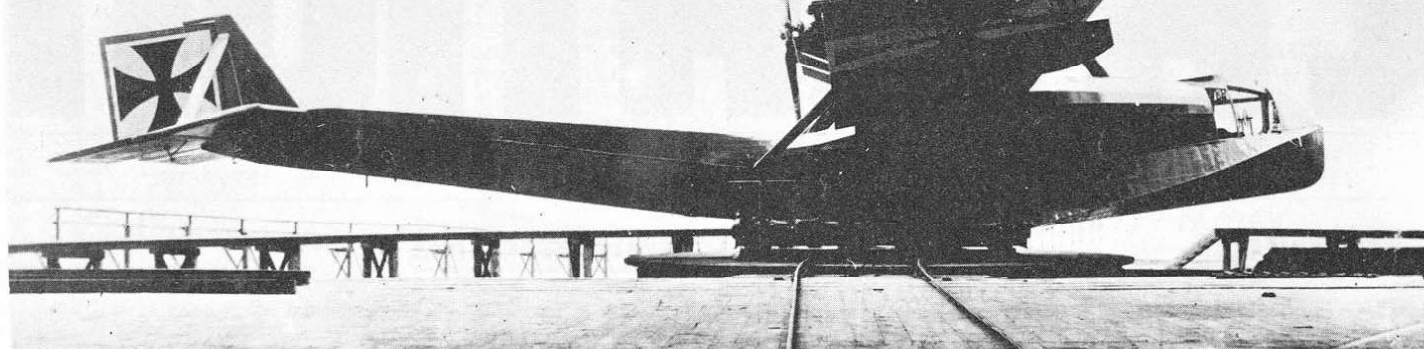


LES PREMIERS "GEANTS" DE CLAUDIUS DORNIER



RS-I

C'est à Seemos sur la rive allemande du Lac de Constance et d'un hangar à dirigeable que sortit, il y a 55 ans, le premier aéroplane conçu par Claudius Dornier. D'une envergure supérieure à 43 mètres et long de 29 mètres, l'hydravion Rs-I était alors le plus grand appareil existant au monde et donnait le ton des capacités du jeune ingénieur métallurgiste.

DORNIER était entré en 1910 à la Luftschiffbau Zeppelin, société à peine créée, par souscription nationale pour renflouer la ruine du comte Zeppelin causée par la catastrophe d'Echterdingen où le dirigeable LZ-4 avait brûlé en août 1908. A cette époque, Zeppelin (1) considérait le dirigeable comme l'unique véhicule d'avenir capable de transporter une grande quantité de bombes ou de voyageurs sur de longues distances et l'avion comme une dangereuse folie. Cette opinion communément partagée par les Etats-Majors ne vira à grand peine en faveur de l'avion que lorsque celui-ci s'avéra devenir une arme potentielle aux mains des autres puissances.

Dornier entra dans une LZ préoccupée de découvrir au plus vite des solutions capables de rendre le dirigeable sûr et efficace. Fasciné par ces cathédrales volantes, il en assimila rapidement la technologie et contribua à renforcer leur architecture tout en l'allégeant. Il toucha à d'autres problèmes où intervenaient le métal : hélices, hangars tour-

nants etc., au point qu'il fût remarqué par Zeppelin qui l'adjoignit, en 13, à son bureau d'études personnel afin d'y concevoir un 80.000 m³ destiné à traverser l'Atlantique en 1916 pour marquer avec éclat la Foire Mondiale de Düsseldorf.

Hélas le dirigeable demeurait vulnérable pour les raisons que l'on sait. En automne 1913, la disparition des L-1 et L-2 fraîchement livrés à la Reichsmarine portait pratiquement à 50 % le taux de perte des Zeppelins bâtis jusque-là. Ebranlé, le vieux comte commença à s'intéresser aux avions. Les travaux menés depuis 1910 par Junkers sur l'avion tout métal et la récente réalisation de Sikorsky en Russie, le géant des airs Ilya Murometz, lui donnèrent à réfléchir : la solidité du métal alliée aux grandes dimensions ouvraient à l'avion les portes du bombardement et du transport aérien, ses deux passions. Eurent alors lieu des contacts entre la société des moteurs Maybach sous contrôle Zeppelin et deux aviateurs très connus outre-Rhin, Hirth et Klein en quête de G.M.P. pour un projet d'hydravion transatlantique hexamoteur. Zeppelin envisageait à moyen terme de s'associer à l'entreprise lorsqu'éclata la guerre. Ce fut elle qui poussa le père allemand du dirigeable au passage prématuré du plus léger au plus lourd que

l'air. La pression des événements, en quelques jours, fit éclater littéralement la LZ.

