

MONOGRAPHIE

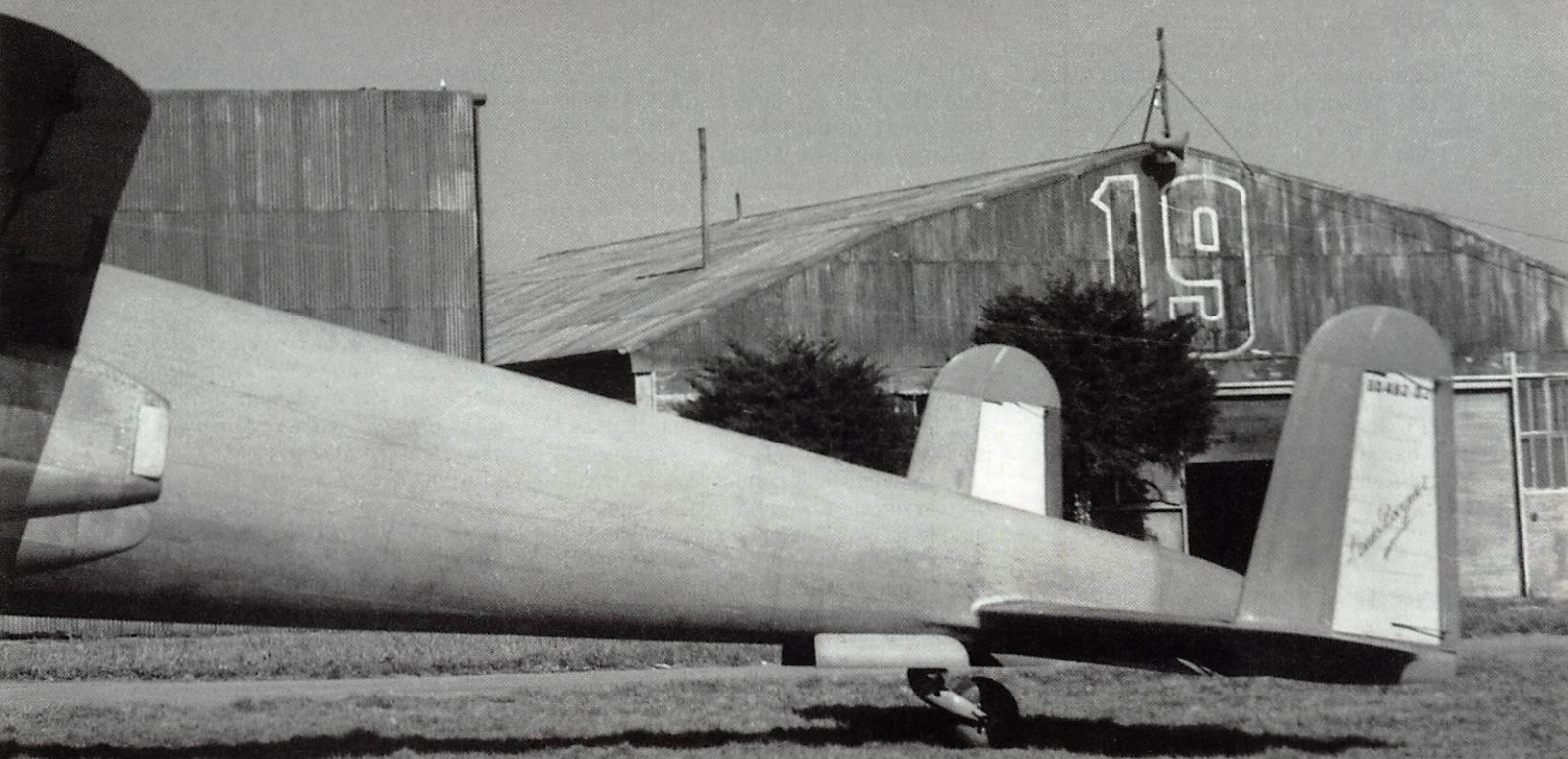
Par PHILIPPE RICCO avec la participation de Jean LACROZE



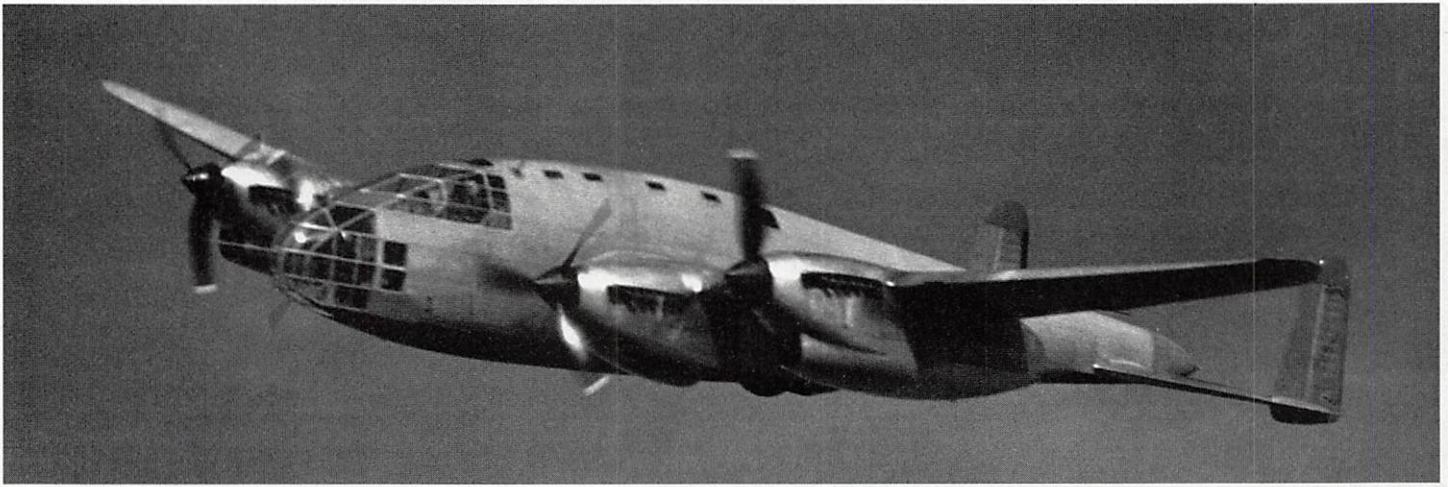
Le Breguet 482 à Toulouse Francazal, en 1947.
Sous l'hélice, le personnage en tenue de vol
d'avant-guerre pourrait être Brunaud, le pilote d'essais
ou Vergès, le mécanicien.

(Photo Jean Dieuzaide)

Le **BREGUET 482** un grand bombardier, oublié par la guerre



Il était ultramoderne, avant d'avoir volé, en 1940. Mais quand il put enfin prendre l'air, en 1947. Il n'avait plus d'intérêt...

