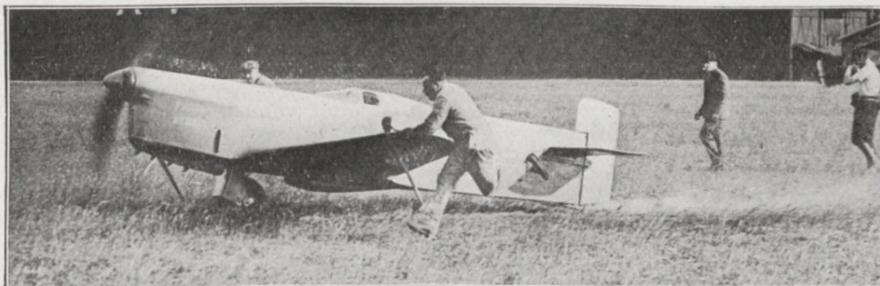


Ci-dessus, l'appareil FARMAN à moteur FARMAN 400 HP.

Les deux avions Farman comportaient un train à roue Messier unique (avec frein dans le Farman-Farman, et sans frein dans le Farman-Renault), et des béquilles d'extrémité d'aile, pour maintenir l'appareil en



A gauche, un décollage du FARMAN-RENAULT 165 HP.

équilibre, au repos. Ces béquilles étaient rabattables, en vol, à l'intrados de la voilure; la roue du Farman-Renault était, en outre, repliable dans le fuselage (voir schéma et croquis ci-après).

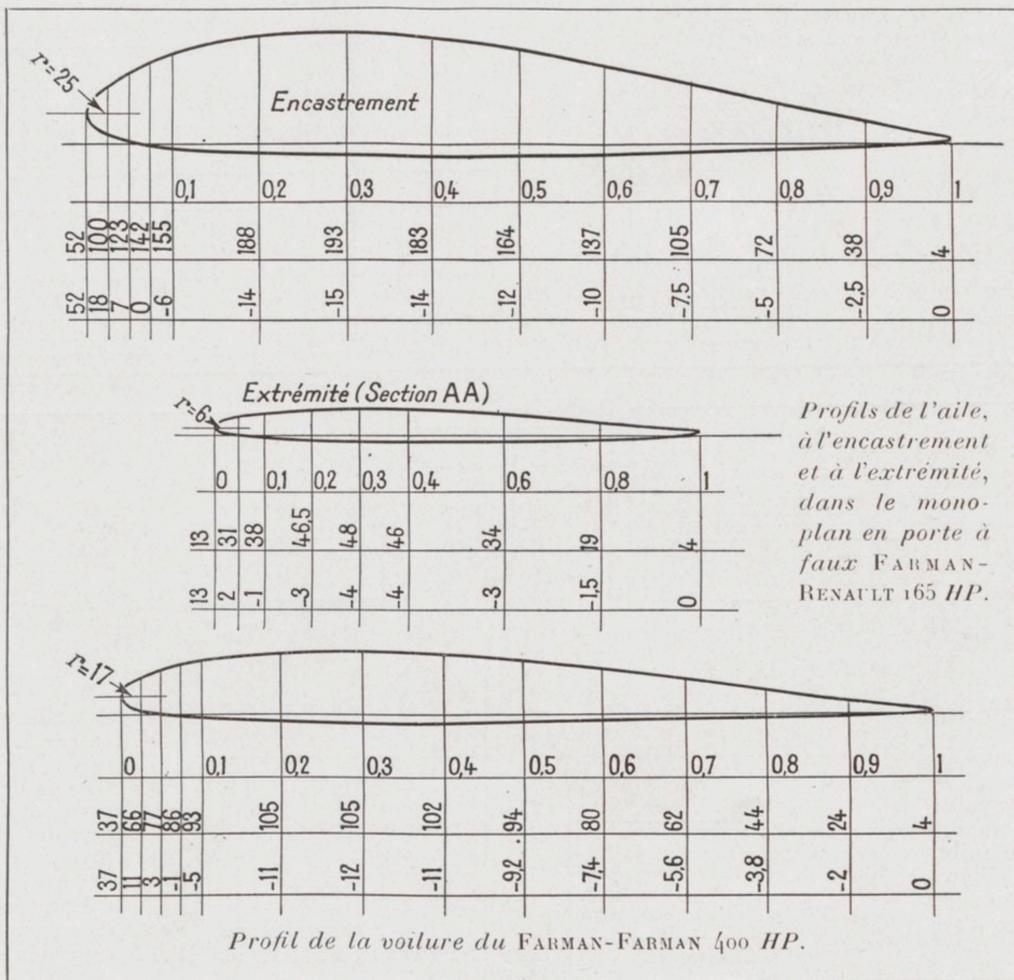
### Les avions de la Coupe Deutsch de la Meurthe 1933 (suite)

Par Pierre LÉGLISE

Dans le précédent numéro, nous avons décrit le Potez 53 et le Caudron 360. La fin de notre étude porte sur les deux avions Farman et sur le Kellner-Béchereau. Quoique ce dernier appareil ait été détruit avant la course, il apparaîtra sans doute à nos lecteurs que sa technique intégralement métallique méritait bien la place que nous lui avons faite.

La maison Farman avait étudié deux appareils en bois; l'un, à aile mince haubannée, équipé d'un moteur Farman inversé 400 HP, l'autre, à aile en porte à faux, équipé d'un Renault « Bengali » 165 HP.

Le train à roue unique, qui était la nouveauté essentielle des cellules Farman, n'a pas donné de mécomptes, tout au moins dans son principe, en ce sens que les décollages et les atterrissages ne furent pas aussi délicats que l'on pouvait le craindre; les



