VIHIERS** (M.-et-L.).

A vendre **BOISAVIA B** moteur Lycoming - cellule parfait état - très propre - demi train droit endommagé suite roulage au sol - Frs 8.500 F.A.S. B.P. n° 139 Versailles - Tél. 950-63-56.

**CESSNA SKYLANE 1962**, 250 h. depuis neuf. T. b. équipé, prix intéressant. Ecrire journal n° 78 qui transmettra.

Très beau **STAMPE SV 4** - 45 heures depuis R.G. cellule moteur. Air Caen, Aérodrôme de Carpiquet - Caen (Calvados).

A vendre **RADIO COMPAS** automatique ANT 12 A avec BFO - Excellent état. Prix intéressant. Ecrire journal n° 86 qui transmettra.

Vends **NORD 1002** sortant G.V. plein potentiel. Ecrire journal n° 81 qui transmettra.

## AERO-CLUB DES CHEMINOTS

Aéroport de Guyancourt : Tél : 923.73.50  
**ECOLE DE PILOTAGE SELON LA METHODE FRANÇAISE**  
 Voyage - Vol à voile - Parachutisme  
**ECOLE DE VOLTIGE AUTORISEE**  
 (3 Stamps)  
 11 appareils  
 Renseignements à : **VIOLET**, chef-pilote - TRI.73-00

## IMPRIMERIE DES GRANDES MARQUES

### RENE ROYER

« Vieille Tige »

Les plus belles impressions au service de l'aviation  
**17, rue des Messageries, PARIS-10<sup>e</sup> - Tél. : PRO. 07-74**



### PILOTES ! NE CRAIGNEZ PLUS LA VISITE PERIODIQUE DE LA VUE

Retrouvez ou conservez votre acuité visuelle par les exercices de l'**INSTITUT SEBASTIEN**. Cours progressifs sur place ou par correspondance, 1, rue Thérèse, PARIS (1<sup>er</sup>) — RIC. 31-38 — Demandez la documentation gratuite.

## INSIGNES POUR PILOTES CIVILS — MILITAIRES VOL A VOILE

Argent au n° contre  
remboursement de 12 F

### CHRONOMETRES AVIATION

OR ET JOAILLERIE

Tarif et photo  
sur demande

**R. DANDOIS**  
 37, boulevard du Temple  
 PARIS (3<sup>e</sup>) — ARC 23-83

### DIVERS

Vends 230 **AM, RAF-FLYING REVIEW**, vol. XVI, XVII, XVIII (complets) plus 5 numéros vol. XV. **JANE'S 1947, U.S. BOMBERS BI-B70; AIRCRAFT OF THE WORLD** (Talbot-Booth). Faire offre à : G. GEISER, 4, chemin Tronchet, Moillesulaz, Genève (Suisse).

Achète **A.M.**, numéros 62, 71 à 84, 88, 95, 109, 57 à 63, 65, 68, 120, 126, 129, 130, 134, 143, 145, 148, 157, 160, 165, 169, 170, 192, 198. Faire offres au journal n° 66 qui transmettra.

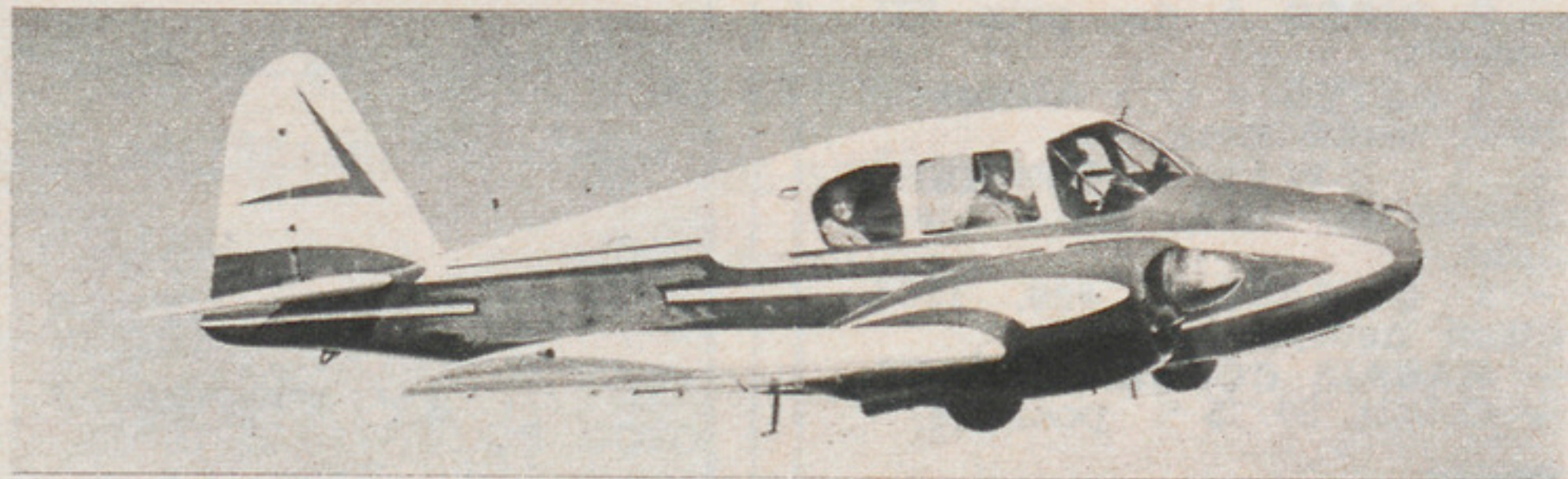




## AIR TRADE & EXCHANGE

André M. Juillard

Notre proposition de la quinzaine :



