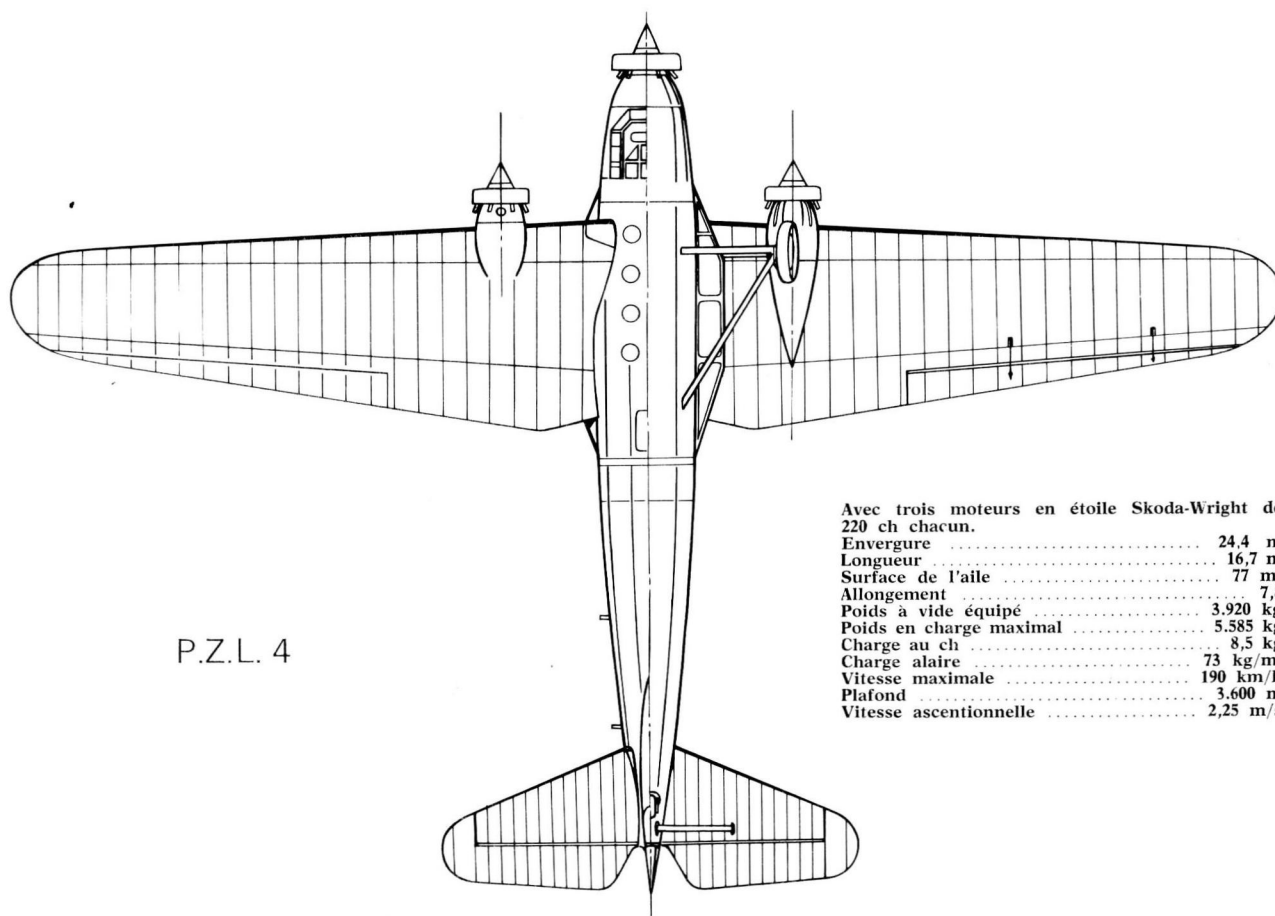
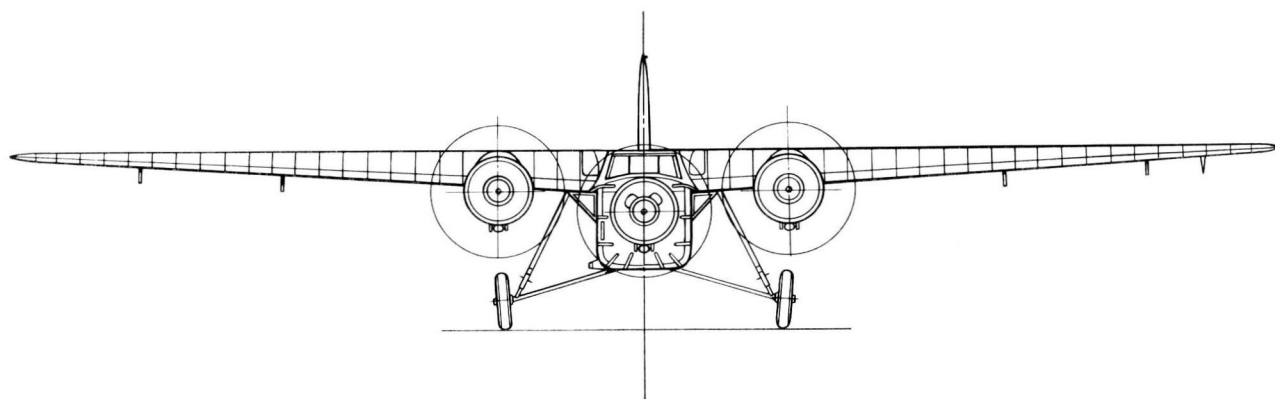