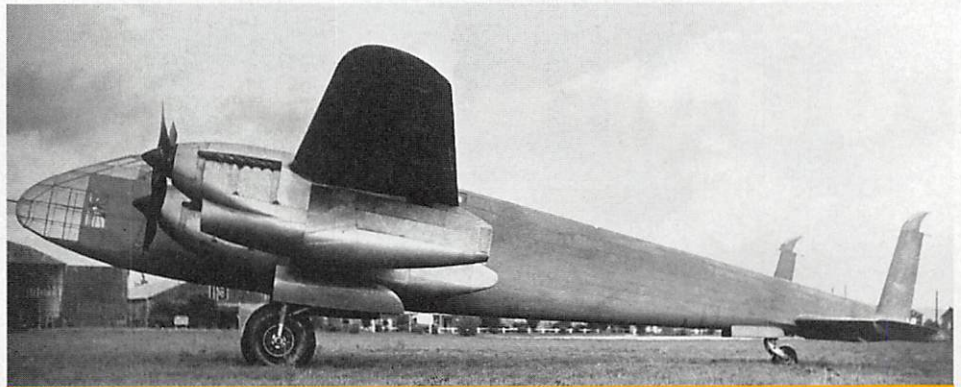


Les programmes des avions B4 et B5 de la fin des années 30 (bombardiers à quatre et cinq hommes d'équipage) semblent avoir intéressé un bon nombre de sociétés qui ont produit une multitude de prototypes et de projets pour y répondre. Parmi ces derniers, le bureau d'études Breguet proposa une extrapolation de son Br 462, étudié sous la responsabilité de l'ingénieur Georges Ricard pour répondre au programme A20 de janvier 1937, concernant des avions de la catégorie B5, destinés à remplacer les quadrimoteurs Farman 223. Réalisé en procédant par améliorations successives, notamment au niveau de l'aérodynamique, le projet fut tout d'abord désigné Br 480. Il s'agissait alors d'un bimoteur de 24 m d'envergure et de 65 m² de surface portante, pour une masse d'environ 10 tonnes. Les moteurs initialement envisagés étaient des Gnome et Rhône 18L de 1 225 ch, ou des 18P de 1 500 ch. Une variante de raid du bombardier fut aussi étudiée sous la désignation Br 481. Si aucun de ces projets ne vit le jour, probablement en grande partie à cause des difficultés du motoriste à mettre au point ses gros moteurs à 18 cylindres, il n'en fut pas de même de leurs descendants. En effet, deux projets B4 dérivés du Br 480 furent développés en parallèle par le bureau d'études Breguet : le Br 482 à moteurs en ligne à refroidissement par liquide, et le Br 483 à moteurs en étoile à refroidissement par air. La première variante semble avoir obtenu rapidement la préférence.

Un avion ultra moderne

Le Breguet 482 était un bombardier quadrimoteur à aile droite, mi-haute, dérivé agrandi du projet Br 480/481. Il devait initialement être équipé d'un empennage bidérive et de moteurs Hispano Suiza 12Y 20/21 de 860 ch. Le Breguet 483 devait recevoir quatre moteurs Pratt & Whitney «Wasp Junior» SB 4 G de 760 ch. Deux prototypes de la version 482 furent commandés le 12 mai 1938, par le marché n° 509/8 d'un montant total de 11 200 000 Frs (plus

(1) Courbes de l'évolution de l'incidence d'une aile, établie en fonction de la portance et de la traînée. Elle a grossièrement la forme d'un C et permet, notamment, de définir la « finesse maximale » : l'incidence à laquelle le rapport portance/trainée est maximal. NDIR.



En haut, le Br 482 au cours de ses premiers vols. Ci-dessus, le même sans ses gouvernails. Cette photo a été diffusée à l'époque, après avoir été retouchée à la gouache pour montrer l'avion avec des gouvernails tricolores (Photo Jean Dieuzaide)

2 000 000 Frs de primes éventuelles). Des maquettes de Br 482 furent soufflées à Issy-les-Moulineaux, d'abord dans la soufflerie elliptique, le 9 février 1938, afin de déterminer les polaires (1), puis du 20 avril au 3 mai 1939 dans la grande soufflerie, après de nombreuses modifications, notamment des volets, de la forme de la cabine désormais mieux intégrée au fuselage, du dessin des empennages, de la forme des capots moteurs et de la disposition des hélices qui furent ramenées dans le même plan lors de la seconde série de mesures.

Une dernière succession d'essais en soufflerie avec une maquette motorisée eut lieu du 22 janvier au 20 février 1940.

Les caractéristiques annoncées par le constructeur étaient très prometteuses pour l'époque : le même avion paraissait capable de répondre aux exigences des deux programmes B4 et B5 simultanément, combinant les vitesses demandées pour le premier aux capacités d'emport de charges et à l'autonomie du second.

La construction des deux prototypes commença aussitôt en région parisienne, dans les ateliers Breguet à Vélizy-Villacoublay.

Fin 1939, les moteurs prévus furent remplacés par des Hispano Suiza 12Y 50/51 de 1 100 ch unitaires. A cette époque, le bureau d'étude Breguet, outre les ingénieurs de grand talent qu'il employait, comptait parmi ses collaborateurs l'ingénieur René Leduc, qui fut surtout connu, après la guerre, pour sa conception d'avions à tuyères thermopropulsives (baptisées depuis «statoréacteurs»). Leduc travaillait à ce concept depuis le début des années 30, mais était aussi employé comme consultant chez Breguet.

Pierre Breguet, l'un des fils du grand Louis

Breguet se souvient de cette époque : « J'ai fait connaissance avec René Leduc en accompagnant mon père au bureau d'études, c'était aux environs de 1936, Leduc était chargé de la conception de l'aile du Breguet 730, aile-réservoir que mon père avait particulièrement appréciée. Elle devint ensuite avec peu de modifications celle du Breguet Deux-Ponts.

Ensuite, René Leduc fut chargé des fuseaux-moteur du Breguet 482 équipé de moteurs Hispano à refroidissement par eau. Leduc appliqua sa théorie de la tuyère thermopropulsive. Le fuseau-moteur fut passé en soufflerie par J. Brocard ; le Cx de l'ensemble diminuait quand le radiateur était chaud. »

En effet, René Leduc avait mis en application ses théories sur la propulsion par réaction : en dessinant la forme des capots moteurs de sorte qu'elle répondit au principe de la tuyère thermopropulsive, le simple fait de faire passer de l'eau chaude dans les radiateurs devait suffire à en réduire la traînée (2).

(2) Le radiateur est placé dans un tunnel qui est élargi (divergent) avant de se resserrer (convergent), mais dont la sortie est plus large que l'entrée. Dans le divergent, l'air ralentit, sa pression augmente ; dans le convergent, sa pression baisse, il accélère avec un effet réactif. Cet air accéléré a été chauffé en traversant le radiateur, ce qui a encore augmenté sa pression, transformée en vitesse en sortie de tunnel. Ainsi, à l'intérieur du tunnel naît une composante de force dirigée vers l'avant ; elle est forte si l'air a été fortement chauffé, ce qui se traduit par une poussée vers l'avant ; si l'air a été peu chauffé (à travers un radiateur, par exemple) la composante est faible, il n'y a pas de poussée, mais une réduction de la traînée aérodynamique du radiateur.