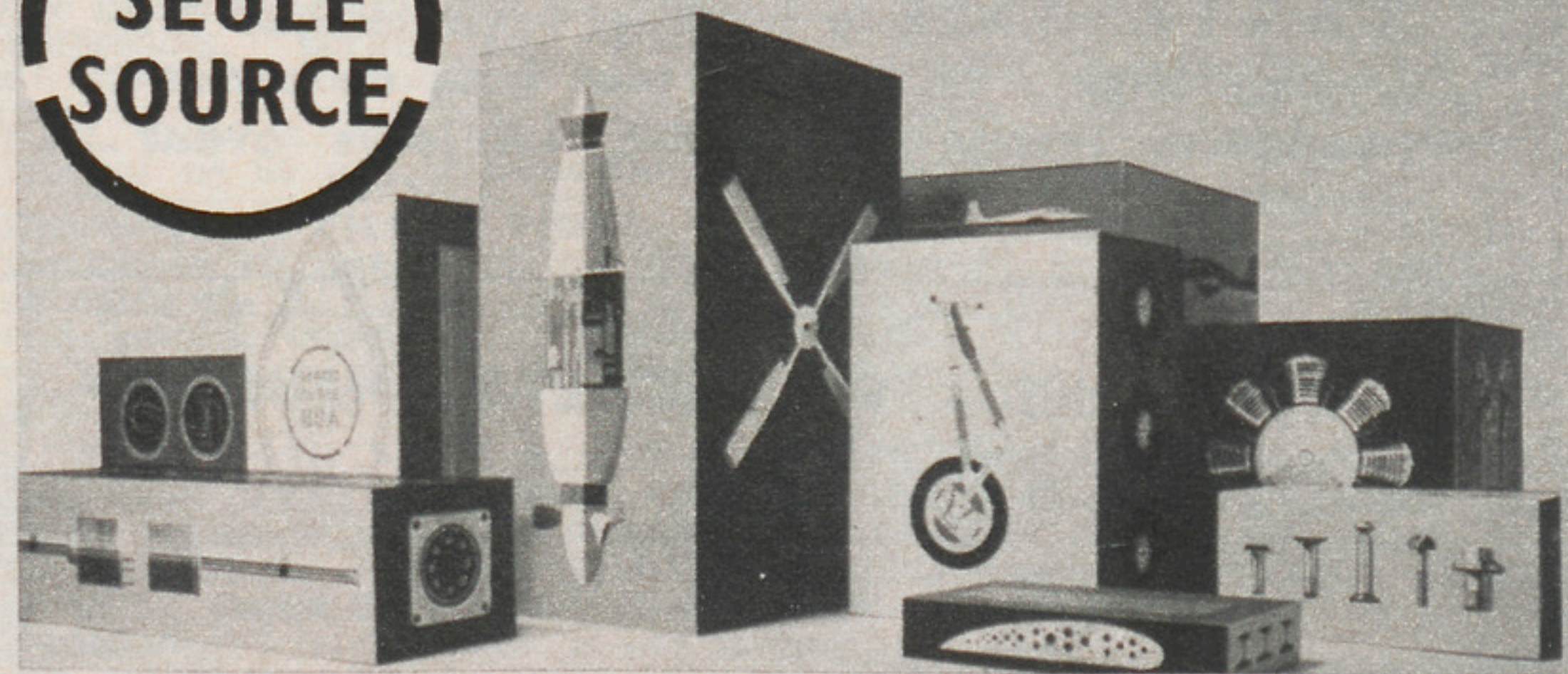
### PIPER PA23 APACHE

1959/60 immatriculé HB-LCA nombre d'heures total cellule et moteurs depuis sortie d'usine : environ 580. Potentiel restant, 600 heures. Moteurs Lycoming 0320B, 160 CV avec hélices Hartzell bipales, hydrauliques, constant speed. Instrumentation IFR complète avec équipement SuperCustom, soit double pompe à vide, double génératrice, réservoirs auxiliaires, dégivrage d'hélices, réchauffage carburateurs haute capacité, etc... Cabine 5 places, avec 3 fenêtres latérales, intérieur neuf. Radios : IFR complet, soit King KY95 VHF 1, King KY95 VHF 2, ARC 318 A VOR/ILS avec récepteur glideslope incorporé, radios-compas Bendix T12 B transistorisé, récepteur de balises 3 lampes, pilote automatique Tactair T3. Avion extrêmement bien soigné, agréé IFR en Suisse, peinture complète vert et blanc, dessin Piper. Prix intéressant, facilités de paiement ou reprise d'un autre avion peuvent être envisagées. Livraison immédiate. F. 200.000 dédouané livré France.