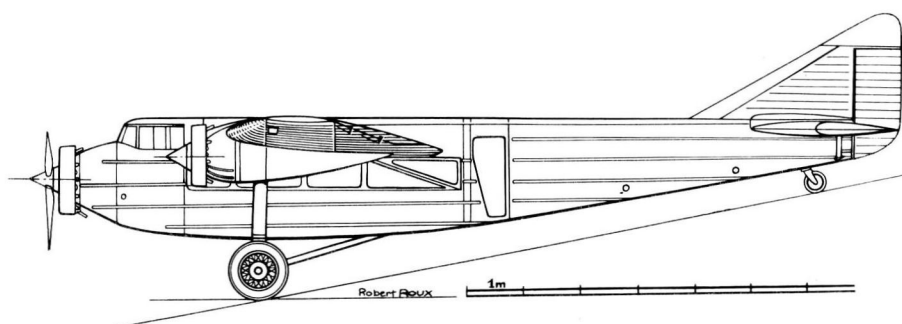
PLAN AU 1/144°



P.Z.L. 4

Avec trois moteurs en étoile Skoda-Wright de
220 ch chacun.

Envergure	24,4 m
Longueur	16,7 m
Surface de l'aile	77 m ²
Allongement	7,8
Poids à vide équipé	3.920 kg
Poids en charge maximal	5.585 kg
Charge au ch	8,5 kg
Charge ailaire	73 kg/m ²
Vitesse maximale	190 km/h
Plafond	3.600 m
Vitesse ascensionnelle	2,25 m/s



par
Georges
Bruner

La Direction de l'Aviation Polonaise décida, en 1927, de construire son propre avion pour le transport des passagers. Elle ouvrit dans ce but un concours pour un projet concernant un appareil de construction entièrement métallique, trimoteur, pouvant transporter une dizaine de passagers sur des distances allant jusqu'à 1.200 km, ce qui correspondait aux dimensions du pays et permettrait d'assurer la liaison avec ses proches voisins.

Il était spécifié, dans le règlement de ce concours, que les deux premiers gagnants auraient leurs projets réalisés, les prototypes devant être construits par l'unique usine de constructions aéronautiques polonaise : les Etablissements Aéronautiques de l'Etat : P.Z.L. à Varsovie. Les projets devaient être remis de façon anonyme sous scellés.

Averti par mes anciens camarades de l'Ecole Polytechnique de Varsovie, j'ai pu prendre part personnellement à ce concours. Parmi les 14 projets déposés, le mien fut classé second : il comportait une nouvelle disposition de partie centrale de fuselage. S'ensuivirent des pourparlers portant sur la proposition qui m'était faite de revenir dans mon pays d'origine pour suivre la construction du prototype. J'étais citoyen français depuis juin 1928 et avais une bonne situation de chef de bureau d'études aux Avions Bernard à La Courneuve ; cette proposition ne m'enthousiasmait pas. Avec M. W. Rumbowicz, directeur de P.Z.L., il fut finalement convenu qu'un petit bureau polonais serait créé pour quelques mois à Paris, afin de développer les principes de construction, faire les calculs de résistance et établir tous les ensembles, l'exécution des dessins de détail devant être poursuivie par la suite à Varsovie. Un accord commercial entre P.Z.L., la Sté des Avions Bernard et moi-même s'ajouta à cela, les Avions Bernard me permettant de collaborer avec P.Z.L. comme ingénieur-conseil et se réservant, en cas de réussite, la licence de fabrication de l'avion en France.