Les projets antérieurs de Breguet 482 et 483

Echelle de la maquette : $\frac{1}{20}$
 - d° du dessin : $\frac{1}{4}$ de la maquette

PI. N° 033200

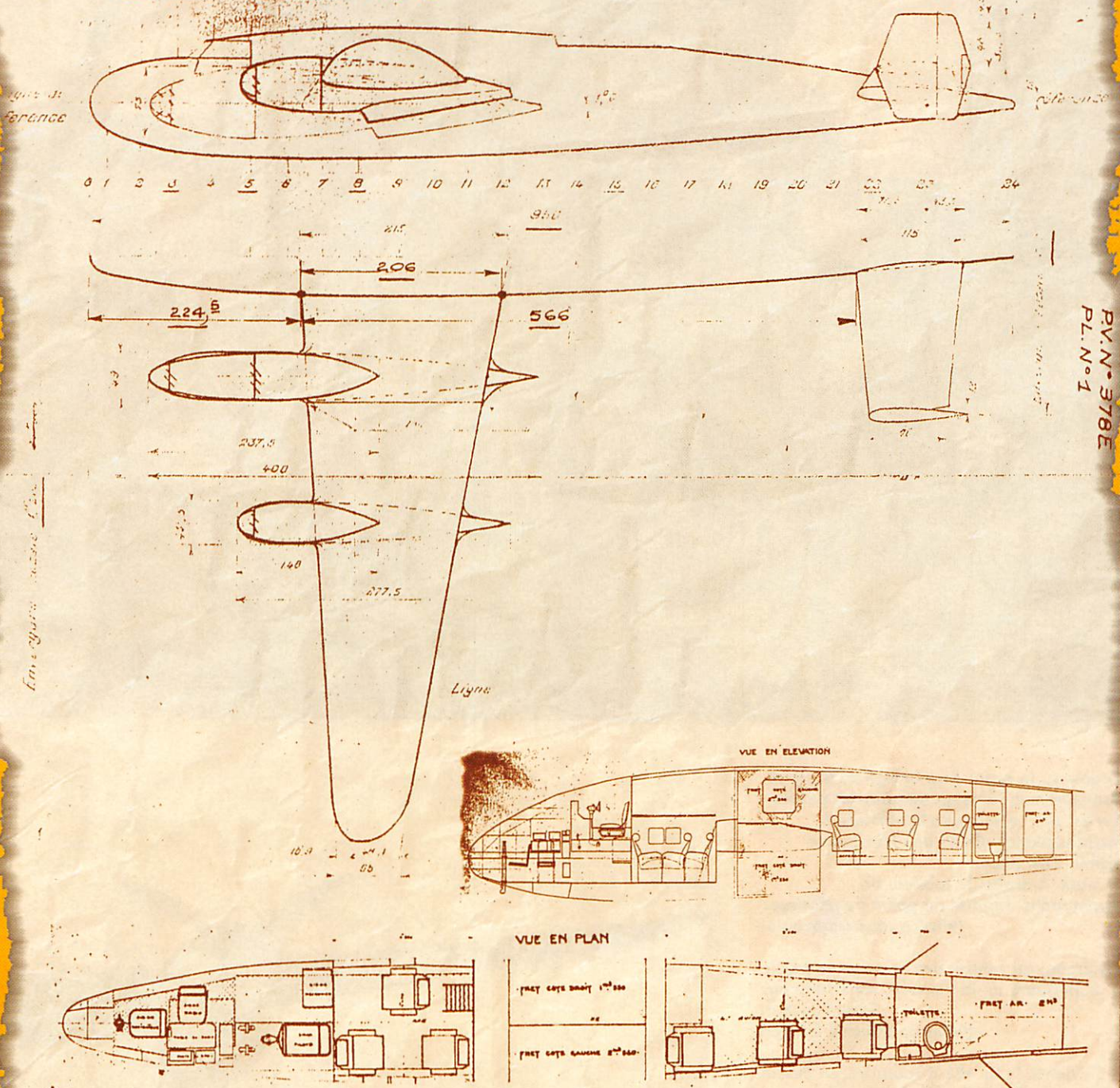
ATELIERS D'AVIATION L. BREGUET

AVION 482

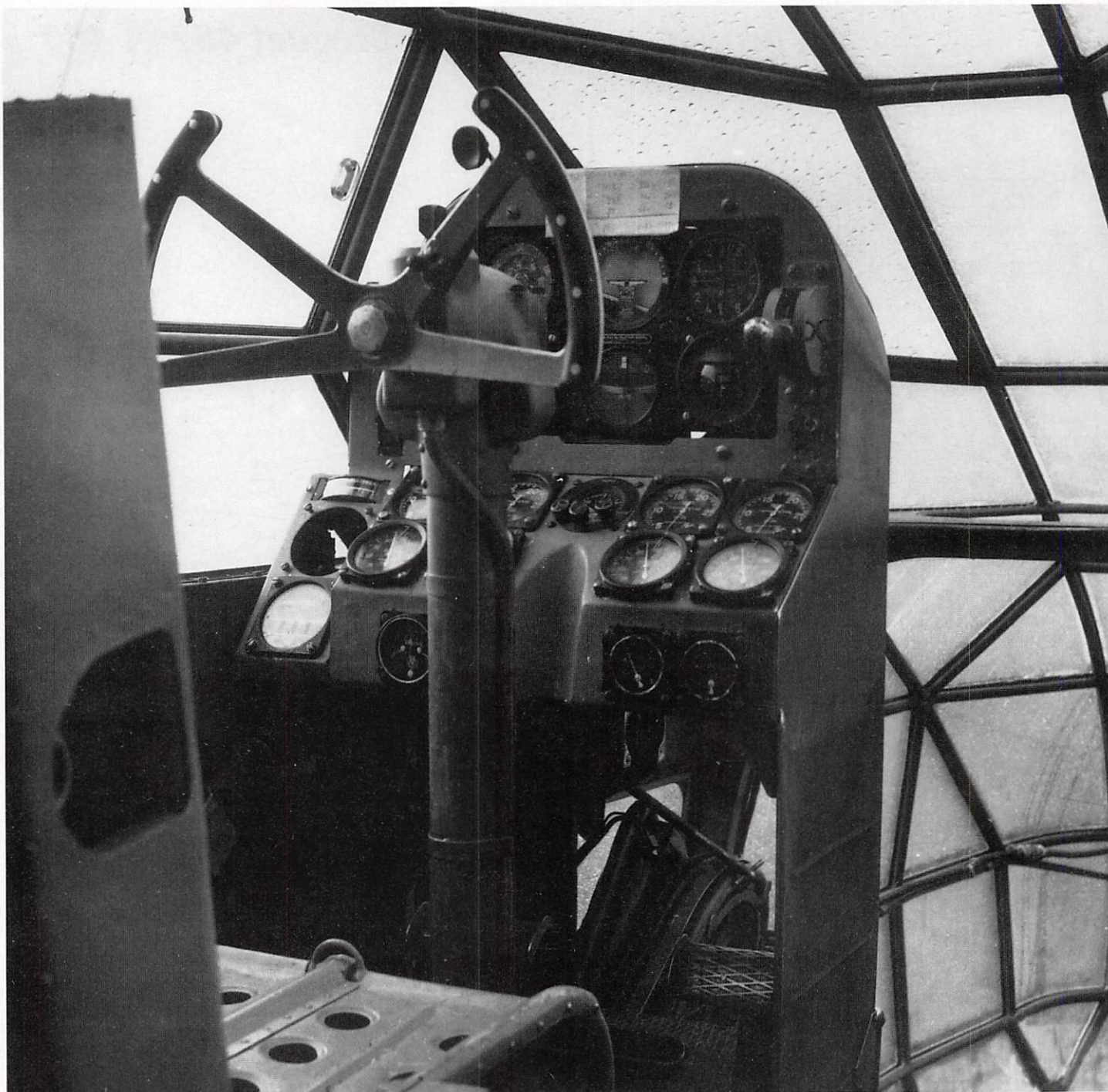
EETIM
 Souff. 2447

Cotes maquette

NOTA : LES COTES SOULIGNÉES ONT ETE
 MESURÉES AU LABORATOIRE



P.V. N° 378E
 P.L. N° 1

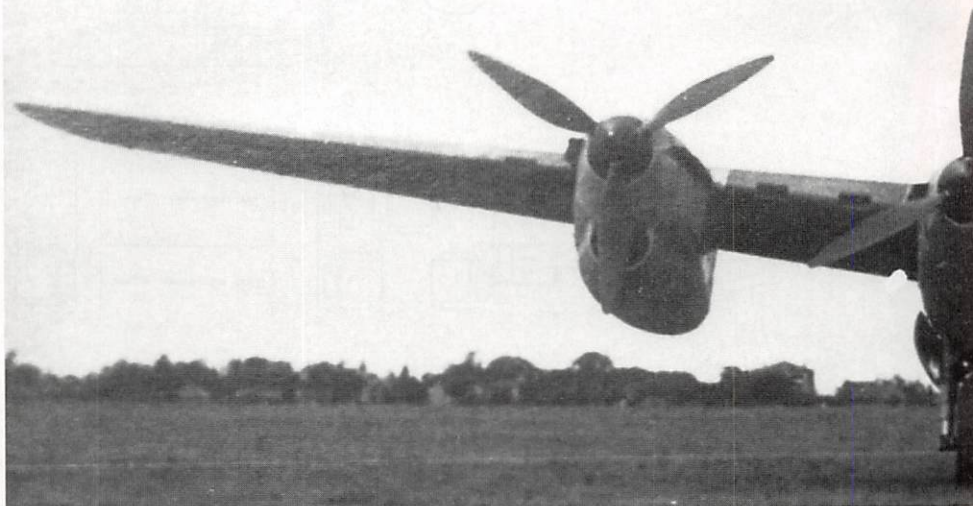


Ci-dessus, le poste de pilotage du Breguet. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, il n'est pas certain que la verrière à facettes planes offrait une très bonne visibilité au pilote.