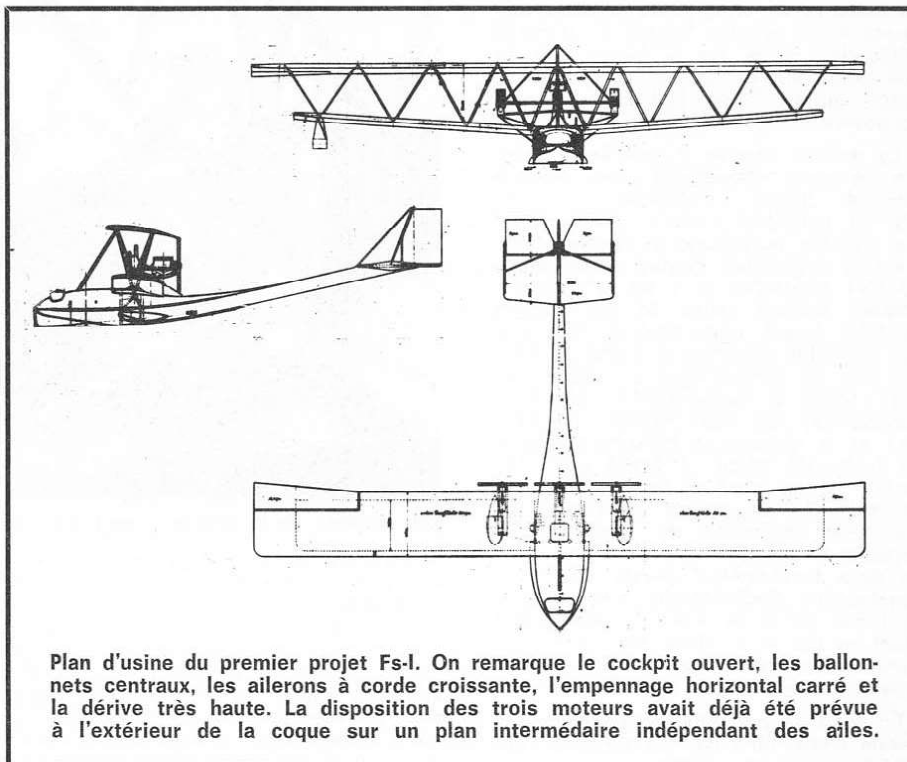
En effet, les dirigeables, déjà dépassés dans l'esprit de leur créateur, continuèrent à se fabriquer à Friedrichshafen par les militaires qui avaient réquisitionné et occupé les ateliers. Le présent se matérialisa par une alliance Bosch, Klein et Zeppelin créant la V.G.O. (Versuch Gotha-Ost) filiale Luftschiffbau Zeppelin chargée de fabriquer, dans les plus brefs délais, des bombardiers géants selon les matériaux et techniques classiques. Cette firme, dirigée un peu plus tard par le Pr Baumann, deviendra célèbre, sous le nom de Staaken, par ses productions se signalant avec éclat au « communiqué » allemand.

L'avenir fut confié à Dornier. Convaincu de posséder une sorte d'Eiffel de l'aéronautique, Zeppelin misa sur lui des sommes considérables afin qu'il crée et développe l'avion métallique, lui octroya d'énormes facilités pour l'organisation de son travail, l'autorisant même à signer ses futures réalisations. Sa tâche première consistait à réaliser un hydravion capable d'emporter 1.000 kg de bombes, métallique bien sûr mais encore le plus grand du monde alors même qu'il n'avait jamais construit un seul avion. Demander pareil tour de force procédait d'un

(1) Pour la « Kultur » Zeppelin participa à la guerre de Secession comme brillant officier de cavalerie dans les rangs des Nordistes.

risque calculé sachant les possibilités de création et d'application de Dornier, ses immenses connaissances des métaux et de leur travail, enfin sa maîtrise gagnée dans la conception des carcasses de dirigeables où cent mètres de poutre sans discontinuité étaient monnaie courante. Pareille tâche ne pouvait être le fait d'un seul homme. Aussi s'entoura-t-il d'une brillante équipe de spécialiste avec laquelle il vint s'installer à Seemos dans quelques baraquements inconfortables. Là, les ingénieurs étudièrent leur futur avion et l'outillage nécessaire à la fabrication de ses composants dans les ateliers d'une ex-usine d'autos situés tout près à Reutin. Dès septembre 1914, reprenant des travaux théoriques esquissés peu avant la guerre (Zeppelin en effet lui avait demandé ainsi qu'à d'autres collaborateurs d'étudier la substitution du bois par le métal dans les cellules d'avions tout en s'inspirant des dernières méthodes de construction des dirigeables), Dornier définit une technique particulière basée sur les profilés, qui deviendra, avec celle propre à Junkers, un des fondements de la construction aéronautique moderne.

Ces recherches furent basées sur l'emploi de deux alliages. L'un de découverte récente, le duraluminium, léger mais auto-déformable et se pulvérisant au stockage, l'autre un acier au chrome-nickel extrêmement résistant mais lourd. Celui-ci, sous forme de poutres à section triangulaire, servit aux parties fatigant le plus tels que longerons, couples, quilles tandis que le dural fut retenu pour le revêtement de coque et les parties non ou peu travaillantes comme nervures, lisses, varangues, etc. Toutefois une toile de lin de qualité spéciale fut préférée au dural pour recouvrir les voilures, empennages et autres parties de coque en raison d'une résistance supérieure du tissu à poids égal avec le duraluminium.