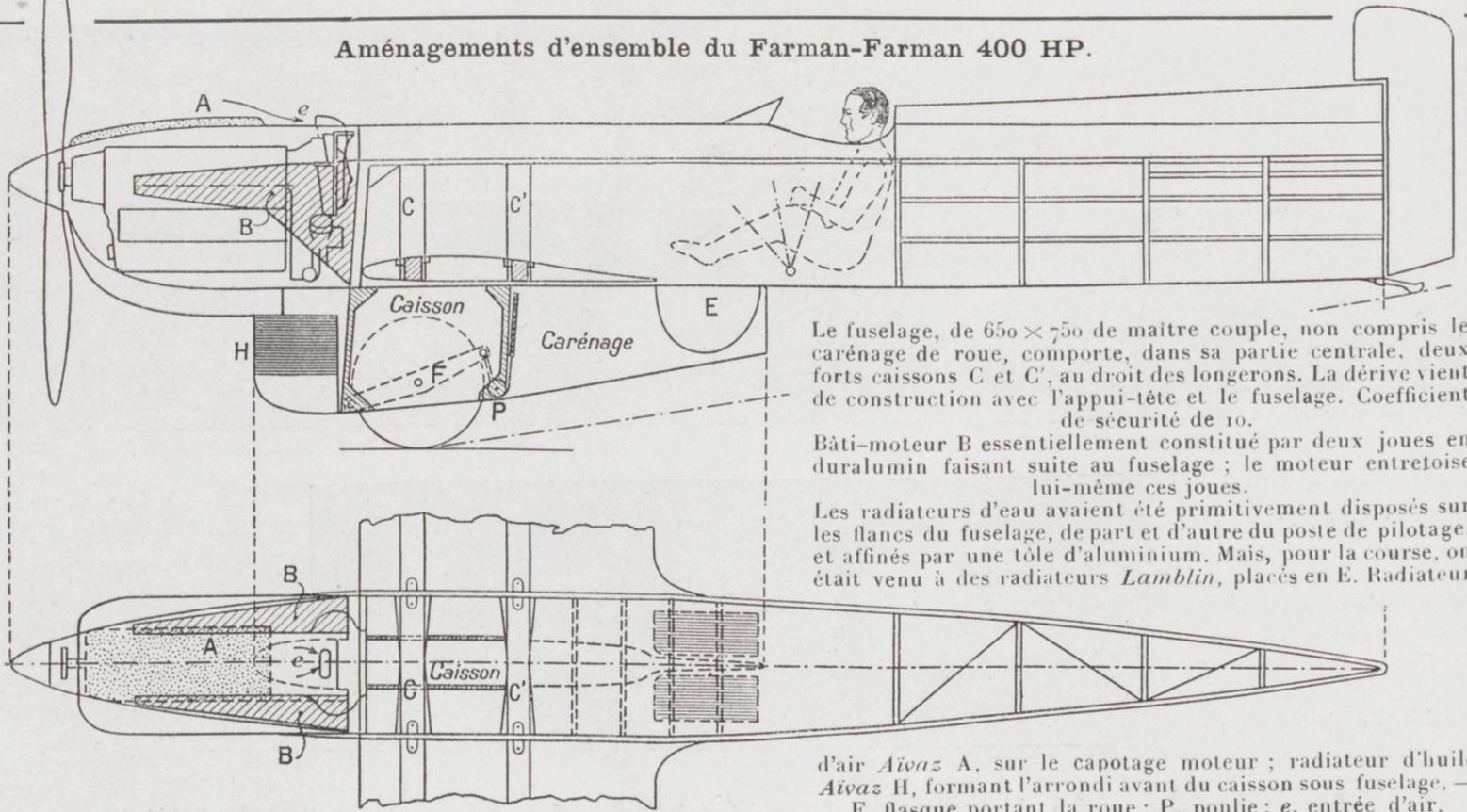
Profils de l'aile, à l'encastrement et à l'extrémité, dans le monoplan en porte à faux FARMAN-RENAULT 165 HP.

appareils s'équilibraient vite transversalement sur leur seule voilure. Cependant, la mise au point de l'atterrisseur du Farman-Renault souffrit du manque de temps.

#### LE FARMAN-RENAULT 165 HP.

Profil dérivé de celui du Farman 230. Deux ailes trapézoïdales, à deux longerons, attachées sur le fuselage: à l'extrados, par des axes noyés (comme dans le F. 230), à l'intrados, par chapes multiples. Recouvrement de contreplaqué de 3mm. Coeffi-

Aménagements d'ensemble du Farman-Farman 400 HP.



Le fuselage, de  $650 \times 750$  de maître couple, non compris le carénage de roue, comporte, dans sa partie centrale, deux forts caissons C et C', au droit des longerons. La dérive vient de construction avec l'appui-tête et le fuselage. Coefficient de sécurité de 10.

Bâti-moteur B essentiellement constitué par deux joues en duralumin faisant suite au fuselage; le moteur entretoise lui-même ces joues.

Les radiateurs d'eau avaient été primitivement disposés sur les flancs du fuselage, de part et d'autre du poste de pilotage, et affinés par une tôle d'aluminium. Mais, pour la course, on était venu à des radiateurs *Lamblin*, placés en E. Radiateur

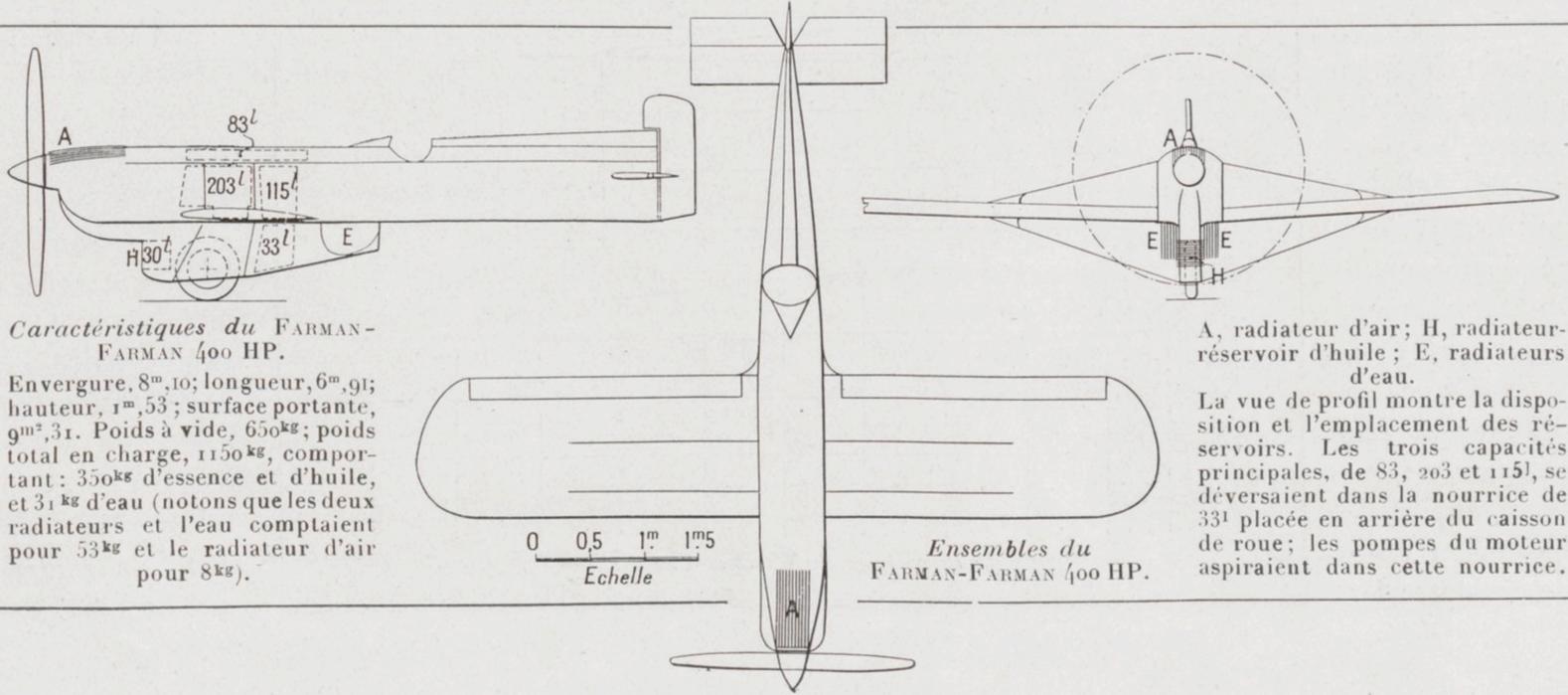
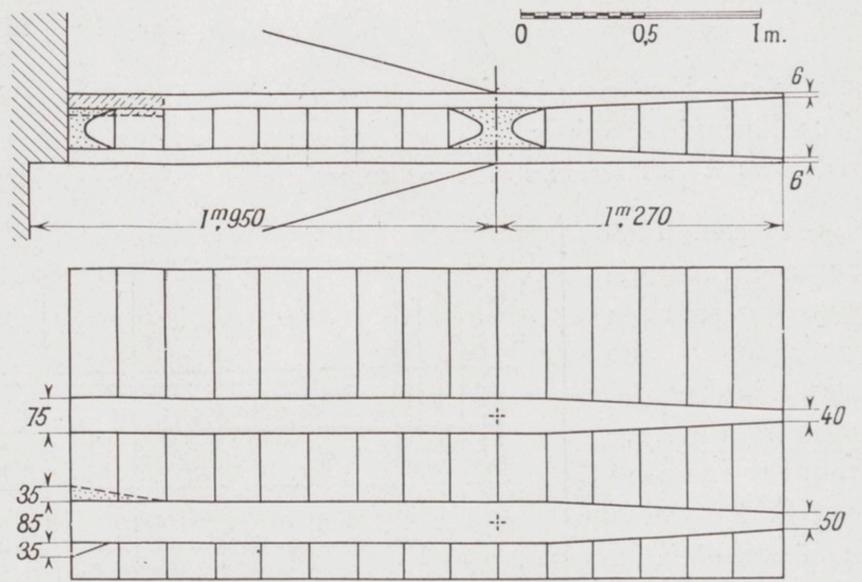
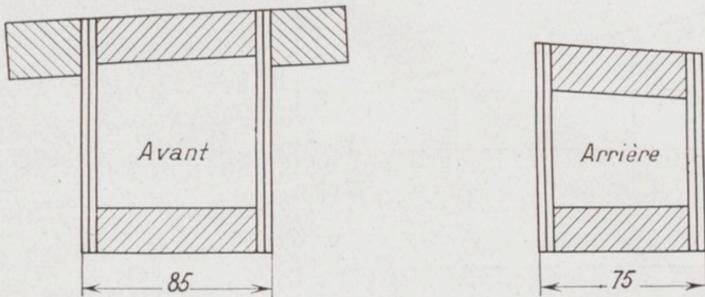
d'air *Aivaz* A, sur le capotage moteur; radiateur d'huile *Aivaz* H, formant l'arrondi avant du caisson sous fuselage. — F, flasque portant la roue; P, poulie; e, entrée d'air.