Dans le courant de 1929, quatre ingénieurs de la firme polonaise vinrent s'installer à Paris. Deux d'entre eux devaient rester en France : A. Weisbaum chez Bernard, puis chez Gourdou, S. Schneider chez Bernard. Weisbaum devait être fusillé par les Allemands pendant l'occupation.

Ce petit bureau d'études fonctionna durant sept mois, à la suite de quoi le projet se trouva suffisamment développé pour que l'exécution puisse être poursuivie en Pologne.

la nouveauté technique

L'idée nouvelle était de faire passer les efforts de l'encastrement de l'aile à travers le fuselage de façon à conserver un couloir central de circulation de plain-pied et de toute la hauteur de la cabine, soit 1,90 m, sans pour cela être obligé d'accroître la hauteur du maître-couple du fuselage.

En choisissant la solution d'une aile haute et en la construisant autour de deux longerons principaux, on arrivait à faire passer les efforts de compression des semelles supérieures de ces longerons, tout droit, au ras du plafond de la cabine et au-dessus du couloir central. Par contre, les efforts de traction des semelles infé-

rieures étaient repris par deux barres obliques dont une rejoignait la partie supérieure de l'encadrement du couloir, tandis que l'autre, sa partie inférieure. Une barre horizontale placée sous le plancher assurait la liaison. L'encadrement du passage comportait deux montants verticaux et des goussets aux quatre coins pour assurer l'absorption des efforts dissymétriques.

Pour que les obliquités restent dans des limites raisonnables, on a élargi la partie supérieure du fuselage, les deux parties inférieures déterminant en pente une partie de la paroi latérale. Cette paroi, entre les deux longerons, comportait de grandes vitres et était prolongée à l'avant et à l'arrière par des panneaux triangulaires également vitrés. Cette déformation constituait donc une espèce de congé de raccordement entre l'intrados de l'aile et le fuselage, et se révélait aérodynamiquement avantageuse comme il nous le fut confirmé par la maquette essayée en soufflerie. D'autre part, ce système ne pesait pas beaucoup plus lourd que celui d'un passage classique de l'aile à travers le fuselage.

Comme l'appareil devait avoir une autonomie de 6 à 7 heures, on envisageait l'installation de 8 couchettes parallèlement à l'axe de fuselage. L'élargissement de la partie supérieure de la cabine permettait un décalage vers l'extérieur des couchettes supérieures, améliorant le confort des passagers : on pouvait rester assis sur le bord de la couchette inférieure, l'accès à la couchette supérieure était plus aisé et la place au droit des épaules d'une personne debout dans l'allée permettait un déshabillage et un rhabillage faciles.

description

Le P.Z.L. 4 se présentait donc sous la forme d'un monoplan à aile haute, à atterrisseur à roues indépendantes à assez grande voie pour l'époque. Il était propulsé par trois moteurs Wright en étoile de 220 ch chacun dotés, au stade du projet, de capotages NACA. Ces capotages devaient, en cours de construction, être remplacés malgré mes objections par des anneaux Townend conseillés par des ingénieurs britanniques ; leur efficacité était certainement inférieure à celle des profils NACA prévus. Les hélices étaient des tripales métalliques de 2,60 m de diamètre.