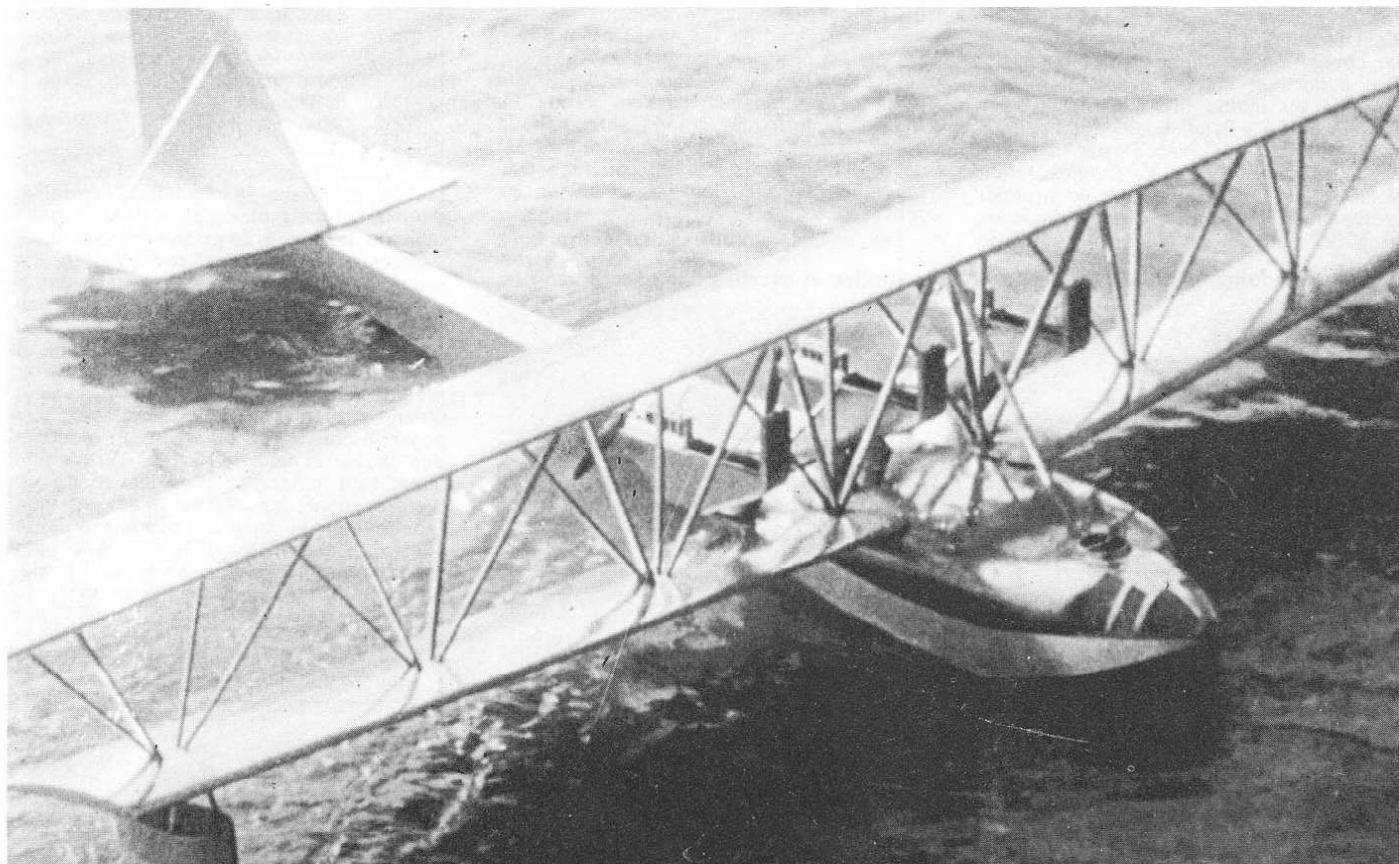


Plan d'usine du premier projet Fs-I. On remarque le cockpit ouvert, les ballonnets centraux, les ailerons à corde croissante, l'empennage horizontal carré et la dérive très haute. La disposition des trois moteurs avait déjà été prévue à l'extérieur de la coque sur un plan intermédiaire indépendant des ailes.

Tandis qu'intervenaient des solutions à ces problèmes, sortirent en octobre 1914 les dessins d'ensemble du Fs-I et une partie de ceux de détail. Consécutivement à un crédit de cinquante millions de marks à sa section aérienne pour 1914, la Reichsmarine put disposer à la veille de la guerre d'une flotte de dirigeables constituant la Marineluftschiffabteilung qui recevait le plus gros de l'ar-

gent et d'un parc d'une cinquantaine d'appareils formant la Marinefliegerabteilung divisée elle-même en Marinelandfliegerabteilung avec une trentaine d'avions terrestres et en Marineseefliegerabteilung dotée d'une quinzaine d'hydravions à flotteurs en majorité. Quelques Avro et deux Sopwith dont un « Batboat » à coque

La grande maquette réalisée en 1915 avant les essais de l'avion grandeur. C'était déjà un compromis entre le plan ci-dessus et l'avion définitif. Noter l'empennage carré.