Post Office Box 10 - Genève 15 - Airport

Telegraphe : Airexchange Geneva

NOUVEAU NUMERO DE TELEPHONE (022) 44-77-60



### COMPOSANTS, PIÈCES, OUTILLAGE, APPAREILLAGE ET MATERIAUX POUR AVIONS ET ENGINs

Si vous avez besoin de pièces détachées, d'équipements ou de matériaux pour avions et engins, souvenez-vous qu'Anglo American Aviation peut être, pour vous une source unique d'approvisionnement pratique et économique. Anglo American est spécialisé dans les ventes à l'étranger. Nous répondons immédiatement à toute demande de renseignements. Toutes nos fournitures sont soumises à une inspection et à un contrôle rigoureux de la qualité. L'emballage et l'expédition respectent les délais imposés. Il vous suffit d'écrire, de câbler, d'envoyer un telex ou de nous téléphoner si vous désirez : des composants et pièces de cellule • des moteurs et leurs pièces • des instruments • des roues, des freins et des pneus • des joints étanches • des tuyauteries souples et des canalisations • une radio et des pièces électriques • des câbles de commande, des garnitures et des embouts • des composants électroniques et leurs pièces • des outillages, des appareillages et des équipements pour l'exploitation, l'entretien et la révision • des boulons, des écrous, des vis et des ferrures • des matériaux bruts aux normes pour la fabrication d'avions, de GMP, d'engins et de lance-engins. Pièces standard aux normes AN, MS, NAS, NAF, AC, AF et Signal Corps, Matières premières aux normes Federal, Mil-Spec, AMS, AISI, ASTM, JIC et SAE

#### ANGLO AMERICAN AVIATION COMPANY

Dept. F, P.O. Box 13, Burbank, Californie, U.S.A.

TELEX : USA 06-7390 (aah AMTRADE BUBK) - messages reçus à toute heure. TELEPHONE : (Area Code 213) 849-5716 • CABLES : AMTRADE Représentants en Belgique, France, Allemagne, Grèce, Hollande, Italie, Japon, Norvège, Pakistan, Portugal, Thaïlande, Royaume-Uni, Indes.

Toutes propositions de représentation dans les autres pays seront considérées.

## L'ADF KING au complet... juste devant vos yeux !

Il vous suffit d'un trou standard de 76 mm pour l'installation de votre radio-compas automatique... commandes comprises.

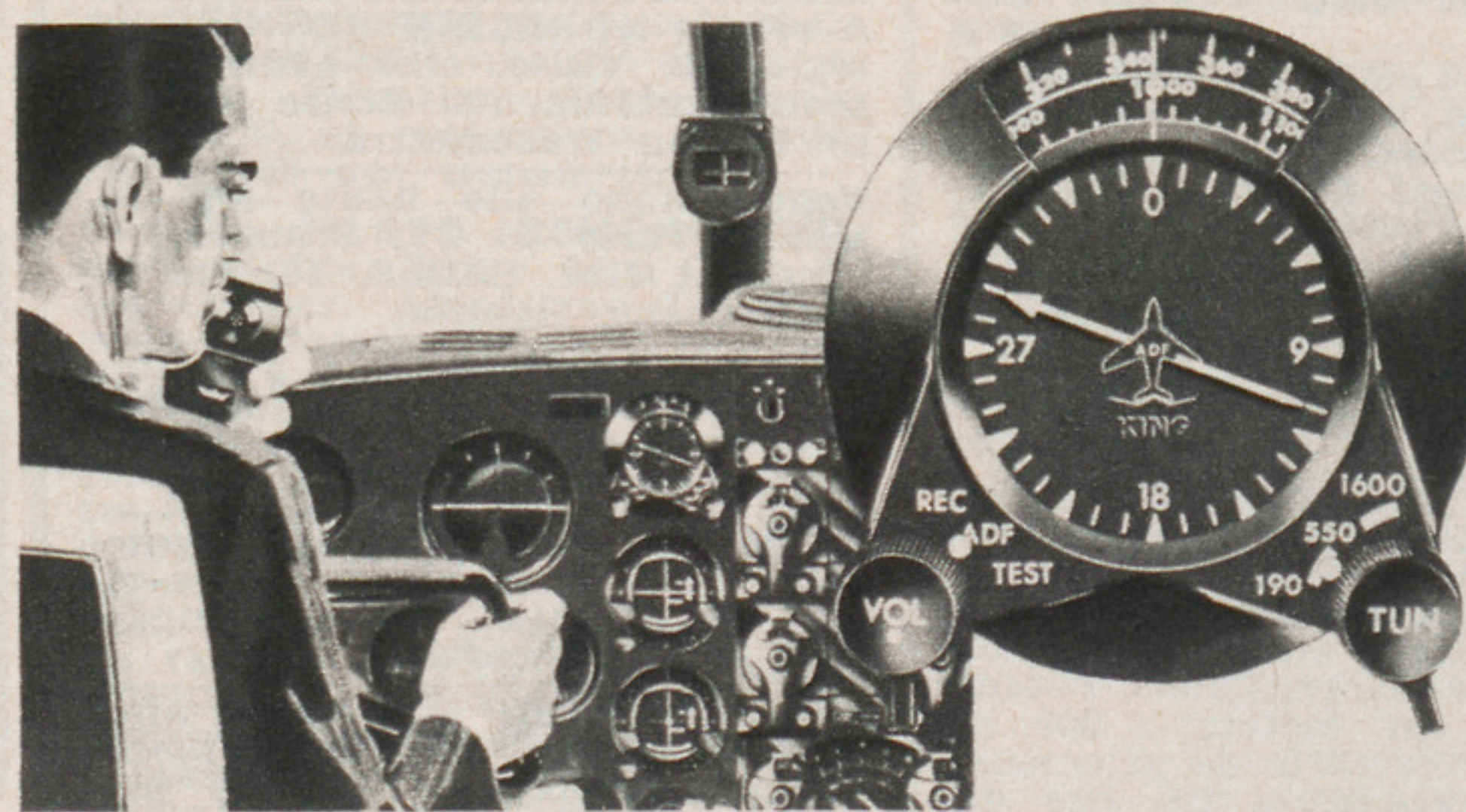
Votre ADF complet, y compris les commandes, est groupé sur votre tableau de bord. Il vous suffira d'un coup d'œil pour lire votre fréquence et votre indicateur pendant que vous l'accordez.