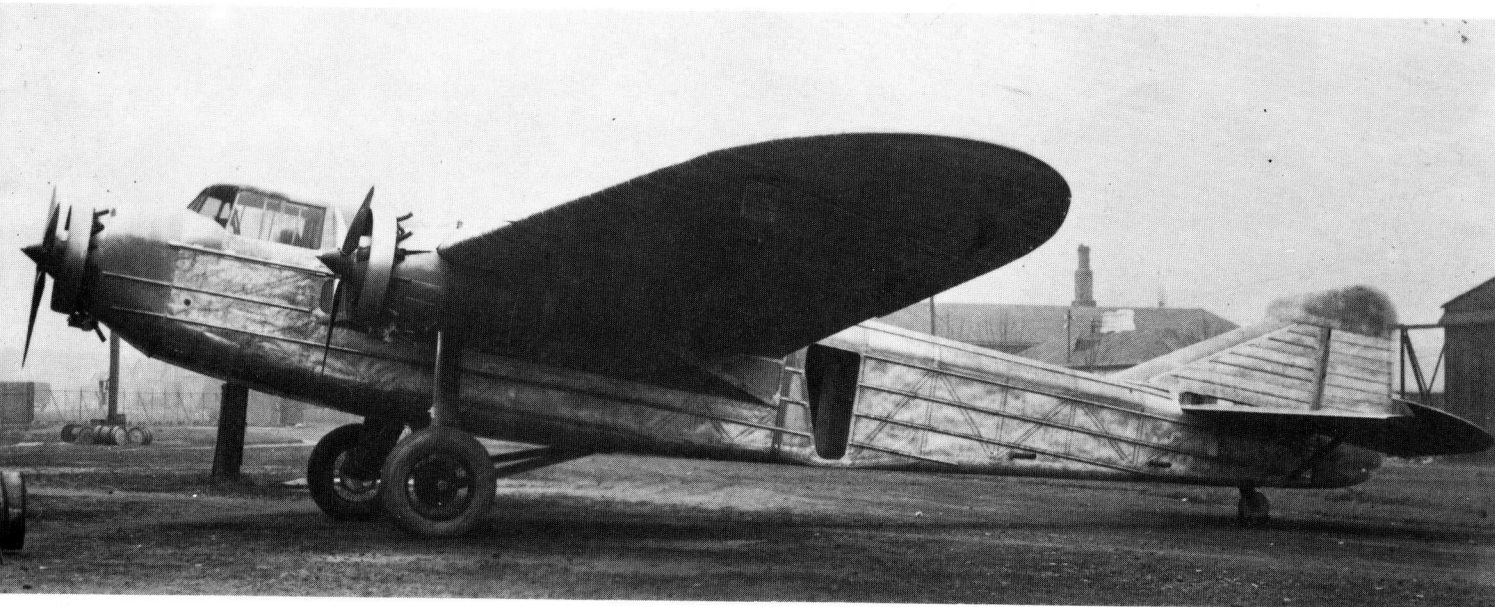
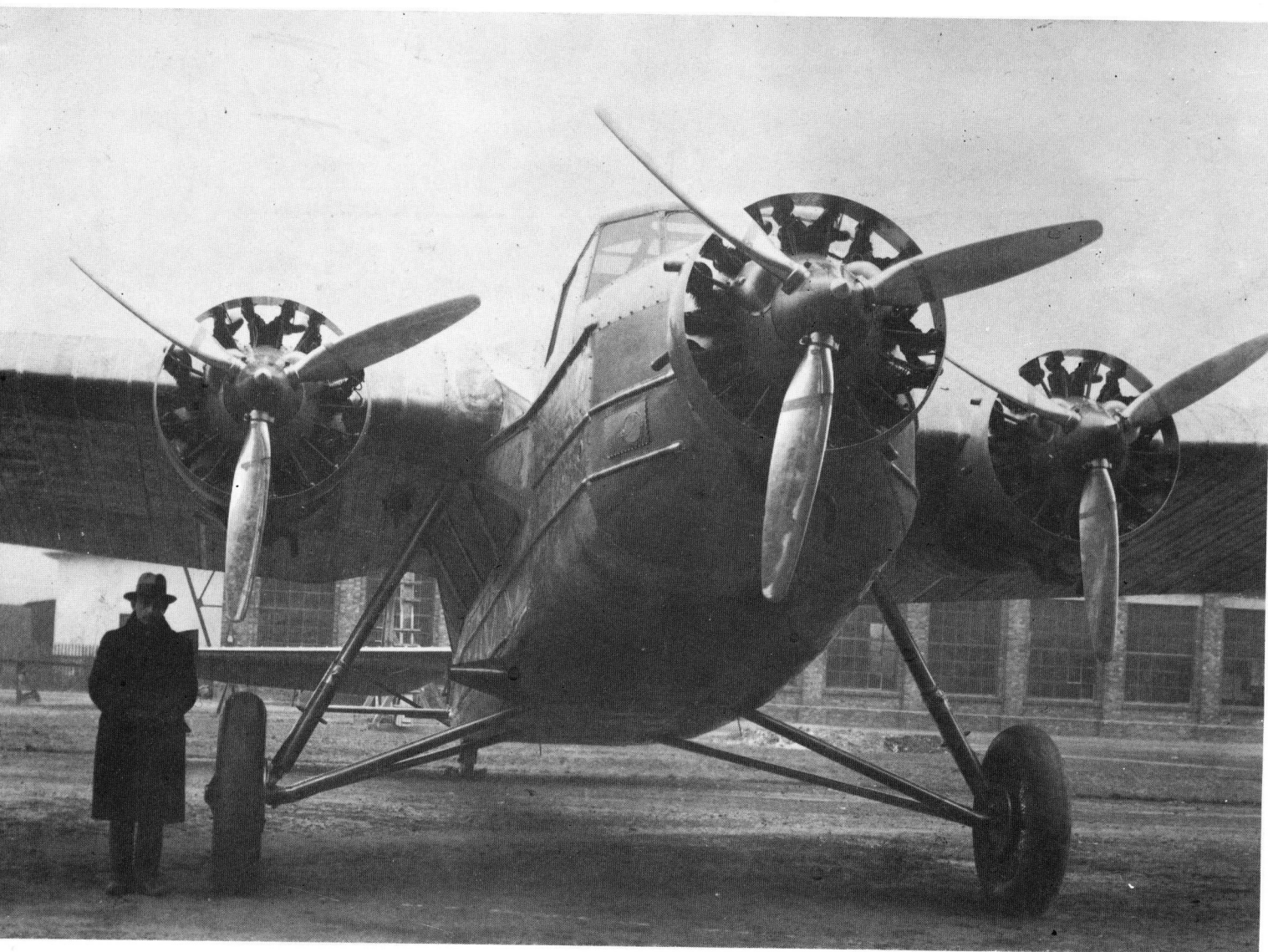
Le grand allongement de l'aile allié à la faible puissance des moteurs aurait assuré une appréciable économie d'exploitation commerciale.