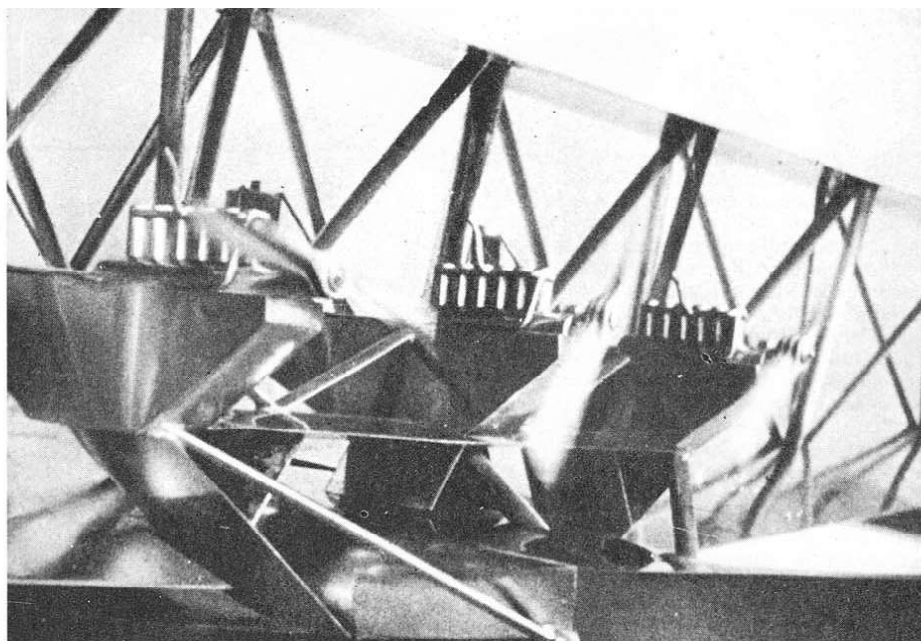
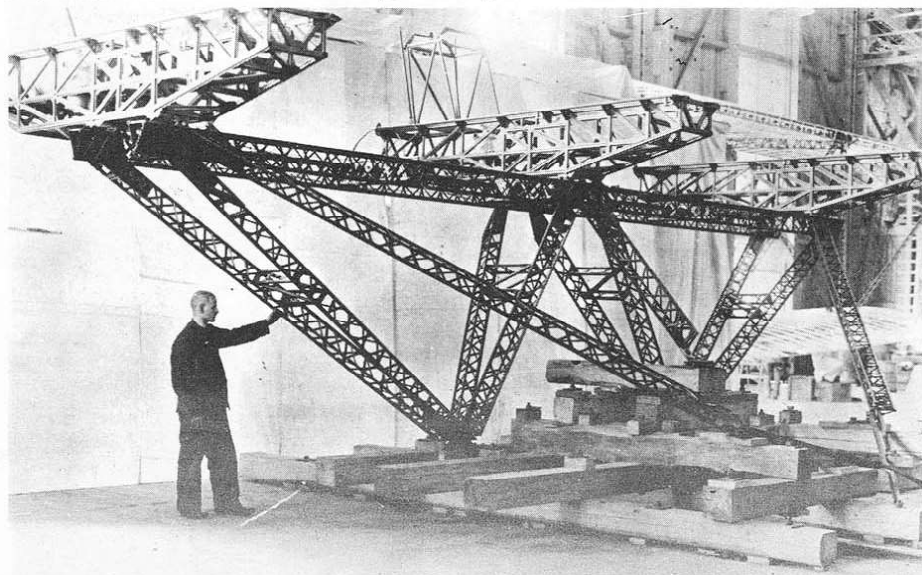


en mars 1914... Trois cents hommes servaient cette aviation marine au matériel hétéroclite avant que la guerre n'en fit une arme plus percutante pour laquelle, entre autre, 2.830 hydravions furent construits.

La priorité donnée à tout avion capable de sortir rapidement priva de crédits au départ, l'ambitieux projet de Dornier considéré comme utopique par les experts bureaucrates toujours entichés de dirigeables. Etudes et réalisation du FS-I (Fugschiff n° 1 ou hydravion à coque), comme celles de son suivant le FS-II furent intégralement financées par Zeppelin. Néanmoins quand le FS-II fut pris en compte par les marins en 1917 (dans la nomenclature, que nous adopterons) les deux hydros devinrent Rs-I et II c'est-à-dire Riesenseeflugzeug ou hydravion géant, il est à peu près certain que la firme fût substantiellement dédommée. La marine, en 1914, avait compensé son refus de commander à Zeppelin le Rs-I par un ordre d'exécution de deux bombardiers géants V.G.O. de construction traditionnelle. Elle ne s'en fit livrer qu'un, le R.M.L. 1 sur lequel Klein se tua le 10 mars 1917. Il n'avait survécu que deux jours à son vieil et prestigieux associé le Graf Zeppelin.

En dépit de profonds remaniements, le dessin d'ensemble du Rs-I établi à l'été 1914 fut assez peu altéré par les correctifs ultérieurs. Cette étude prévoyait initialement un poste de pilotage ouvert à la proue, des ailerons à corde évolutive, quatre flotteurs d'appoint sous l'aile inférieure, une dérive se développant au détriment de la direction et des empenages horizontaux carrés. Détail important, les moteurs étaient prévus sur une plateforme indépendante des ailes bien que situées entre elles. La philosophie simple de la coque, dessinée par l'ingénieur Rohrbach, s'inspirait directement de ce qu'on appelait la « formule américaine » définie en 1911 par Glenn Curtiss et essayée par lui l'année suivante. C'est le « flying boat », ou bateau volant, par opposition au « float plane » ou hydravion à flotteur, qui est un avion terrestre plus ou moins bien adapté à l'emploi marin. Le « flying boat » fut appliqué avec succès en France par Donnet-Denhaut et par le Lt V. Conneau dont le F.B.A. eût l'honneur d'être le premier hydravion à coque de la Navy anglaise, fin 1912, laquelle en commanda 50 à la

Le plan plate-forme motrice avec supports en poutrelles et nacelles non encore carénés.



Les moteurs de la maquette tournent... En arrière, on voit la « forêt » des mâts en V.

déclaration de guerre. L'Italie en utilisa plus de 900 importés ou fabriqués sous licence.