Conçu à 100 % « état solide », votre ADF King fonctionnera longtemps et sûrement. Sa consommation est négligeable : 1/3 amp. Le récepteur ne pèse que 1,65 kg.

L'accord par variation de perméabilité de 190 à 1600 kc se fait seulement sur deux bandes. Il vous donne une sélectivité remarquable pour un réglage parfait et une séparation nette des stations. Un cadran de fréquence particulièrement lisible simplifie l'accord. La sensibilité est excellente.

Demandez à voir le nouvel ADF KING. Réglez-le. Alors seulement, vous pourrez comprendre combien il simplifie et rend fonctionnel le tableau de bord de votre avion.

Vous pouvez monter cet ADF sur votre tableau de bord avec un minimum de dépenses et d'immobilisation. Votre ADF, avec son antenne cadre, son antenne de détection, son cablage et les éléments de montage (14 ou 28 Volts) vous coûtera seulement .... \$ 945 (prix net client).



L'oscillateur de battements et l'indicateur d'accord sont optionnels. Ils permettent de simplifier et d'améliorer l'accord avec des stations lointaines ou des signaux faibles ou non modulés. Consultez notre représentant local.

Sur une simple lettre de votre part, nous vous enverrons notre catalogue de 32 pages. Ou bien, demandez-le à notre représentant local. Vous y trouverez sûrement l'équipement dont vous avez besoin.



Export Representatives  
REA INTERNATIONAL CORP.

90 West Street/New York, N. Y. 10006

## KING RADIO CORP.

Olathe, Kansas

Builders of TOMORROW'S Aircraft Equipment TODAY!