P.Z.L. avait acheté chez le constructeur français Wibault la licence d'un revêtement raidi des surfaces nommé « pli pincé » : les panneaux de tôle mince en duralumin, fabriqués avec un certain nombre de plis espacés à intervalles réguliers et dirigés vers l'extérieur, suivaient l'écoulement de l'air, étant dirigés dans le sens du profil et le long des parois du fuselage. Ces panneaux pouvaient être courbés pour être mis à la forme du profil des ailes et des empennages. Ce genre de revêtement assurant la rigidité dans un sens, il suffisait de le soutenir par des éléments perpendiculaires à la direction des plis. De ce fait, l'aile reçut une structure très simple dépourvue des classiques et nombreuses nervures : une carcasse semblable à celle des ponts



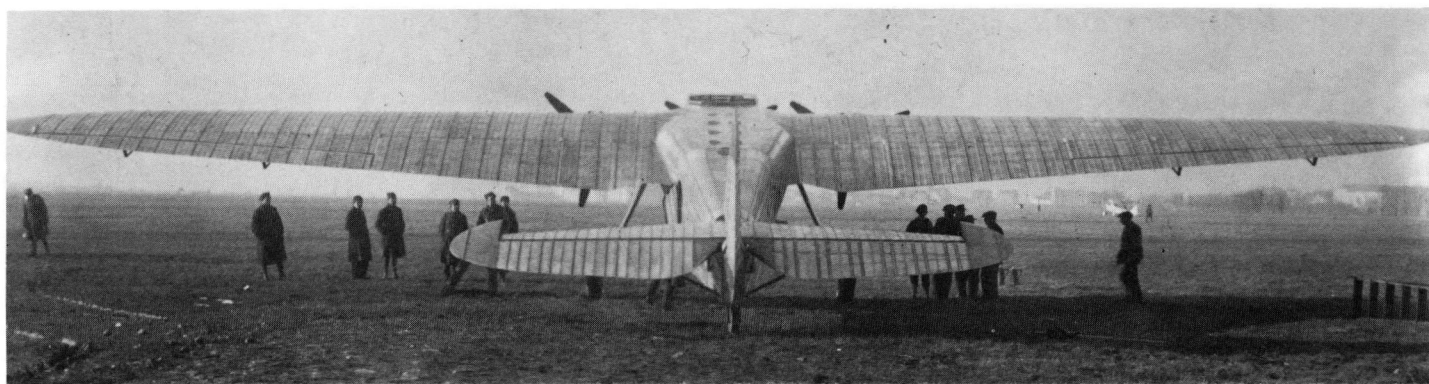
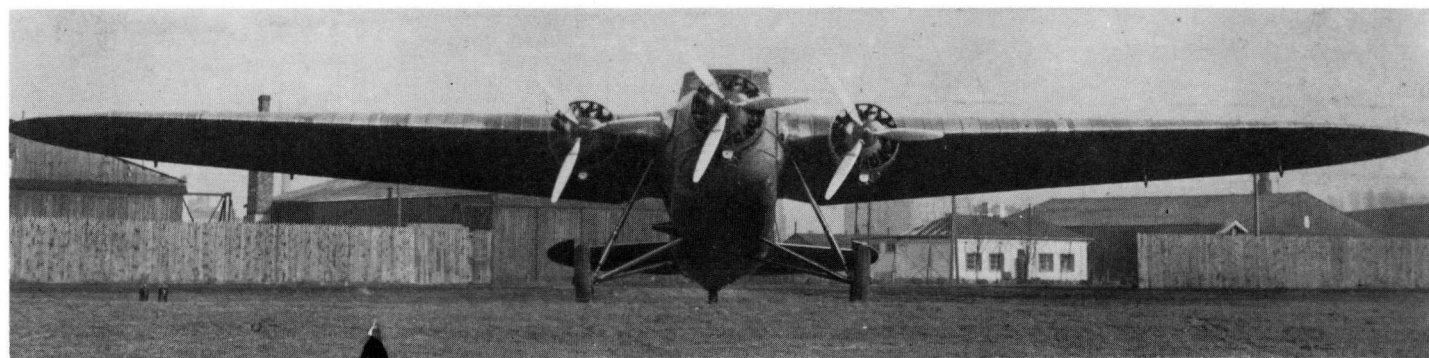
P.Z.L.4