Voilure du Farman-Farman 400 HP.

A droite, profil et vue en plan de l'ensemble d'une aile; ci-dessous, coupes des deux longerons.

Les longerons, traités en caissons, comportent deux fortes semelles et des âmes constituées par deux lames de contre-plaqué de 3<sup>mm</sup>, collées; à l'attache sur le fuselage, le longeron avant est convenablement renforcé par des blocs de bois qui augmentent la largeur de sa semelle supérieure. Nervures régulièrement espacées et blocs entretoises entre les semelles des longerons, à l'attache des ferrures de haubans.

En somme, construction essentiellement simple et classique.



Caractéristiques du FARMAN-FARMAN 400 HP.

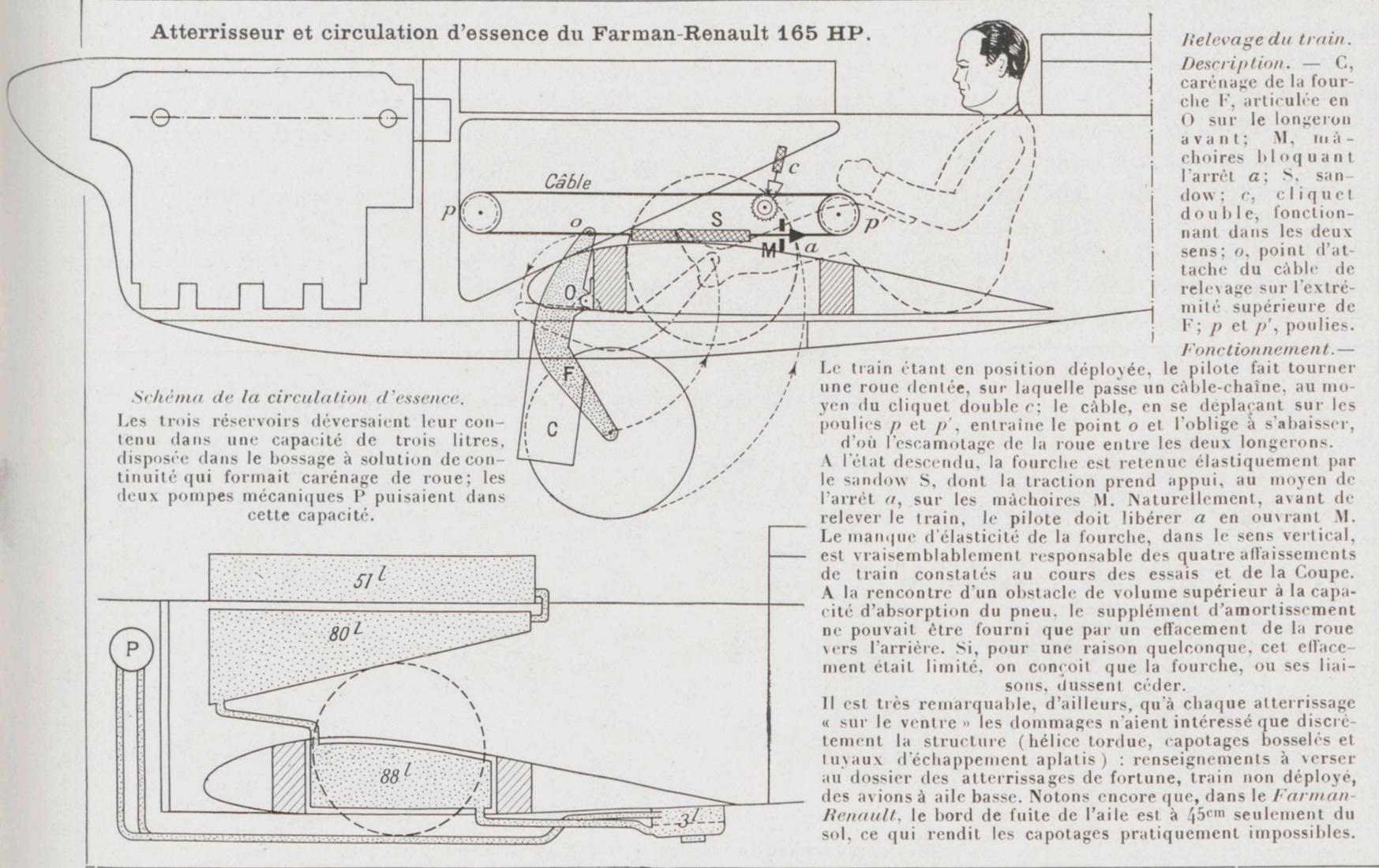
Envergure, 8<sup>m</sup>,10; longueur, 6<sup>m</sup>,91; hauteur, 1<sup>m</sup>,53; surface portante, 9<sup>m</sup>²,31. Poids à vide, 650<sup>kg</sup>; poids total en charge, 1150<sup>kg</sup>, comportant: 350<sup>kg</sup> d'essence et d'huile, et 31<sup>kg</sup> d'eau (notons que les deux radiateurs et l'eau comptaient pour 53<sup>kg</sup> et le radiateur d'air pour 8<sup>kg</sup>).