En haut, à droite, le tableau de commandes à droite du poste de pilotage.
(Photos Jean Dieuzaide)

A droite, au centre, armature de la partie supérieure de la verrière, construite par Carel Fouchet.
(Collection Michel Borget)

Ci-contre, le Br 482 à Toulouse. Le dessin de la verrière reprend celui des bimoteurs d'assaut Breguet 691. Notez que sur chaque aile, les sens de rotation des hélices est opposé - dispositif peu usité sur les quadrimoteurs.
(Collection Bénichou)

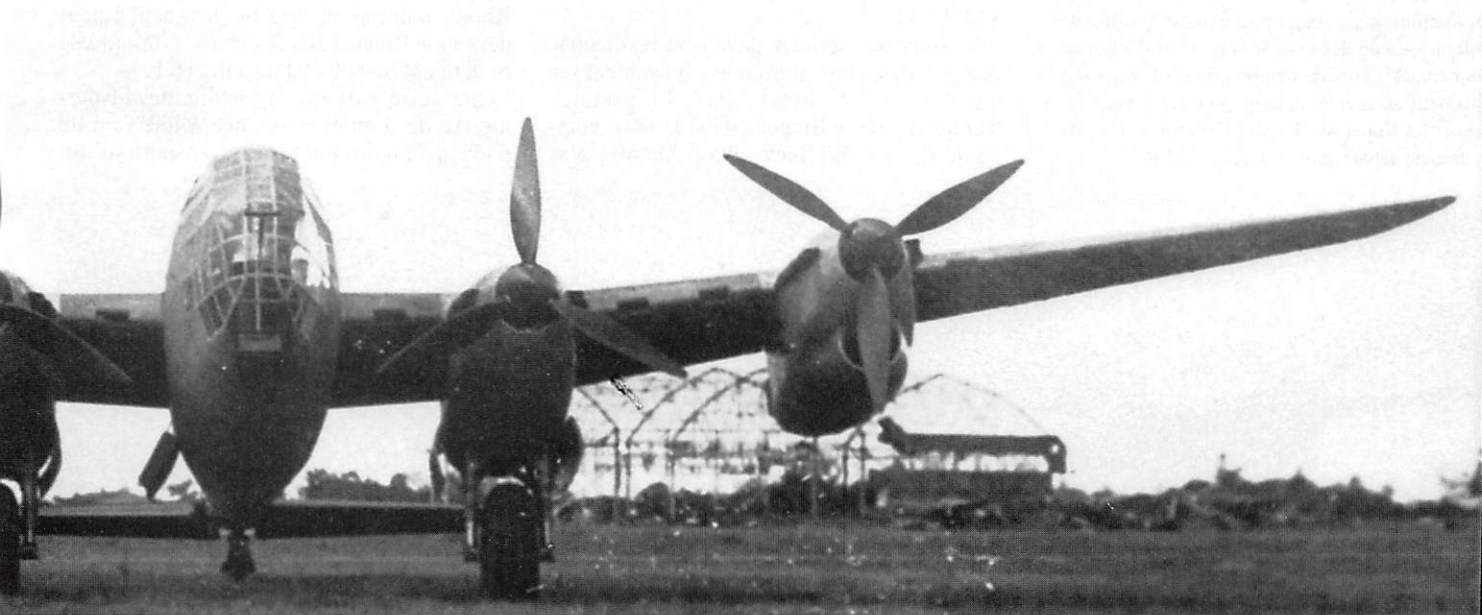
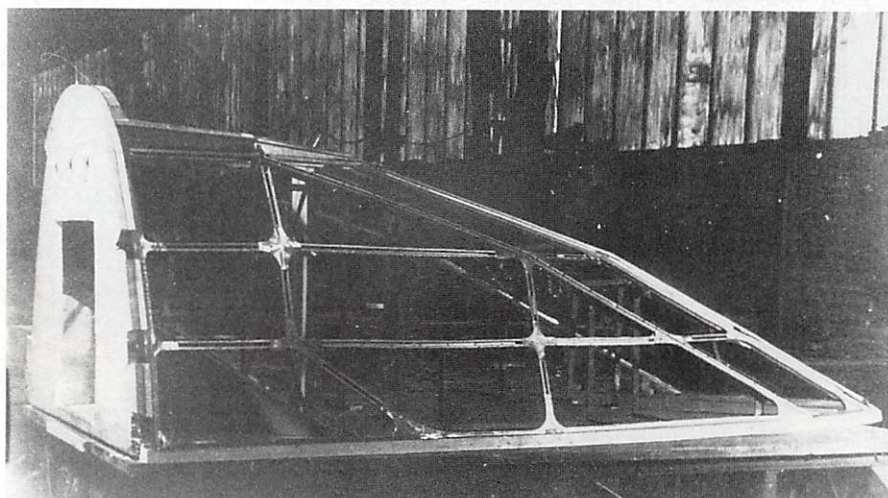




Quelques projets pour s'occuper...