*elecma*

**elecma**

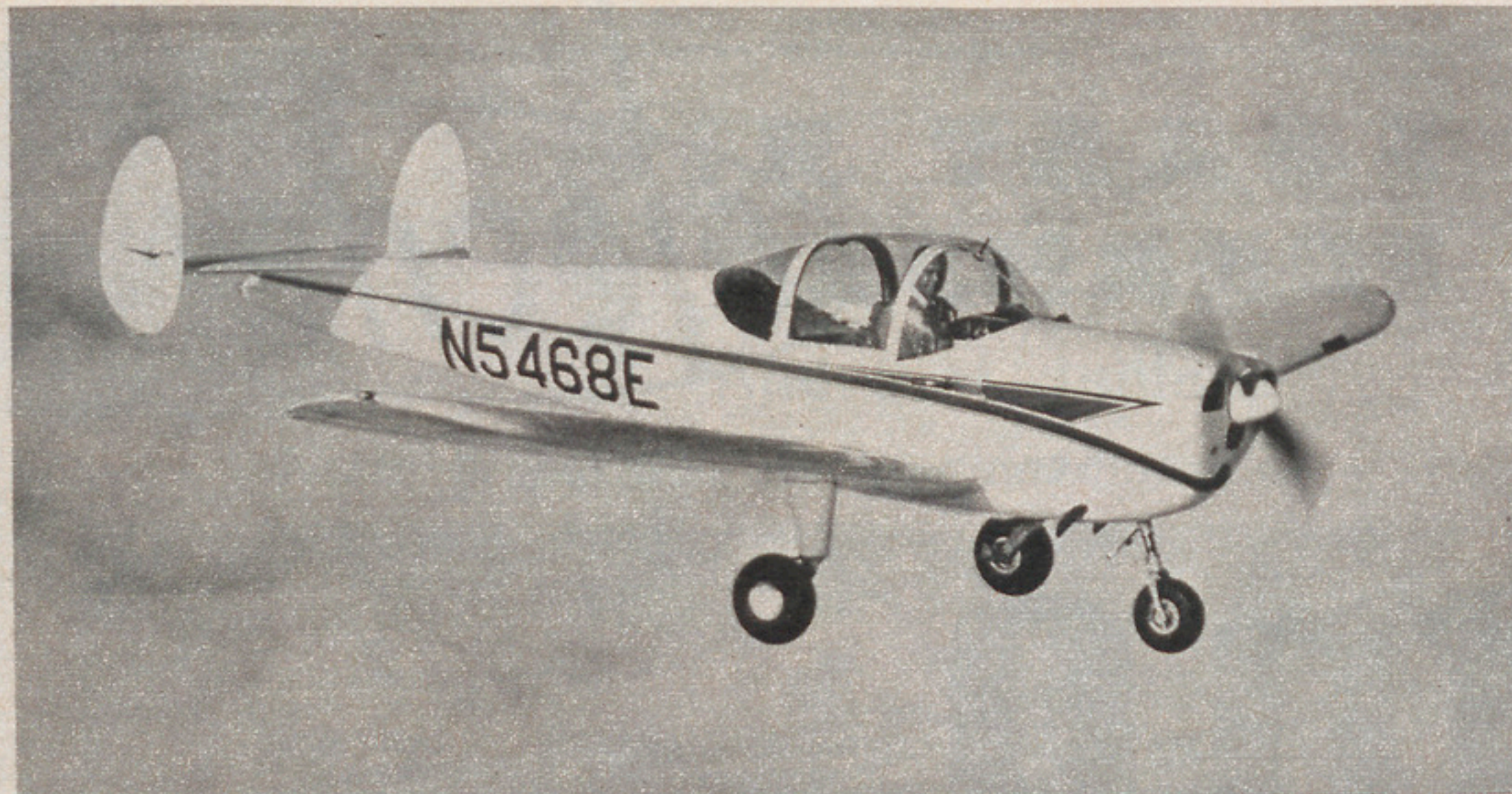
DIVISION ELECTRONIQUE  
DE LA SNECMA

*Télémesures*  
*Télécommandes*  
*Contremesures*  
*Radars modernes*  
*Electronique*  
*pour réacteurs*  
*Equipements*  
*spatiaux*