A, radiateur d'air; H, radiateur-réservoir d'huile; E, radiateurs d'eau.

La vue de profil montre la disposition et l'emplacement des réservoirs. Les trois capacités principales, de 83, 203 et 115<sup>l</sup>, se déversaient dans la nourrice de 33<sup>l</sup> placée en arrière du caisson de roue; les pompes du moteur aspiraient dans cette nourrice.

Ensembles du FARMAN-FARMAN 400 HP.

Atterrisseur et circulation d'essence du Farman-Renault 165 HP.



*Relevage du train.*  
*Description.* — C, carénage de la fourche F, articulée en O sur le longeron avant; M, mâchoires bloquant l'arrêt a; S, sandow; c, cliquet double, fonctionnant dans les deux sens; o, point d'attache du câble de relevage sur l'extrémité supérieure de F; p et p', poulies.

*Schéma de la circulation d'essence.*  
 Les trois réservoirs déversaient leur contenu dans une capacité de trois litres, disposée dans le bossage à solution de continuité qui formait carénage de roue; les deux pompes mécaniques P puisaient dans cette capacité.

*Fonctionnement.* — Le train étant en position déployée, le pilote fait tourner une roue dentée, sur laquelle passe un câble-chaîne, au moyen du cliquet double c; le câble, en se déplaçant sur les poulies p et p', entraîne le point o et l'oblige à s'abaisser, d'où l'escamotage de la roue entre les deux longerons. A l'état descendu, la fourche est retenue élastiquement par le sandow S, dont la traction prend appui, au moyen de l'arrêt a, sur les mâchoires M. Naturellement, avant de relever le train, le pilote doit libérer a en ouvrant M. Le manque d'élasticité de la fourche, dans le sens vertical, est vraisemblablement responsable des quatre affaissements de train constatés au cours des essais et de la Coupe. A la rencontre d'un obstacle de volume supérieur à la capacité d'absorption du pneu, le supplément d'amortissement ne pouvait être fourni que par un effacement de la roue vers l'arrière. Si, pour une raison quelconque, cet effacement était limité, on conçoit que la fourche, ou ses liaisons, dussent céder. Il est très remarquable, d'ailleurs, qu'à chaque atterrissage « sur le ventre » les dommages n'aient intéressé que discrètement la structure (hélice tordue, capotages bosselés et tuyaux d'échappement aplatis) : renseignements à verser au dossier des atterrissages de fortune, train non déployé, des avions à aile basse. Notons encore que, dans le Farman-Renault, le bord de fuite de l'aile est à 45cm seulement du sol, ce qui rendit les capotages pratiquement impossibles.

cient de sécurité du planeur, 17,5; chaque aile ne pesait cependant que 24kg, pour 3m<sup>2</sup> de surface portante. Pilote sous conduite intérieure, à panneaux coulissants; hélice de 1m,90 de diamètre.



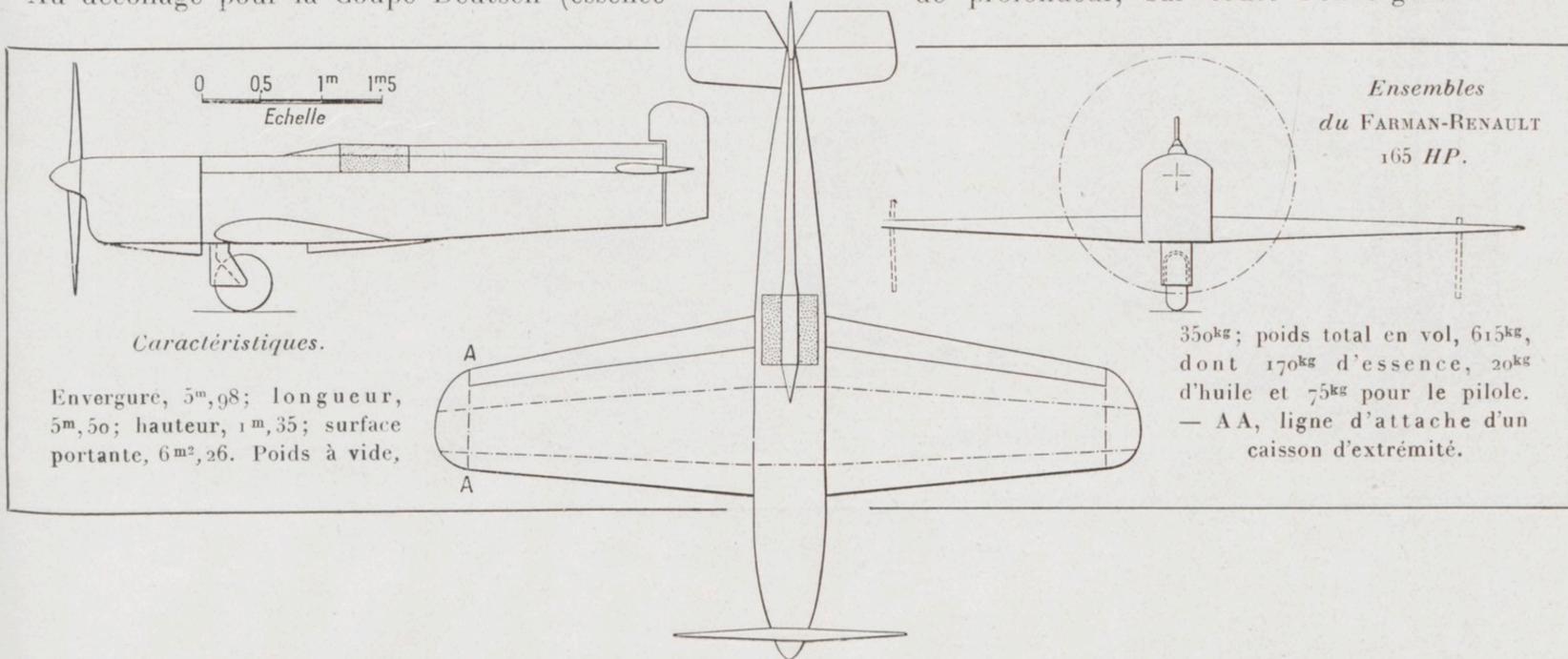
Sur le Farman-Renault, Arnoux, avait le 22 mai, porté le record de vitesse sur les 100km à 303kmh,387; ce record fut battu le même jour par Delmotte, sur Caudron 360, par 333kmh,765.

Au décollage pour la Coupe Deutsch (essence

pour 500km seulement), le train de l'appareil céda et l'hélice fut tordue.

LE FARMAN-FARMAN 400 HP.

Voilure de 7 pour 100 d'épaisseur relative et de 2° 30' de dièdre; pas de V; recouvrement en contreplaqué d'okoumé, de 3mm d'épaisseur. Maintien par un losange de haubans, les haubans inférieurs s'attachant à la base du caisson de roue. Profil constant, calé à 0°; ailerons, de 250mm de profondeur, sur toute l'envergure.