Dans la débâcle de 1940, devant l'avancée allemande, les ateliers Breguet de Villacoublay durent être abandonnés et les prototypes transférés en catastrophe vers le Sud. Les deux Breguet 482, en cours d'assemblage, furent embarqués à la hâte sur des wagons de chemin de fer et envoyés vers Anglet, près de Biarritz, et Bayonne, où Breguet possédait depuis peu une usine achetée à Latécoère. Le prototype n° 02, avancé à 80%, fut stocké là-bas et y resta durant toute la guerre. Quant au Breguet 482 n° 01, Pierre Breguet nous raconte sa courte épopée : « *Louis Breguet voulut achever le montage général du 482 en Afrique du Nord. Il fut chargé sur un cargo à Bayonne et je l'accompagnai à Casablanca du 17 au 19 juin 1940. Du fait de l'armistice, il fut stocké à la base aéronavale de Bône...* ». C'est là qu'il demeura en définitive : débarqué en Algérie, il fut détruit deux ans et demi plus tard, lors d'un bombardement allemand, en riposte aux débarquements alliés en Afrique du Nord.

Les exemplaires du Br 482 échappèrent ainsi à l'occupant qui n'eut connaissance que du contenu des dossiers de développement des Br 482 et 483. Les caractéristiques de ces avions ne semblèrent pas l'intéresser outre mesure ; on ne les trouve cités dans les dossiers allemands qu'à titre d'information. On peut aussi noter qu'au début du conflit, les options choisies par la Luftwaffe donnaient la priorité aux bombardiers légers bimoteurs tels que les He 111 et Ju 88. Ce n'est que plus tard, avec l'entrée en guerre de l'Amérique que la nécessité de disposer de bombardiers plus gros, quadrimoteurs à grand rayon d'action, se fit ressentir en Allemagne. Le programme franco-allemand d'études aéronautiques de 1941 n'autorisait pas les travaux sur les avions militaires, le Br 482 en fut provisoirement écarté. Il apparaît néanmoins dans des dossiers de la Direction Technique et Industrielle en 1942, prudemment évoqué comme pouvant faire l'objet d'un programme d'études complémentaires, portant le numéro 16 dans une liste d'études à caractère militaire dont l'autorisation pouvait être accordée par l'occupant. Cette idée demeura sans suite ; la requête ne fut probablement jamais for-



Breguet 482

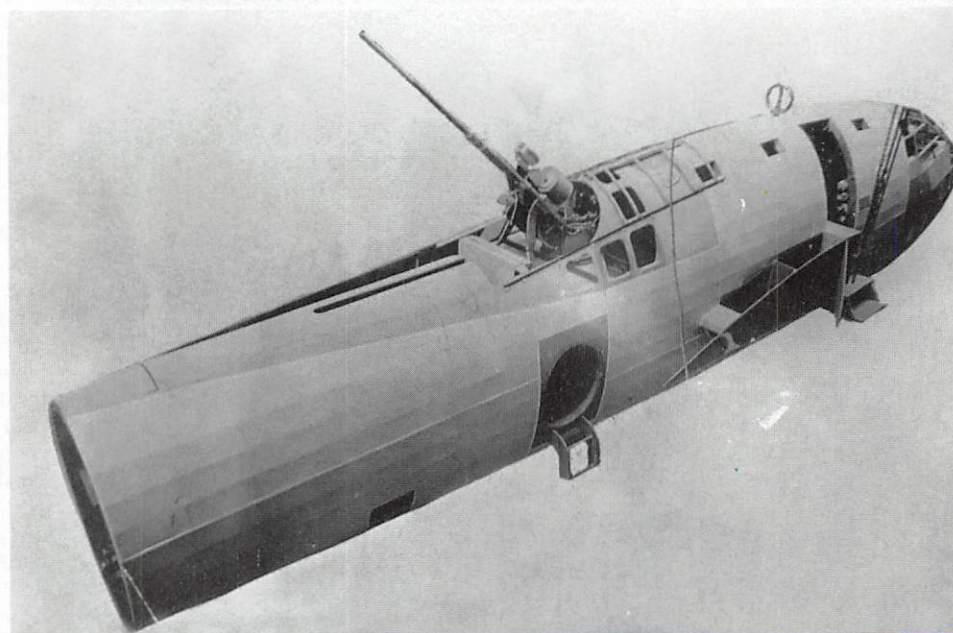
mulée auprès des autorités d'occupation.

En marge de ces tergiversations, le 23 avril 1942, René Leduc qui poursuivait ses travaux chez Breguet à Montaudran, se rendit à Roanne pour faire le point des questions en cours concernant la réalisation de son avion à tuyère thermopropulsive, alors en construction à Toulouse. Le 7 mai suivant, le Service Technique adressait à la Direction Technique et Industrielle un compte-rendu sur l'avancement des travaux dans lequel il précisait : « *Ce matériel ne pouvant décoller par ses propres moyens, on a envisagé de lui faire prendre son essor au moyen d'un accouplement analogue au Short Mayo (3). Les matériels actuellement retenus comme avions gros porteurs sont : le Breguet 730, le Bloch 161 et le Breguet 482. Actuellement, les études de fixation du dispositif de largage sont en cours.* »

Une autre note de la même époque fait aussi la comparaison entre les trois avions porteurs envisagés. En conclusion, la préférence se portait alors sur le Br 730 : « *Nous voyons qu'en ce qui concerne le mode de fixation et les risques d'accrochage au moment du largage, le Breguet 482 et le Breguet 730 sont supérieurs au Bloch 161; d'autre part, le Breguet 730 allégé a d'excellentes caractéristiques de décollage. Nous adopterons donc ce dernier appareil comme avion porteur, ce qui présente du reste de nombreux avantages pratiques, tenant à ce que monsieur Leduc a ses bureaux installés à l'usine Breguet de Toulouse qui fabrique le Breguet 730.* ». La guerre en décida autrement : l'avion Leduc ne fut prêt à voler qu'en 1946 et effectua presque tous ses essais sur le dos d'avions SE-161 «Languedoc», dérivé de série du Bloch 161.