*Ingénieurs et techniciens intéressés,*  
*adressez-vous :*

22, Quai Gallieni - Suresnes (Seine)  
Tél. : LONGchamp 60-30





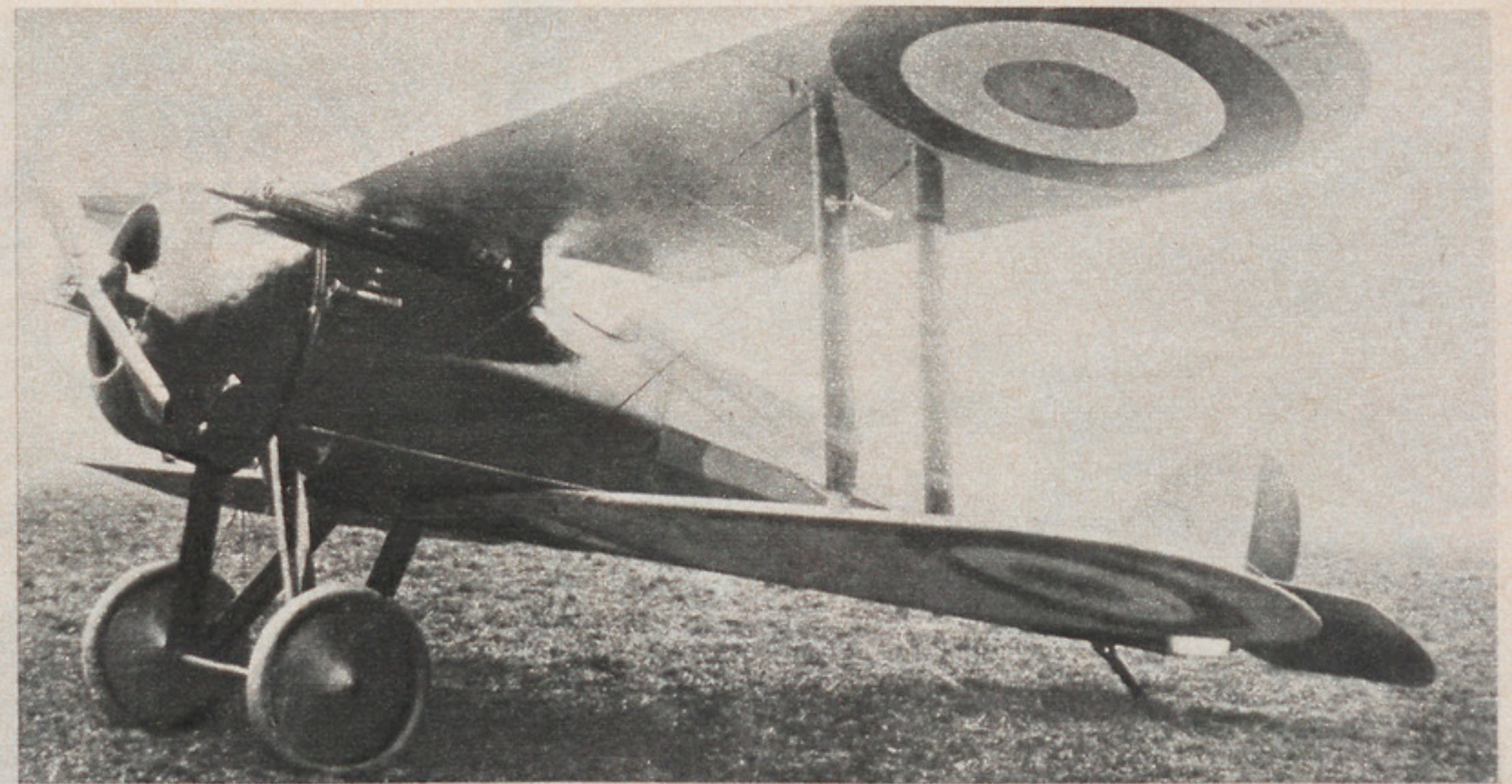
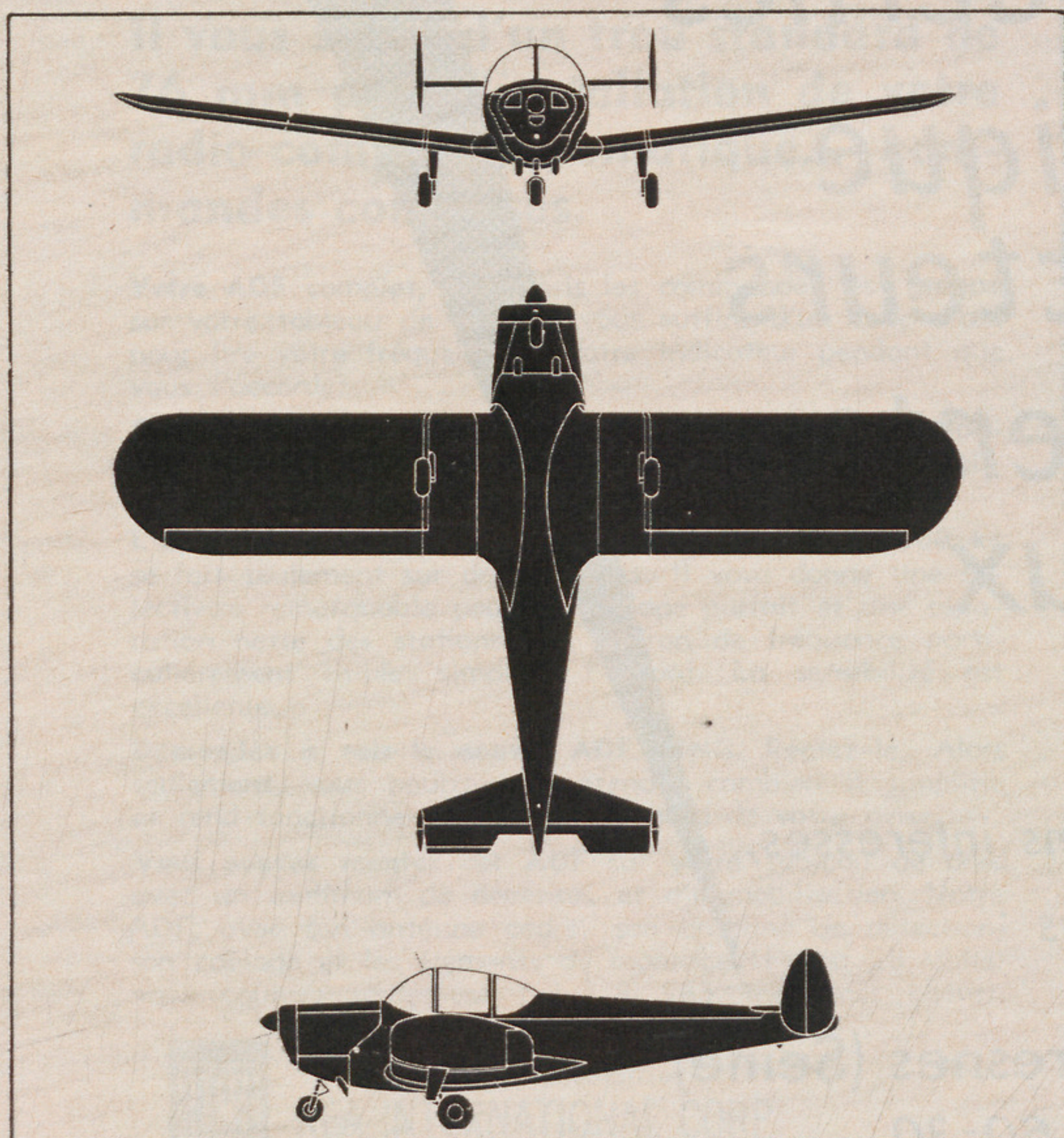
**ALON « AIRCOUPE »**  
**Monomoteur de tourisme (USA)**