*Caractéristiques.*

Envergure, 5m,98; longueur, 5m,50; hauteur, 1m,35; surface portante, 6m<sup>2</sup>,26. Poids à vide,

*Ensembles du FARMAN-RENAULT 165 HP.*

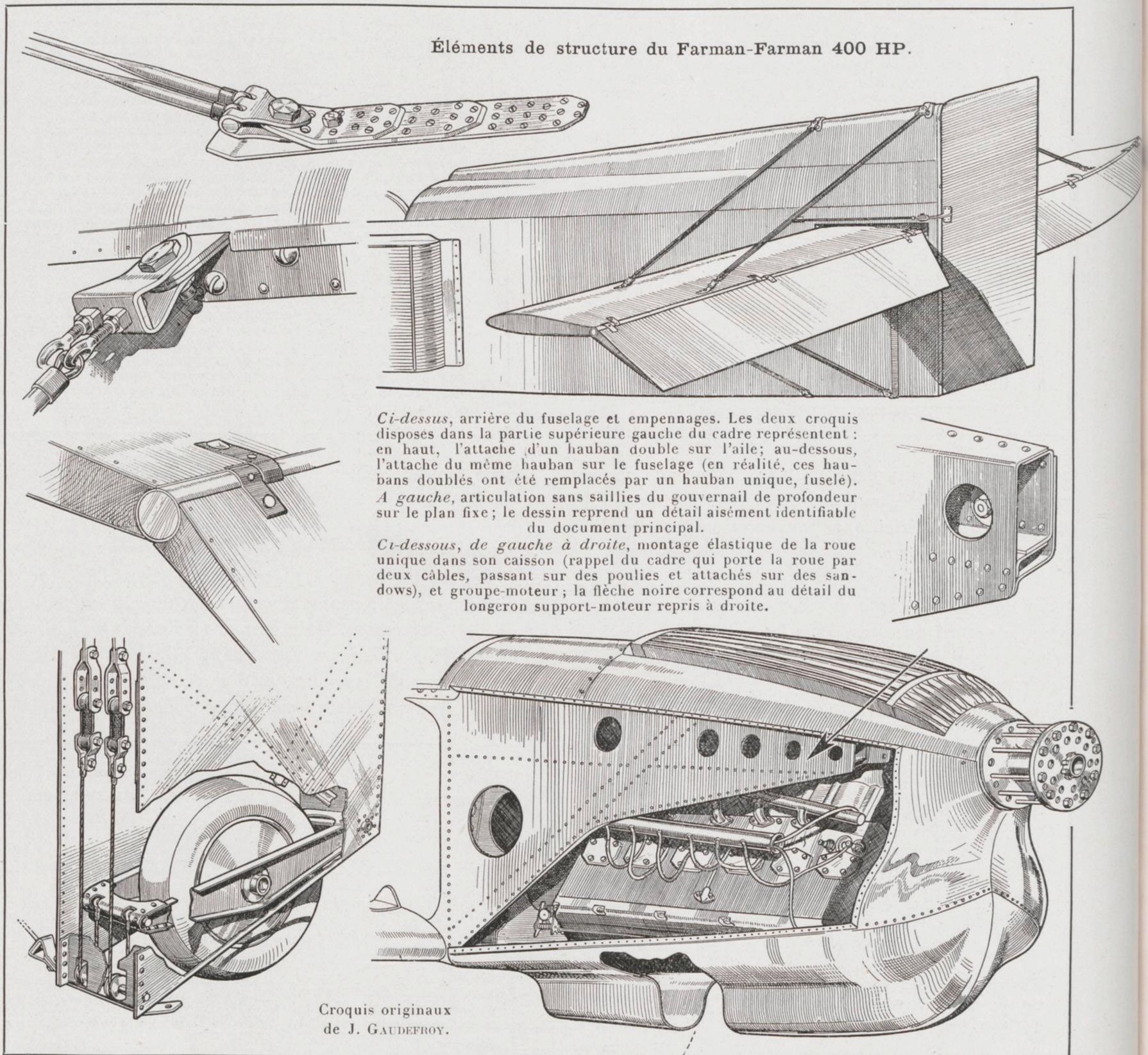
350kg; poids total en vol, 615kg, dont 170kg d'essence, 20kg d'huile et 75kg pour le pilote. — AA, ligne d'attache d'un caisson d'extrémité.

Pour la Coupe, Salel décolla avec aisance, plus facilement, semble-t-il, que les autres concurrents; il avait cependant pris à bord 350<sup>kg</sup> d'essence et d'huile et 31 litres d'eau. On sentait le pilote maître de ses gouvernes, et l'appareil, très maniable, virait rapidement.

Les premiers tours firent ressortir une moyenne de 300<sup>kmh</sup>; malheureusement, une fuite au radiateur d'huile entraîna la fusion du palier avant d'hélice. Le radiateur de fortune que l'on avait monté à la place du radiateur normal, endommagé deux jours avant la

course, aurait eu un débit insuffisant, d'où la panne.

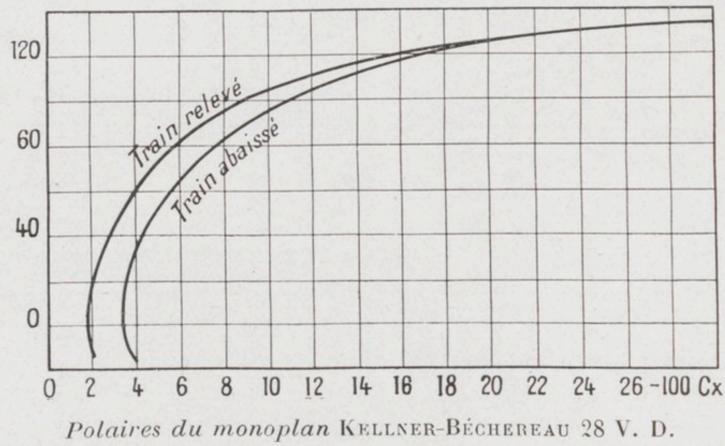
Par suite de cet incident regrettable, le matériel n'a pu donner toute sa mesure. Le moteur *Farman 12 brs*, de 90<sup>mm</sup> d'alésage et de 100<sup>mm</sup> de course, avait une compression de 7,2, un rapport de suralimentation de 1,45 (compresseur non débrayable) et donnait 430 HP à 4000 t/min (réducteur 1/2, diamètre d'hélice, 2<sup>m</sup>,40); mais il ne fut utilisé qu'à 3700 t/min, fournissant, à ce régime, 270 HP. Le poids à vide, de 257<sup>kg</sup>, était intéressant pour la puissance obtenue.



LE KELLNER-BÉCHEREAU 28 V. D. A MOTEUR DELAGE 350 HP.

Le Kellner-Béchereau 28 V. D. ne put prendre part à la Coupe. Le 14 mai, le capitaine Vernhol, entouré et aveuglé tout d'un coup, en vol, par un nuage de vapeur avait dû se poser précipitamment, brisant l'appareil.