Divers autres dérivés furent étudiés autour des Breguet 482 et 483. Par exemple, des «Breguet 482 améliorés» firent l'objet d'études, les plus prometteurs devant être des bimoteurs propulsés par des Hispano Suiza 24Z de 2 500 ch. L'un d'entre eux aurait comporté un

.....
(3) Dans les années 30, les Britanniques adoptèrent le composite pour faire traverser l'Atlantique nord à leur courrier. Un gros hydravion à coque Short «Empire», emportait sur son dos un plus petit hydravion à flotteur. Aucun des deux n'avait assez d'autonomie pour franchir l'océan, mais le plus gros emportait le plus petit assez loin au large pour lui permettre de gagner les Etats-Unis. Le Short «Empire» revenait à sa base de départ après le largage. NdlR



Ci-dessus, la maquette d'aménagement du fuselage, avec le canon de 20 mm de la tourelle arrière. (Collection Navarret)
En haut et en bas, le Br 482 photographié par Jean Dieuzaide.

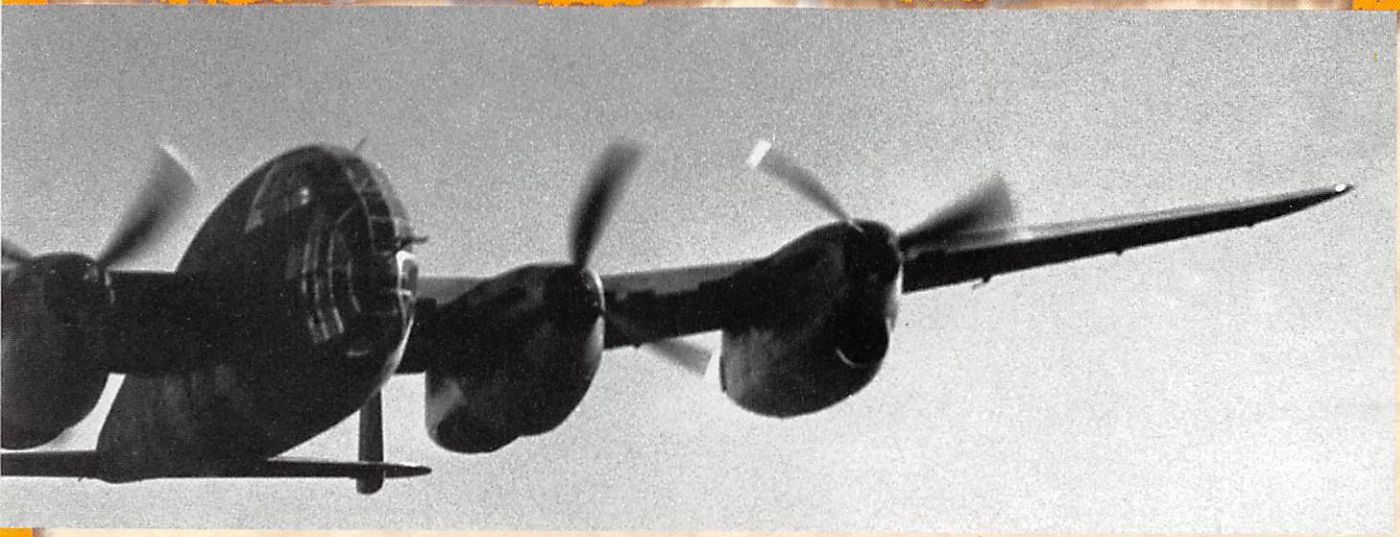
nouveau fuselage arrière avec tourelle de queue SAMM AB 810, sur un autre (à quatre moteurs 12Z de 1 200 ch) le canon dorsal aurait été remplacé par une tourelle quadruple SAMM AB 72.

Les principales études, du fait des restrictions liées à l'occupation, portèrent évidemment sur des dérivés à caractère civil. Le premier d'entre eux fut le Breguet 483T de 1940, équipé de Pratt & Whitney «Wasp Major», plus

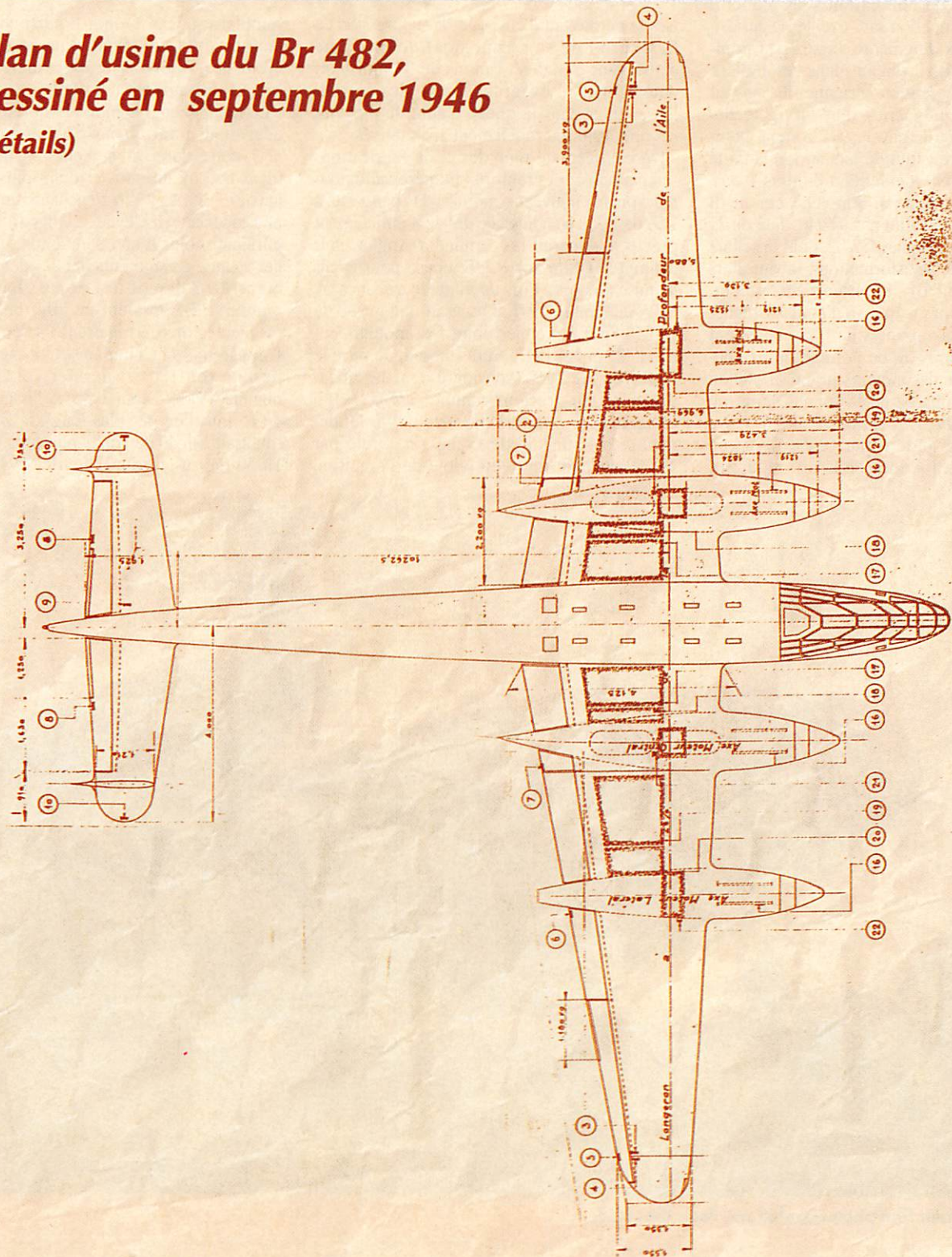
économiques que les 12 Y du Br 482. Mais la variante la plus importante fut un Br 483T qui, de modification en modification, avec un fuselage redessiné et deux moteurs Gnome et Rhône, finit par changer de désignation pour devenir le Breguet 500 «Colmar». L'histoire de ce dernier fera l'objet d'un autre récit.