**V**OILA un avion léger dont la carrière aura été longue. En effet, c'est en 1936 que Fred Weick, ingénieur en chef de la firme Engineering and Research Corp, commença l'étude de l'appareil. Un total de plus de 6.000 exemplaires de ce petit biplace fut produit avant et après la guerre. Ce fut le fait de la firme ERCO d'abord, qui l'avait conçu, puis de Forney Aircraft qui appela son avion le « Fornaire » F-1. Aujourd'hui, c'est Alon Inc. qui prend le relais. Cette société fut fondée le 31 décembre 1963 par John F. Allen, président-directeur général et Lee O. Higdon, secrétaire-trésorier. Installée à McPherson (Kansas), la firme a acquis les liasses, outillages, bâtis et même le certificat de navigabilité de l'appareil pour en entreprendre la production moyennant quelques améliorations. Par exemple, citons une nouvelle verrière moulée, une disposition meilleure du tableau de bord, afin de permettre un entretien et des rechanges rapides, un nouveau volant de commande accordant, avec la timonerie améliorée, une réponse plus rapide des commandes, une insonorisation de la cabine plus complète et des réservoirs entièrement soudés. L'appareil est disponible dans ses deux versions, l'une avec volant seul, ailerons et direction étant alors conjugués selon le principe original, l'autre comportant les trois commandes classiques. Le prix est donné pour 39.500 F en « standard » et 42.000 F en version de luxe, départ usine. Ses promoteurs annoncent une production d'un avion par jour au printemps 1965 et de deux à la fin de l'été.

**Moteur :** un Continental C-90 de 90 ch. ou un 100 ch. de même marque.

**Caractéristiques :** Envergure : 9,15 m. Longueur : 6,20 m. Hauteur : 1,90 m. Surface alaire : 13,20 m<sup>2</sup>. Poids à vide : 415 kg. Poids total : 660 kg. Charge alaire : 50 kg/m<sup>2</sup>.

**Performances :** Vitesse de croisière : 195 km-h. Vitesse ascensionnelle : 3,25 m/sec. Plafond : 5.275 m. Autonomie : 750 km.



**NIEUPORT 28 CI**  
**Monomoteur de chasse (France)**

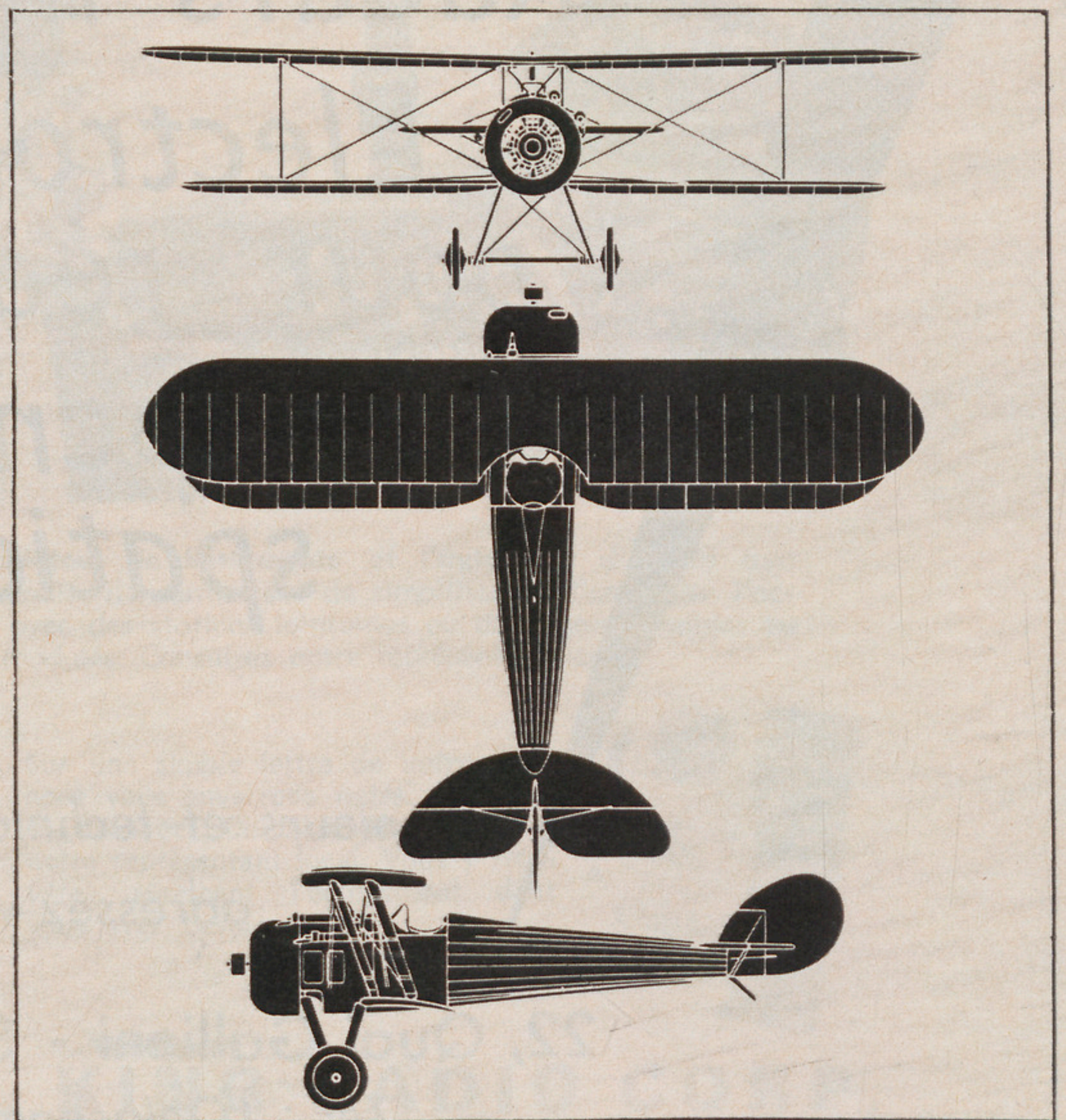
**L**E prototype du Nieuport 28 CI apparut en juin 1917, avec une voilure à dièdre total, c'est-à-dire intéressant les deux ailes. L'avion vola à 209 km-h. à 2.000 m. et grimpa à 5.000 m. en 19 m. 50 sec., à Villacoublay. En octobre 1917, sortit un second prototype à dièdre nul. Celui-ci atteignit, aux mains du pilote Mallard, 197 km-h. à 2.000 m., montant à 5.000 m. en 20 mn 20 sec. La visibilité était nettement inférieure, l'aile haute étant à hauteur des yeux du pilote. Tout cela amena, en décembre, au modèle « demi-dièdre », la voilure haute seule étant relevée. Ce fut la version définitive représentant un excellent exemple de compromis... L'armement consistait en deux mitrailleuses Vickers synchronisées déportées sur la gauche. L'appareil emportait en tout 110 litres d'essence.