Le 28 V. D. n'avait été achevé qu'une quinzaine de jours avant la Coupe; comme l'hélice utilisée, une Ratier à pas réglable, freinait trop le moteur, on s'était avisé, le jour de l'essai malheureux, de diminuer son pas de quelque cinq divisions. Le pilote ayant tiré à fond sur

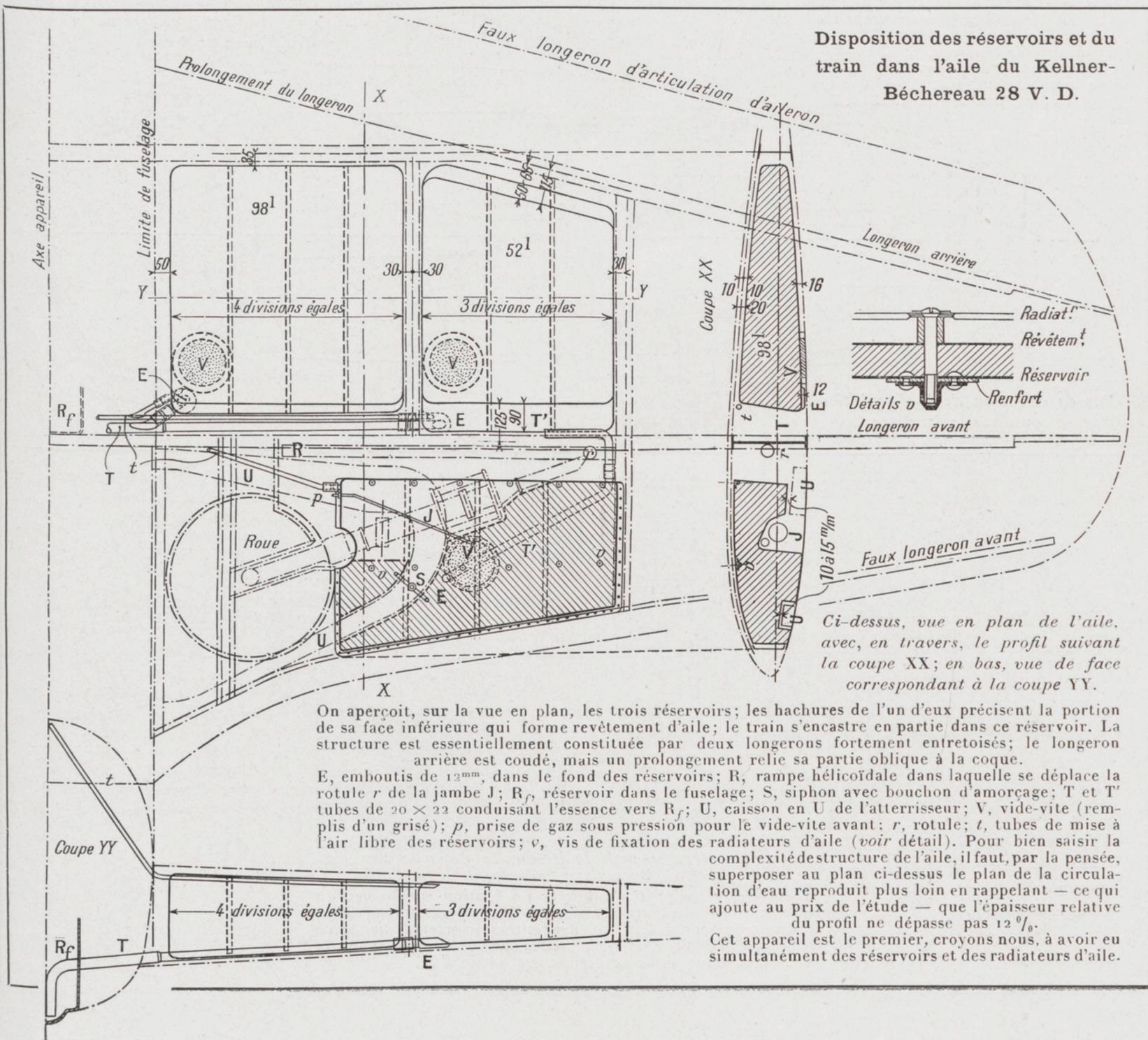


Polaires du monoplane KELLNER-BÉCHEREAU 28 V. D.

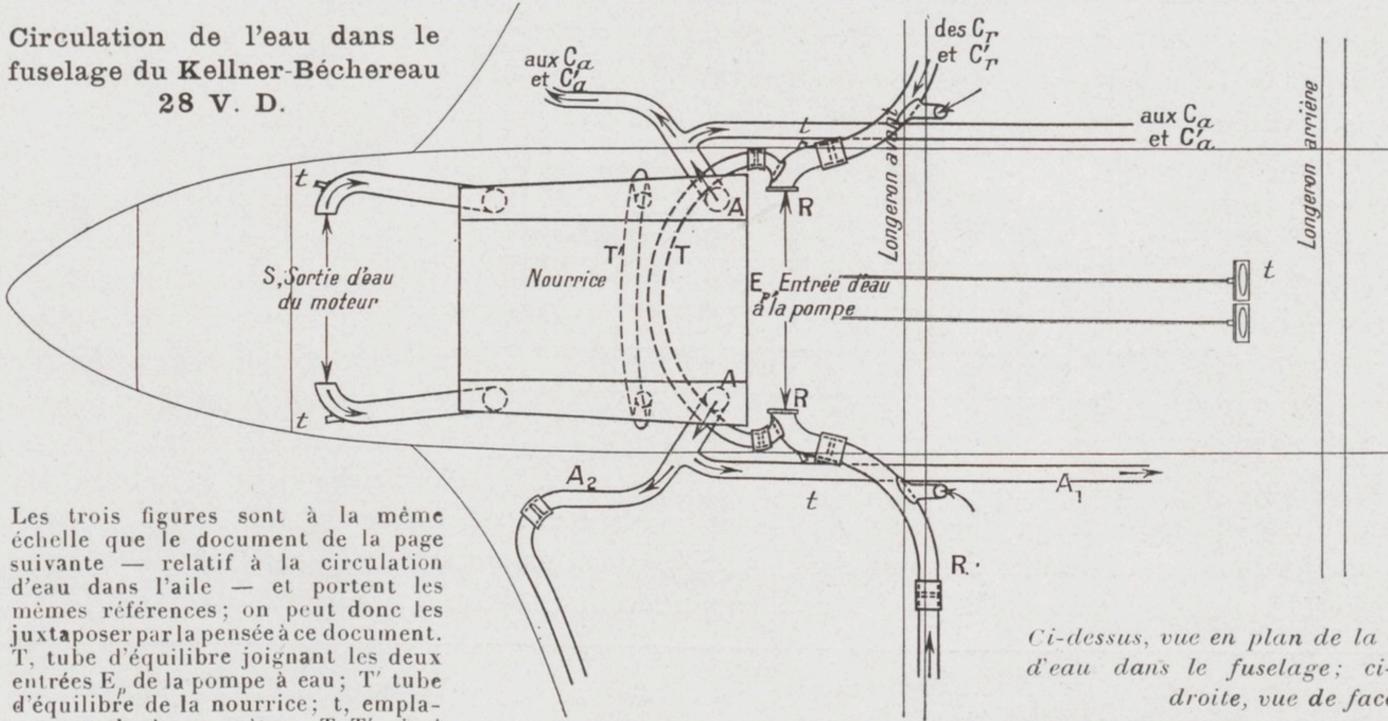
la manette des gaz, le régime monta à 4400 t/m, au lieu de 4000. La surpuissance développée peut être rendue responsable de la rupture de quelque raccord ou de l'engorgement d'une canalisation.