UN
TRIMOTEUR
POLONAIS
OUBLIÉ



En haut, cette vue rapprochée du P.Z.L. 4 permet de distinguer la forme de la paroi inclinée munie de larges fenêtres joignant les flancs de fuselage à l'intrados de l'aile. On remarque, sur les hélices tripales métalliques, le système permettant au sol le réglage du pas des pales.

Ci-dessus, une vue générale du prototype sur lequel on note, pour l'époque, l'important vitrage du cockpit permettant une excellente visibilité au pilote. A remarquer aussi le revêtement en panneaux à plis pincés fixé, dans le cas du fuselage, sur une structure triangulée.



métalliques reliait les longerons avant et arrière; le dessus de cet assemblage recevait un certain nombre de supports longitudinaux de section variable pour donner la courbure de l'extrados; des éléments en forme d'avant de nervures précédaient le longeron principal; le revêtement en plis pincés était fixé sur le profil ainsi donné.

La fabrication de cette aile fut rapide et bon marché.

Le fuselage comportait deux flancs travaillants avec des longerons en U et une triangulation sous la forme d'une poutre de Varenne. La tôle de revêtement, aussi par panneaux à plis pincés, était en Alclad (duralumin avec couche de protection). Le prototype n'était pas peint extérieurement.

des espoirs déçus

Je me suis rendu à deux reprises pour 8 jours en Pologne: la première fois au printemps de 1930, pour voir les progrès de l'étude, la deuxième en 1932

alors que l'avion était en pleine fabrication.

On a procédé à un essai statique du longeron avant de l'aile et on a eu la désagréable surprise de le voir se rompre à la charge de 5,0, pour 7,0 calculés, au niveau de la semelle en traction au droit du cinquième montant, où deux tôles verticales s'arrêtaient brutalement. On allongea ces dernières avec une coupe trapézoïdale et on put atteindre la charge de 7,5.

Le bureau d'études de P.Z.L. ajouta au fuselage 4 longerons qui alourdirent et compliquèrent sa structure. Ce fuselage, avec cabine équipée de 4 couchettes, fut exposé au 13^e Salon International de Paris, au Grand Palais, en décembre 1932.

Le P.Z.L. 4 fit son premier vol en automne 1932, sans ma présence, seul un télégramme de félicitations m'ayant été adressé. Les vols de mise au point donnèrent des performances légèrement inférieures aux prévisions, notamment en ce qui concernait la longueur de roulement au décollage et la vitesse ascensionnelle. L'appareil était, il est vrai, un

L'importante voilure du P.Z.L. 4 nous est montrée sous différents angles par les trois vues ci-dessus.

On note l'épaisseur respectable de son profil plan-convexe, le décrochement du bord de fuite à l'emplanture, et l'élégance des extrémités en ellipses effilées.

peu plus lourd que prévu, et l'absence de carénages convenables des moteurs devait, dans une large mesure, perturber l'écoulement de l'air sur l'extrados de l'aile.

On envisagea le remplacement des moteurs Wright par des Gnome & Rhône type K.7 «Titan Major» de 360 ch. On pouvait prévoir à ce moment-là une vitesse maximale de 230 km/h, une vitesse de croisière de 200 km/h et une vitesse ascensionnelle au décollage de 4 m/sec. Cette modification ne fut pas faite par manque de crédits, et aucune fabrication en série ne suivit cette expérience. ●