Le Nieuport 28 ne connut guère de succès auprès des services officiels français. Par contre, il fut abondamment utilisé par les Américains qui en commandèrent 297 exemplaires. Les 94<sup>e</sup> et 95<sup>e</sup> squadrons US reçurent leurs premiers exemplaires en mars 1918. Après entraînement à Villeneuve-les-Vertus, le 94<sup>e</sup> gagnait Toule le 9 avril et, le 14, les lieutenants Winslow et Campbell remportèrent leurs premières victoires à son bord. L'as capitaine Rickenbacker doit le plus clair de ses 26 victoires au Nieuport 28, malgré le fait que les escadrilles américaines en France reçurent ensuite des SPAD S-XIII.

**Moteur :** Un Gnôme rotatif 9N de 160 ch.

**Caractéristiques :** Envergure : 8,24 m. Longueur : 6,45 m. Hauteur : 2,45 m. Surface alaire : 16,85 m<sup>2</sup>. Poids à vide : 432 kg. Poids total : 660 kg. Charge alaire : 39,20 kg/m<sup>2</sup>.

**Performances :** Vitesse maximale à 1.000 m. : 200 km-h. Vitesse à 3.000 m. : 195 km-h. Vitesse à 5.000 m. : 185 km-h. Montée à 1.000 m. en 2 mn 35 sec. Montée à 5.000 m. en 21 mn 15 sec. Plafond absolu : 6.000 m. Autonomie : 2 h.





# GROUPE POTEZ



Equipé de turbopropulseurs Pratt et Whitney PT6 A6, transportant 24 passagers à 500 km/h. sur 1.000 km. ou 8 personnes sur 3.000 km.

## LE POTEZ 841

a été étudié spécialement pour apporter aux Compagnies Aériennes ainsi qu'aux grandes entreprises :

- LA SECURITE DE 4 TURBOPROPULSEURS ;
- LE CONFORT DES AMENAGEMENTS D'UNE CABINE PRESSURISEE ET CLIMATISEE ;
- LA REGULARITE DES VOLS GRACE A DES EQUIPEMENTS MODERNES ET COMPLETS ;
- L'ECONOMIE D'EXPLOITATION PAR DES CARACTERISTIQUES BIEN CHOISIES.

**ETABLISSEMENTS HENRY POTEZ, 46, AVENUE KLEBER - PARIS 16°  
TELEPHONE KLEber 27-83 ADRESSE TELEG. : POTEZAERO PARIS**



# super caravelle



**sud aviation**

37, Bd de Montmorency - Paris 16<sup>e</sup>

Plus de passagers,  
plus loin,  
plus vite,  
et plus de confort.