L'appareil avait fait l'objet d'études approfondies au tunnel et sa forme en plan, inusuelle, devait être rationnelle pour la vitesse. Rappelons que le Kellner-Béchereau 28 V. D. peut recevoir sans modifications un moteur de 650 HP et que c'est plutôt pour une puissance de cet ordre qu'il a été étudié. P. L.

l'axe de l'appareil, on s'était avisé, le jour de l'essai malheureux, de diminuer son pas de quelque cinq divisions. Le pilote ayant tiré à fond sur

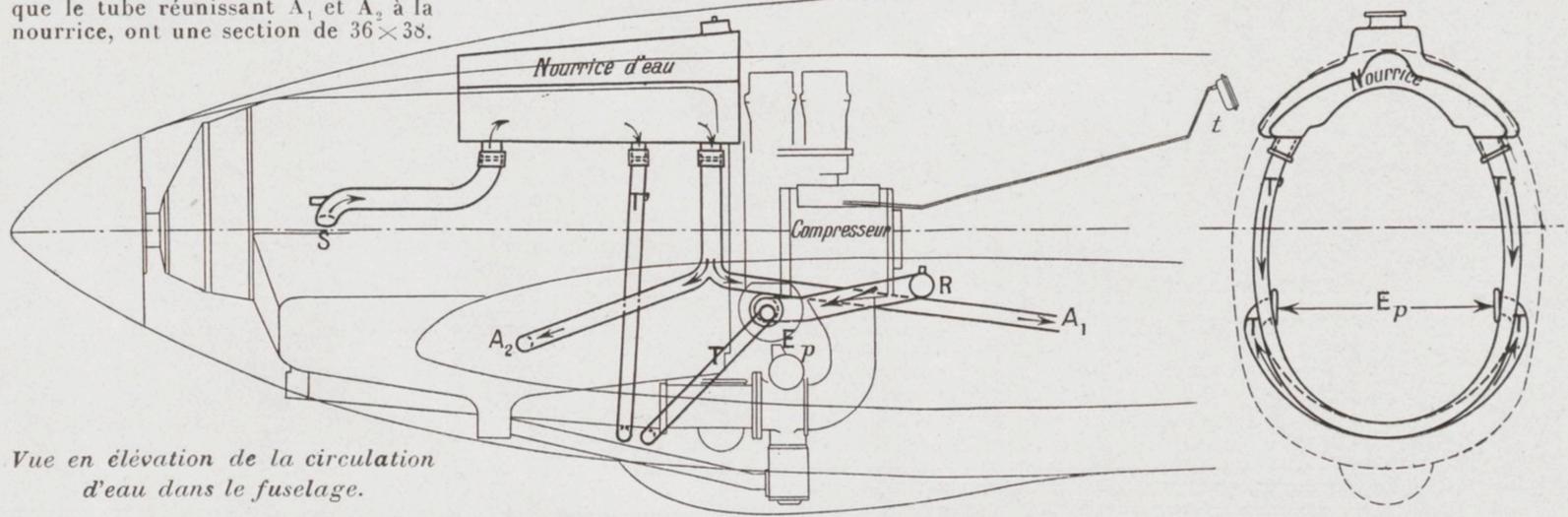


**Circulation de l'eau dans le fuselage du Kellner-Béchereau 28 V. D.**



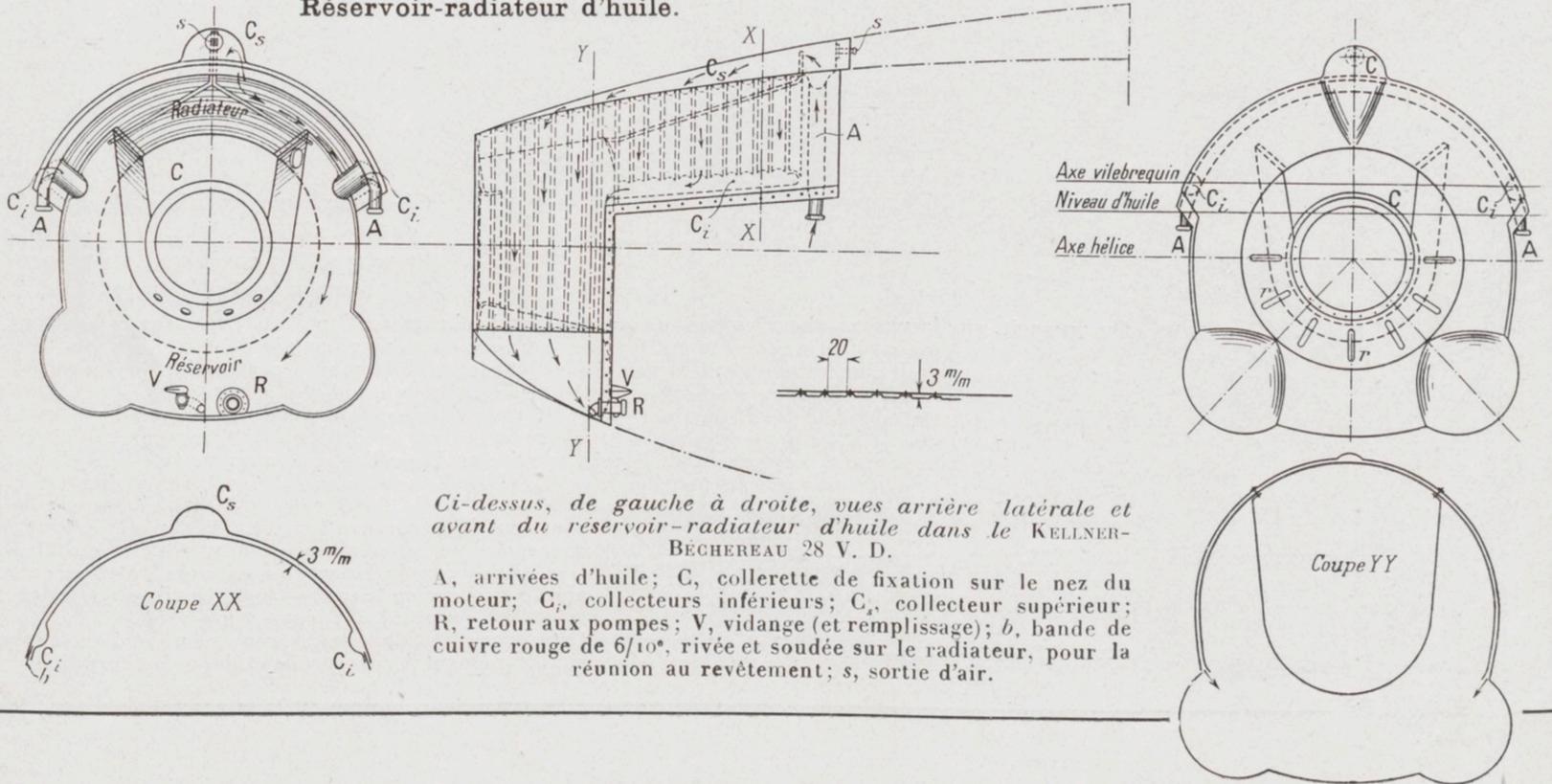
Les trois figures sont à la même échelle que le document de la page suivante — relatif à la circulation d'eau dans l'aile — et portent les mêmes références; on peut donc les juxtaposer par la pensée à ce document. T, tube d'équilibre joignant les deux entrées  $E_p$  de la pompe à eau; T' tube d'équilibre de la nourrice; t, emplacements de thermomètres. T, T', ainsi que le tube réunissant  $A_1$  et  $A_2$  à la nourrice, ont une section de  $36 \times 38$ .