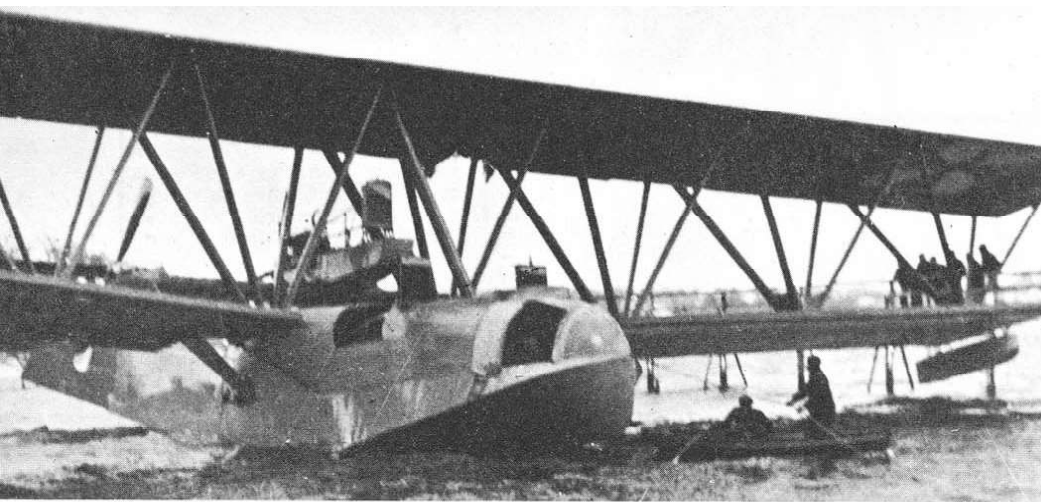
A Reutin, 200 personnes y travaillaient sous la direction de Mr. Wild, les pièces jugées bonnes par le laboratoire d'essais statiques animé par l'ingénieur Schwengler, commencèrent à sortir fin 1914. Il y eût d'importantes pertes en raison soit de la mauvaise qualité des matériaux, soit de mauvais usinages. Un four spécial pour le traitement du dural avait été installé ainsi que bon nombre de presses, coupeuses, plieuses, etc. Passés à Seemo employant 180 personnes dirigées par Dornier, les sous-assemblages permirent le début du montage des ailes courant février 1915. Opération soignée dirigée par l'ingénieur Ruleaux responsable de la structure avion proprement dite. Achevée, l'aile supérieure fut hissée au plafond pour laisser place au chantier de la voilure basse, les deux éléments étant finalement rendus solitaires par haubans. Le tout fut remonté sous le toit après un entoilage difficile. On était à la fin de mai 1915. Le fuselage-coque put alors s'élaborer, toujours à partir d'assemblages partiels venus de Reutin. Malgré une grande animation, le vieux Zeppelin prouvant son intérêt par de très fréquentes visites, l'ouvrage évolua lentement. Plusieurs facteurs en furent cause.

Les essais hydrodynamiques pratiqués

sur maquette, tant à Constance par l'ingénieur Lupberger (également responsable de l'aérodynamique) que dans un institut spécialisé de Berlin, obligèrent Rohrbach à reprendre de nombreuses fois son tracé de fond de coque, ce qui, à défaut de résultats remarquables, permit au moins de se passer des flotteurs auxiliaires prévus à 4,05 m de part et d'autre de l'axe longitudinal.

Côté moteurs, l'usine Maybach ne parvenait pas à une mise au point satisfaisante du dérivé d'un groupe donnant par ailleurs toute satisfaction sur dirigeable. Ennui fâcheux aggravé par un revirement complet de la manière de les utiliser sur le Rs-I. Plus question de les mettre tous trois sur la plate-forme inter-plans solidaire du fuselage. Cette plate-forme équipée de ses trois nacelles et de ses haubans porteurs fut achevée juste avant l'entoilage de voilure après que les calculs de résistance eurent été établis le 18 mai 1915. Quatre mois plus tard les deux nacelles extrêmes avaient disparu laissant place à des carters porte-hélice reliés par transmissions à deux moteurs passés dans la coque... Que s'était-il passé ?

Deux écoles existaient en Allemagne. L'une favorable aux moteurs décentralisés montés séparément à l'extérieur, l'autre préférant le système centralisé dont la source motrice était dans le fuselage ou la coque donc aisée à servir et dépanner en vol. Les militaires préféraient celui-ci, redouté des constructeurs vu la complication mécanique qu'il entraînait. Bien que privé, le programme Rs-I fut suivi de près par les techniciens et responsables de la marine. Sans aller jusqu'à des pressions ouvertes, il se peut qu'on suggéra, en laissant planer une possible commande officielle, un montage des moteurs dans la coque. Disposition interdisant le transport d'une tonne de bombes dont les marins n'avaient que faire en raison de leurs besoins urgents en hydravions de reconnaissance à long rayon d'action. Schulte Frohlinde, l'ingénieur motoriste étudia donc un système de transmission par arbre, assisté par la Maybach et les ingénieurs Magg et von Soden de la Zahnradfabrik GmbH (filiale Zeppelin spécialisée en engrenages et transmissions à distance).



Après l'accident du moteur babord en octobre 1915 (on voit le bord de fuite supérieur déchiqueté). Noter les radiateurs au dos de la coque et l'accès aux moteurs intérieurs.