Une autre variante, agrandie, devait permettre de donner naissance à une famille d'avions quadrimoteurs de transport strato-





**Plan d'usine du Br 482,
dessiné en septembre 1946
(détails)**



Breguet 482

sphériques, sous la désignation initiale de Br 484T. Après diverses évolutions, ceux-ci devinrent les Breguet 1011 et 1012, dont un exemplaire commença d'être construit à Montaudran. Hélas, cet avion fut détruit par un bombardement.

Les affaires reprennent...

A la Libération, un seul exemplaire du Breguet 482 avait donc survécu : le 02 caché dans l'usine d'Anglet. Il fut dégagé de l'empilage d'outillages de fabrication sous lequel il avait passé l'occupation sans éveiller la curiosité des quelques Allemands (assez peu nombreux il est vrai) travaillant dans ces ateliers. Du fait de sa conception ancienne (il s'agissait d'un avion d'avant guerre), il ne fut pas réellement envisagé de le développer comme bombardier, mais il fut tout de même décidé de le terminer, sans équipements militaires « *aux fins d'expérimentation* ». Son achèvement fit l'objet du marché d'Etat n° 5042/46, daté du 21 janvier 1946. Le Breguet 482-02, dont la cellule subit pas mal de transformations, devint alors tout simplement Br 482. Bien évidemment, cela n'empêcha pas le bureau d'études Breguet de proposer des variantes de bombardement pour l'Armée de l'Air, en portant, en particulier, la puissance des moteurs jusqu'à 1 500 ou 1 600 ch. Cet appareil de 18 tonnes aurait pu atteindre des vitesses estimées à 650, voire 700 km/h. Sa grande capacité d'emport en soute intéressait l'Armée de l'Air ; sa vitesse



La fin du Br 482, abandonné moteurs démontés, après le dernier vol d'essai d'engins spéciaux.

élevée permettait d'envisager la suppression de l'essentiel de son armement défensif, ne conservant que deux canons de 20 mm fixes dans le nez et, éventuellement, des mitrailleuses fixes dans la queue. Faute de moyens, ces projets furent rapidement abandonnés.

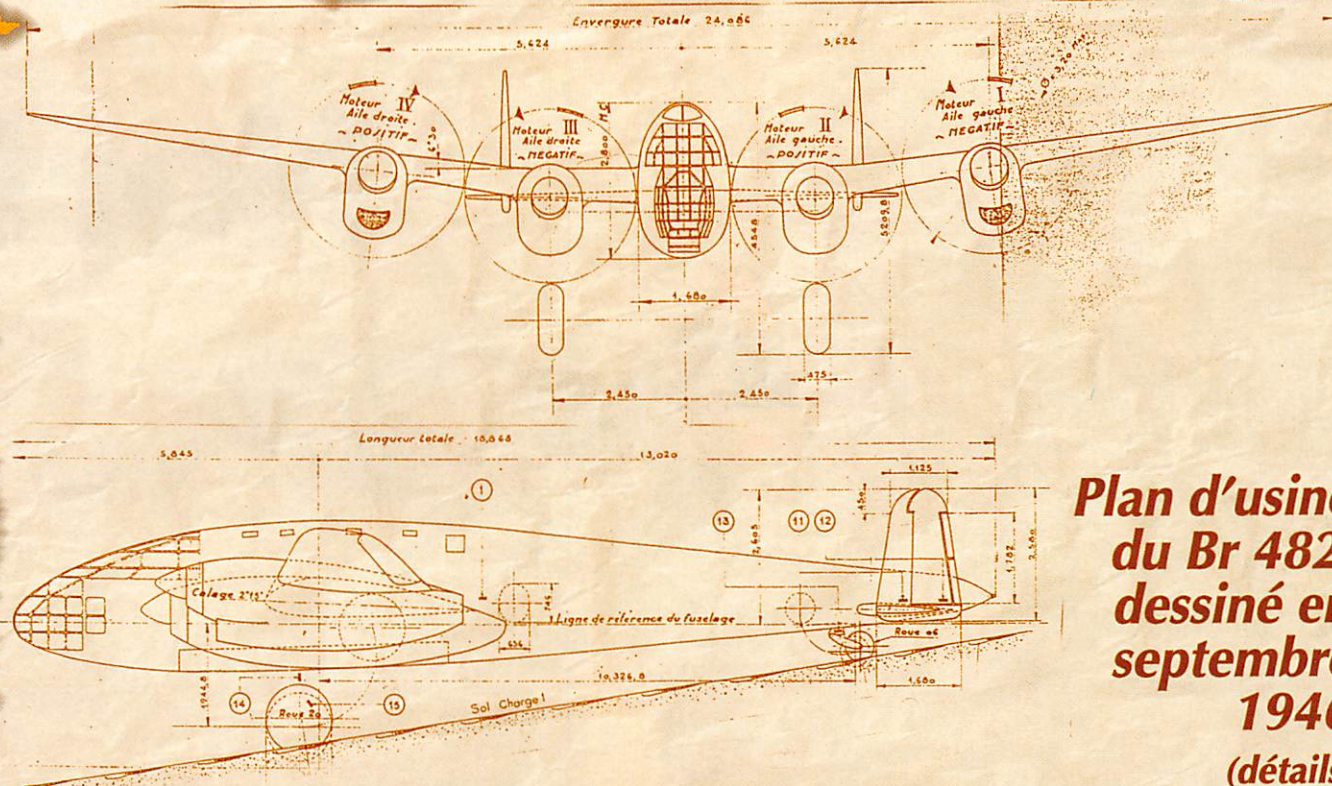
Un complément d'études et de fabrications (en particulier des renforts) fut nécessaire pour recevoir les nouveaux moteurs Hispano Suiza 12Z de 1 350 ch à la place des 12Y initialement prévus. L'appareil fut terminé à Anglet, puis démonté et transporté à Toulouse pour essais de mise au point. Lors de sa pesée à Francazal, le 25 septembre 1947, il accusait une masse de 12 558 kg. Le premier point fixe moteurs eut lieu le 25 juillet 1947. Après un saut de puce le 27 novembre 1947 (considéré dans les documents du constructeur comme « *vol n° 1* »), il effectua son véritable premier vol le lendemain, sur le terrain de Francazal, piloté par Yves Brunaud, nouveau pilote de la maison,

remplaçant Jean Gonord, parti chez Leduc. Pour ce vol de 20 minutes qui porte officiellement le numéro 2, le mécanicien Gilbert Vergès avait pris place à bord.