DESCRIPTION

Le Dornier Rs-1 était un trimoteur biplan de construction métallique à l'exception d'un certain nombre de revêtements en toile. Destiné au rôle de bombardier, l'appareil fut rééquipé sous l'angle de la reconnaissance et surveillance en mer, muni d'une mitrailleuse pour tout armement défensif.

La coque, mesurant 29 mètres hors tout pour un bau de 3,5 mètres au maître couple où se découpait le redan transversal unique. La structure consistait en une importante combinaison de poutrelle d'acier triangulaires de section auxquelles se rapportaient par rivetage des éléments en dural formant les zones de moindre fatigue. Conçue dans l'ignorance des futures règles de l'art (système longitudinal ou transversal) cette structure est remarquable bien que trop enchevêtrée. S'y trouvaient un luxe de quilles, carlingues de fond, couples et varangues qui étonnent si on se réfère au poids sec de l'appareil inférieur à 7 tonnes et demi et à l'impossibilité de se mouvoir de 10 centimètres à l'intérieur sans se cogner à quelques poutres... A croire que le métal avait le poids du balsa... De ces profilés ouverts, innovation donnant tant de légèreté, on s'apercevra bien plus tard qu'ils sont le moyen idéal de limiter la corrosion. Le revêtement semi souple des surfaces planantes et des flancs était réalisé en tôles de dural jointes sur plusieurs rangées de rivets avec joints d'étanchéité au goudron. Le ponton supérieur, une carcasse légère entoilée coiffant les superstructures de coque, était d'aspect rondouillard peu esthétique. La présence interne de deux des trois moteurs et la configuration d'attache de voilure rendaient cette carcasse préférable à tout autre moyen de couverture. Derrière la forte armature interne de la proue en forme canot, on trouvait la cabine de pilotage assez en retrait d'un pare-brise en cellon épousant une structure radiaire altérant la visibilité. Sur chaque bord les pilotes accédaient à leur poste par une ouverture latérale béante équipée sur l'avant d'un déflecteur protégeant des courants d'air... le volume qu'ils occupaient, assis dans un confortable fauteuil cuir. Devant eux, en contre-bas, une console horizontale portait quelques rares instruments et manettes. Le contrôle double commande des gouvernes s'opérait par vo-

lants et palonniers agissant par chaînes et câbles. A tribord, une seconde ouverture donnait accès au fauteuil mitrailleur situé au centre derrière les pilotes. La tourelle ouverte ne reçut jamais la monture circulaire devant être équipée d'une mitrailleuse Parabellum. Plus en arrière la coque était garnie par les réservoirs cylindriques d'huile et essence fixés par sangles. Les mécaniciens, de leur compartiment accessible par une vaste ouverture dorsale, régulaient le carburant placé sous eux. Ils pouvaient également gagner les deux moteurs côte à côte placés sensiblement sous le niveau d'attache de la voilure et raccordés au système de transmission décrit ultérieurement. La queue de section carrée, mi entoilée mi recouverte de dural, se relevait nettement pour éviter aux empennages l'atteinte de l'écume lors des manœuvres d'hydroplanage et d'amerrissage. Les profondeurs rectangulaires, comme la direction carrée, étaient compensées par axes décalés. Dérive triangulaire et plan fixe horizontal rectangulaire, modestes eu égard aux surfaces mobiles, étaient reliés entre eux par câbles et haubans. L'ensemble était de structure dural entoilée de lin verni.

La voilure de configuration biplane haute formait un tout attaché par la section centrale d'aile inférieure, au dos de la coque cela par l'intermédiaire d'un support mobile articulé à un cadre renforcé. Par variation de longueur d'un

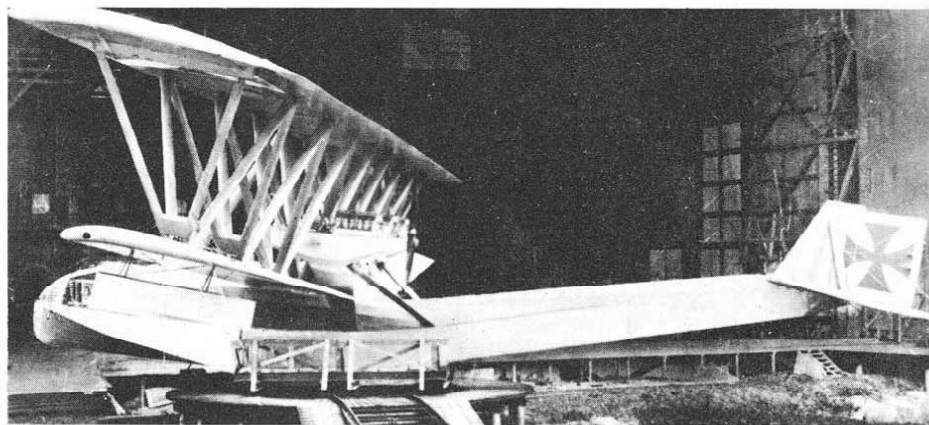
hauban unique reliant aile supérieure et coque (en arrière du poste de tir) on pouvait donc modifier en vol l'incidence de la voilure. Plan supérieur et inférieur étaient rendus solidaires par 16 V en poutrelles carénées donnant à l'ensemble l'aspect d'une poutre de Warren. Le dièdre de l'aile basse réduisait l'espace interplan de 4,50 m au centre à 3,5 m aux extrémités.

Quatre longerons acier de section triangulaire formant poutre, deux d'entre eux encaissant les charges de flexion pour transmission à la structure, les autres étant simplement porteurs, armaturaient le plan supérieur rectangulaire de 43 mètres cinquante. Les nervures tracées selon un profil Göttingen creux de faible épaisseur relative se fixaient aux longerons par rivets pour déterminer une corde constante de 460 millimètres 112, elles étaient croisillonnées intérieurement chacune et diagonalement deux à deux. Si certaines étaient renforcées aux points d'insertion des haubans, toutes par contre voyaient leur semelle d'extrados et d'intrados percées de trous aux fins d'y coudre la toile de lin formant revêtement. Opération très difficile. Le bord d'attaque en dural se rapportait simplement sur les bords de nervures. Les ailerons montés sur quatre paliers, entoilés, couraient sur les 3/4 de chaque demi envergure.

L'aile inférieure de 38,75 m d'envergure et 3,6 m de corde, porteuse à ses extrémités de deux ballonnets en dural, était sans aileron et ne comportait que trois longerons réduits à deux seulement dans la traversée de coque pour faciliter le dispositif de variation d'incidence. Revêtement de lin également cousu aux nervures et verni au cellon.

Dans l'espace interplan, une plateforme profilée de 9 mètres d'envergure, portée par de puissants haubans profilés affectant la forme d'un W dont les bases s'iséraient sur les flancs d'un couple de la coque, portait en son centre une nacelle. Longue de 3 mètres sur 80 centimètres de large environ, cette nacelle en profilés d'acier recouverte de dural recevait sur l'arrière un moteur Maybach non capoté et sur l'avant un radiateur adossé à une structure tubulaire. Entre, un espace permettait l'intervention d'un mécano pendant le vol. A chaque extrémité de la plate-forme, fixé à

Vue latérale du Rs-1 remotorisé à l'extérieur, montrant la complication du haubannage.



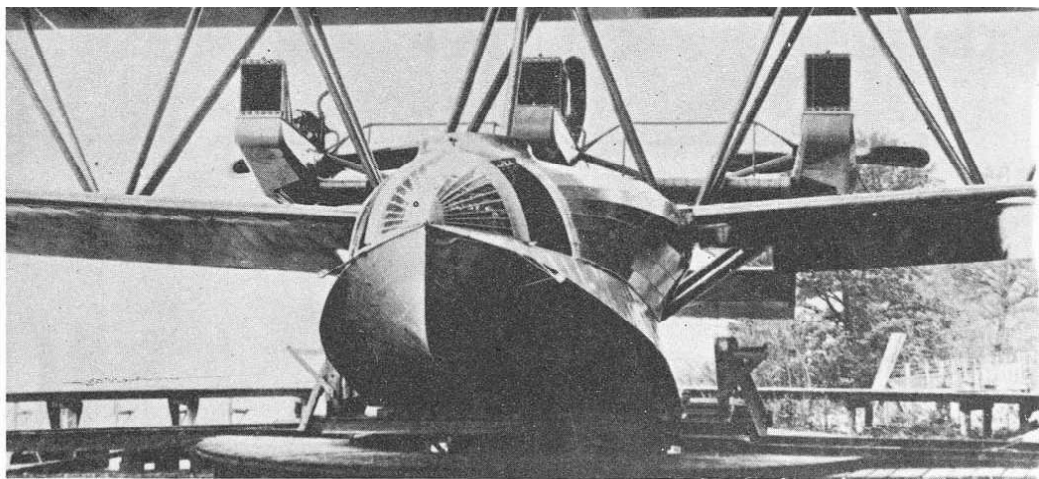
même ses deux longerons, un carter porte-hélice à engrenages coniques était relié au moteur de coque lui correspondant par un arbre de transmission. Les tunnels de ces arbres étaient constitués par les branches externes du W soutenant la plate-forme, c'est-à-dire les mâts passant dans les larges découpes pratiquées aux emplantures de l'aile inférieure. Le moteur central et les deux carter relai entraînaient des hélices propulsives bipales, en bois, Garuda-Rescheke de 3,50 mètres de diamètre tournant à l'aplomb du bord de fuite d'aile supérieure. Vues de la queue elles tournaient vers l'extérieur, celle du centre tournant à droite.

Les moteurs Maybach HS Mb IV dérivait du HS Lu destiné aux dirigeables. Allégé à 475 kg le Mb IV développait 240 ch à 1.400 tours. Du type 6 cylindres en ligne non inversés, chacun d'eux ayant deux soupapes d'admission et trois d'échappement, l'alimentation se faisait par deux carburateurs. Allumage par deux magnétos Bosch ZH6 et bougies de même marque à 3 électrodes, graissage par 3 pompes à huile, refroidissement par pompe à eau Daubron. Six reniflards oxygénaient le carter (pour les fanas sentant l'huile leur monter à la bouche...). Les deux moteurs de coque avaient leur radiateur sur le dos de celle-ci en avant de l'accès au compartiment des mécaniciens.