Le lendemain, les moteurs durent déjà être dégroupés pour changer les pistons. Le vol n° 3, d'une durée d'une heure et cinq minutes, n'eut lieu qu'un mois et demi plus tard, le 8 janvier 1948. Les vols s'enchaînèrent ensuite à une cadence peu élevée. La plupart de ces vols duraient moins d'une demi-heure, en particulier à cause des moteurs qui devaient fréquemment être démontés, voire changés. Les moteurs 12Z posaient en effet beaucoup de problèmes qui entraînaient l'arrêt des essais. L'appareil s'achemina ainsi tant bien que mal jusqu'à son 18^{ème} et dernier vol (portant le numéro 19) le 6 août 1948. A l'issue de ce vol de 65 mn (l'un des plus long), le Breguet 482 totalisait 10h 40 de vol, le plus long ayant duré 1h 30 (vol n° 11 du 21 février 1948), le plus



En bas, un point fixe photographié par Jean Dieuzaide.



**Plan d'usine
du Br 482,
dessiné en
septembre
1946
(détails)**

court n'ayant pas dépassé dix minutes (vol n° 13 du 13 mars 1948).

Un dernier point fixe avant le stockage de l'avion fut effectué le 9 août.

Seuls des vols d'essais constructeur assez restreints eurent ainsi lieu. En fait, lorsqu'en juin 1948 la décision fut prise d'abandonner définitivement la fabrication des Hispano Suiza 12Z, la mise au point du Br 482 fut arrêtée. Les essais de réception CEV, qui avaient été envisagés, furent abandonnés et le Br 482 fut mis en sommeil. Le marché 5042/46 fit alors l'objet d'un avenant n° 3, le 15 juin 1946, pour sa liquidation. Cet avenant prévoyait la fin des essais sans laisser l'occasion au constructeur de prouver que l'avion était en mesure de réaliser les performances minimales requises. En compensation, la prime d'achèvement initialement prévue au marché était accordée au constructeur, ce qui revenait moins cher à l'Etat que de financer l'achèvement de la mise au point et les essais au CEV.

Un avion désuet

Le Breguet 482 ne fut cependant pas immédiatement mis au rancard. Le grand bombardier fut proposé pour des utilisations, dites « essais spéciaux », tirant parti de ses caractéristiques (ses grandes dimensions et sa grande soute en particulier). Son premier vol n'ayant pu avoir lieu qu'en 1947, alors que l'avion Leduc était prêt à voler dès 1946, le 482 ne pouvait dès lors plus être envisagé comme porteur du Leduc 010. On trouve cependant dans les archives, la mention de tentatives d'utilisation de tuyères Leduc comme propulseur auxiliaire. Ainsi, dans leur étude sur les avions Breguet (4), Jean Cuny et Pierre Leyvastre indiquent : « C'est ainsi que l'on proposa de monter sur le Br 482 deux tuyères thermopulsives Leduc. Le service technique semblait

favorable à une telle participation de l'appareil à la mise au point du statoréacteur de monsieur Leduc. Celui-ci ayant commencé chez Breguet sa brillante carrière, on eût pu s'attendre à une conclusion favorable des pourparlers, mais il n'en fut rien ». Bien que René Leduc connût parfaitement cet avion sur lequel il avait eu l'occasion de travailler, ce projet n'aboutit pas, mais le Br 482 reprit tout de même du service comme lanceur d'engins.

Un nouveau marché (n° 4160/50) fut passé à Breguet le 9 août 1950 pour la remise en état et la transformation du Br 482 en lanceur d'engins spéciaux : « Le Br 482 est le seul avion disponible capable d'emporter des charges importantes et de les larguer à des vitesses proches de 500 km/h ». Une motorisation différente fut envisagée, en particulier avec des moteurs allemands Jumo 211, mais finalement il fut décidé d'utiliser le stock des moteurs 12Z existants, ce qui conduisit à munir l'avion de moteurs tournant dans le même sens (à l'origine, le sens de rotation des moteurs était alterné selon leur emplacement). Le marché portait sur le changement de deux des moteurs 12Z, la remise en état de vol, l'installation d'un support d'engin, du système hydraulique manœuvrant ce support, d'appareils enregistreurs, ainsi que la réalisation d'un chariot de manutention d'engins. Il fallut aussi modifier l'installation électrique qui, étant ancienne, nécessita le remplacement de certains matériels par d'autres d'un type homologué.

Les groupes moto-propulseurs arrivèrent en gare de Toulouse le 25 mai 1950. Le 13 septembre, le Br 482 effectua son premier vol en configuration « lanceur d'engins », avec un retard de 18 jours sur les délais stipulés par le

marché. Pour l'occasion, il reçut l'immatriculation F-WFRM qu'il garda jusqu'à son ferrailage. Ce vol portant le n° 20 (donc le 19^{ème}) fut le chant du cygne du Breguet 482. Le lendemain, un point fixe révéla encore un problème sur l'un des moteurs qui devait être changé. Le moteur n° 2 fut donc démonté, puis les n° 3 et 4 au mois d'octobre, en raison d'une difficulté d'adaptation de pompe. Ce n'est que le 25 janvier 1951 qu'eut enfin lieu un nouveau point fixe avec les quatre moteurs. Il fut suivi d'un essai semblable le 27, puis un autre le 30 qui mirent en évidence des ennuis sur le moteur n° 1. Le 5 février, un dernier point fixe avant stockage fut effectué ; ce fut le dernier.

Les essais du Br 482 comme porteur d'engins furent très brefs ; ils permirent cependant, au sol, quelques tentatives de montage en composite de l'engin Breguet 910, conçu par l'ingénieur Georges Bruner avec des ailes en treillis métallique étiré et béton ! Les tests prévus avec les engins SNCASE et ECA furent abandonnés avant même d'avoir commencé. Après divers contrôles et enquêtes destinés à dédouaner Breguet des très nombreux problèmes rencontrés avec la mise en œuvre des moteurs, le 13 février 1951, une commission autorisa le prélèvement de divers éléments. Ensuite, le Br 482 fut réformé.

Ph. R. & J. L.

Remerciements

Outre les organismes publics et privés qui ont apporté leur concours, tels que le Musée de l'Air et de l'Espace, le Service Historique de l'Armée de l'Air, les Archives Nationales et le Centre d'Archives de l'Armement, les auteurs tiennent à remercier pour leur aide MM. Michel Borget, André Boutet, Pierre et Emmanuel Breguet, Jean et Jacqueline Dieuzaide, Xavier Leblond, Aline Leduc, Joël Mesnard et Jacques Navarret.

.....
(4) Docavia n° 6: Les avions Breguet (1940/1971) par Jean Cuny et Pierre Leyvastre, éditions Larivière, 1977.