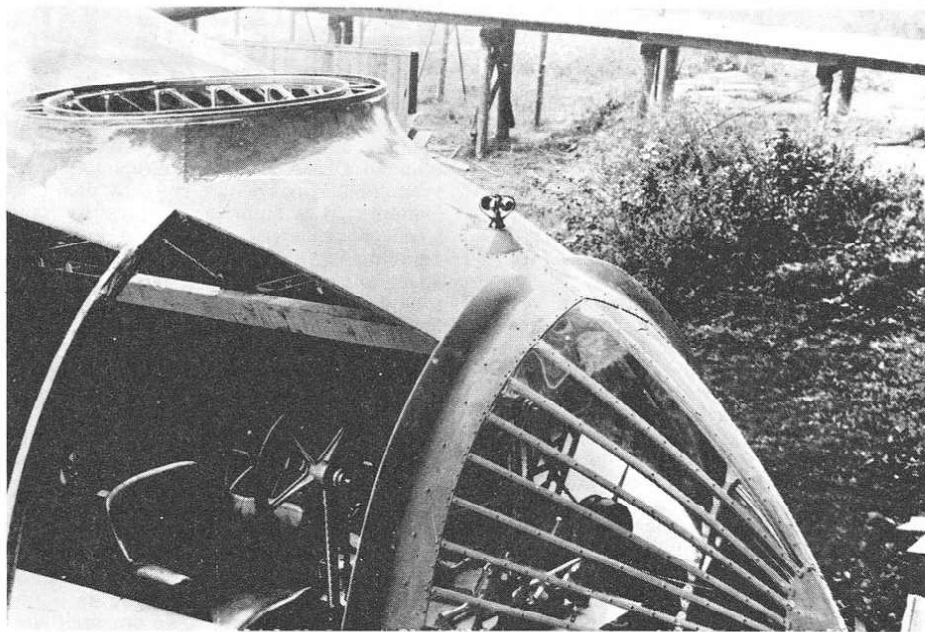
LES ESSAIS

Dès sa mise à l'eau, le 12 octobre 1915, le Rs-I subit des essais préliminaires aux mains du pilote d'usine Schröter secondé par Helmuth Hirth. Schulte Frohlinde les accompagnait ainsi que deux mécaniciens. Moments décevants pour ces derniers, d'importantes vibrations dues à un manque de rigidité des transmissions et la température excessive des moteurs intérieurs empêchèrent d'hydroplaner à pleine puissance. Couronnant le tout des ennuis de piston et de joints de culasse obligèrent à interrompre la prise en main. Après deux jours d'intense labeur à réparer les moteurs et améliorer autant que pouvait se faire les transmissions, le géant effectua une nouvelle sortie le 15 octobre au cours de laquelle il hydroplana à 40-45 km/h, vitesse trop faible pour décoller. Les vibrations de transmission et l'insuffisance de puissance en étaient la cause mais également la médiocrité des caractéristiques de la coque. Le lendemain après de nouveaux réglages on réessaya l'appareil. Ce fut pire que jamais. La partie motrice ayant terriblement souffert, les Maybach furent changés, un type de radiateur plus efficace adopté ainsi que des arbres de plus grand diamètre capables de mieux encaisser la puissance des moteurs. Nouvel essai le 23 octobre. Schröter tenta-t-il d'arracher à toute force le Rs-I ? Toujours est-il que la transmission babord cassa, arrachant le carter d'engrenages et son hélice, celle-ci venant fracturer le bord de fuite des ailes supérieures et inférieures.

La voilure réparée fut retirée pour permettre les travaux indispensables pour voir un jour le Rs-I voler. Moteurs, réservoirs et plate-forme propulsive furent déposés. Le fond de coque fut repris et le redan déplacé vers une position plus adéquate. La coque revue, on redistribua



Excellente vue des nacelles moteurs reliées par une passerelle. Le renflement de la coque dans sa partie supérieure est très caractéristique de l'appareil sous cet angle.



Le poste mitrailleur, le poste de pilotage et le pare-brise à armature rayonnante.

la position des réservoirs et augmenta leur contenance. Puis, après repose des ailes, on remplaça la fameuse plate-forme équipée cette fois, conformément aux plans d'origine des trois nacelles de type déjà décrit plus haut.

À sa cinquième sortie, le 21 décembre à 13 h, le Rs-I (Schröter : pilote, Linder : observateur, Triller : chef mécano, Presser : ingénieur supérieur) hydroplana à 60 km/h, vitesse encore insuffisante au décollage mais en net progrès qui fut atteinte sans problèmes mécaniques. L'arrivée du mauvais temps obligea à rentrer. Hélas, le chariot de halage refusa de remonter. Le vent de travers forçant, l'hydravion dû être relâché. Plein gaz face aux rafales Schröter parvint à s'amarrer à une bouée en espérant qu'un bateau pourrait venir le remorquer au milieu du lac. Ce fut impossible et tous les efforts pour garder le mouillage fu-

rent vains. L'amarre cassa et le Rs drossé par les vagues alla s'émietter sur des rochers. Au petit matin du 22 ne subsistait plus qu'une misérable épave, faisant eau de toute part, échouée à 50 mètres de son hangar.

Un méchant vent suisse, le foehn, soufflant en tempête, avait eu raison du frêle géant à quelques centaines de mètres seulement des ateliers et hangars Zeppelin de Friedrichshafen que les Anglais avaient bombardé sans grand succès le 21 novembre 1914 par Avro 504. S'ils ne revinrent jamais bombarder ce secteur de toute la guerre, au moins la nature travailla pour eux... Mais il en aurait fallu beaucoup plus pour décourager Dornier déjà occupé à franchir un nouveau pas dans la grande aventure de l'avion métallique.

J.-M. LEFEBVRE