*Ci-dessus, vue en plan de la circulation d'eau dans le fuselage; ci-dessous, à droite, vue de face.*



*Vue en élévation de la circulation d'eau dans le fuselage.*

**Réservoir-radiateur d'huile.**

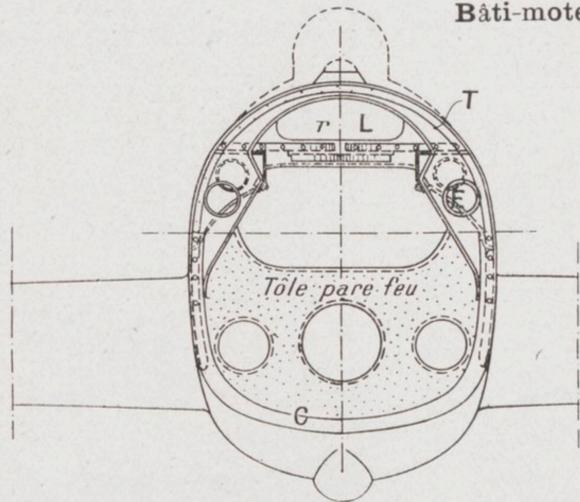


*Ci-dessus, de gauche à droite, vues arrière latérale et avant du réservoir-radiateur d'huile dans le KELLNER-BÉCHEREAU 28 V. D.*

A, arrivées d'huile; C, collerette de fixation sur le nez du moteur;  $C_i$ , collecteurs inférieurs;  $C_s$ , collecteur supérieur; R, retour aux pompes; V, vidange (et remplissage); b, bande de cuivre rouge de 6/10°, rivée et soudée sur le radiateur, pour la réunion au revêtement; s, sortie d'air.

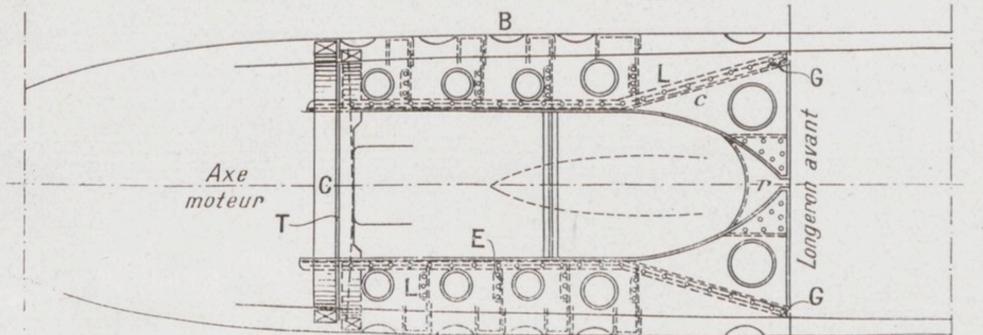
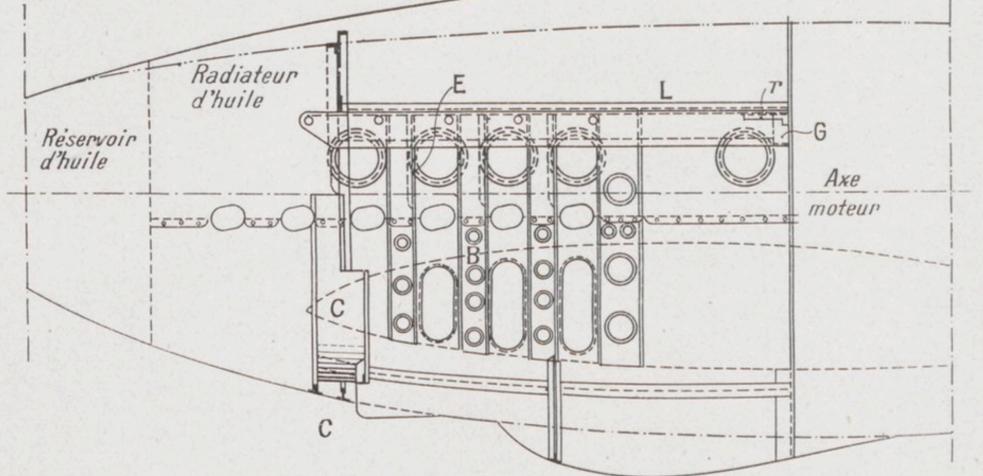


Bâti-moteur du Kellner-Béchereau 28 V. D.



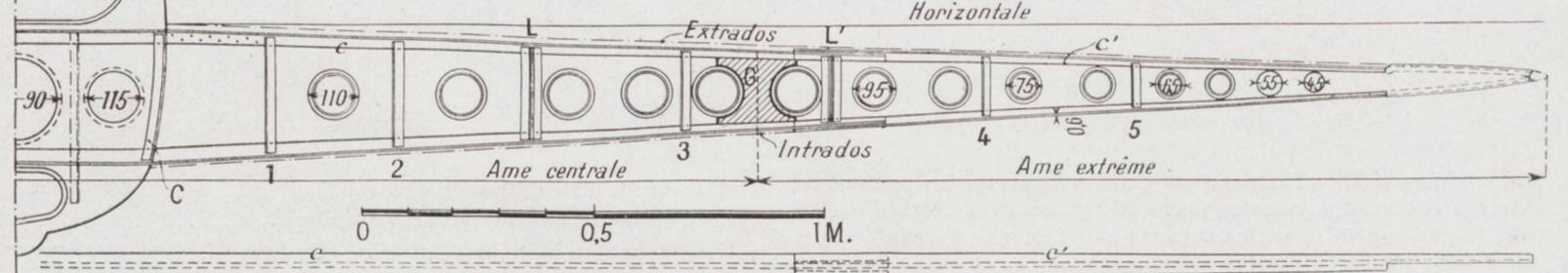
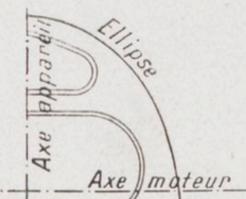
Ci-dessus, vue de face. A droite, de bas en haut, élévation et vue en plan.

Le bâti-moteur se compose essentiellement de deux structures en tôle, rivées sur la coque. Les tôles de fixation, à bord tombé, soutenues par des longerons L, portent sur des équerres E. L'avant du bâti est raidi par un caisson C et une tôle T. A l'arrière, les tôles de fixation sont réunies, dans l'axe, par un renfort r, tandis que les longerons sont coudés pour s'ajuster sur la coque par des goussets G.

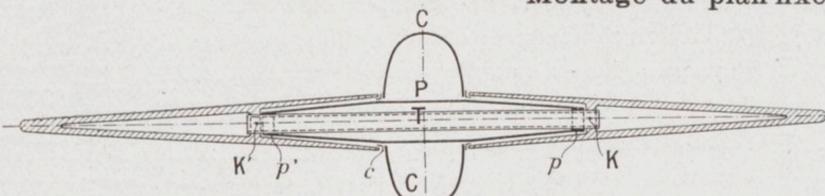


Structure d'un longeron.

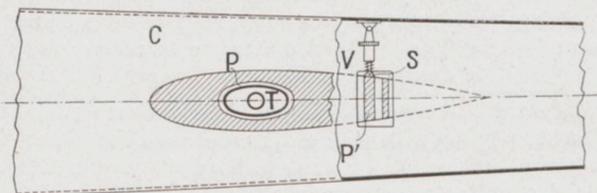
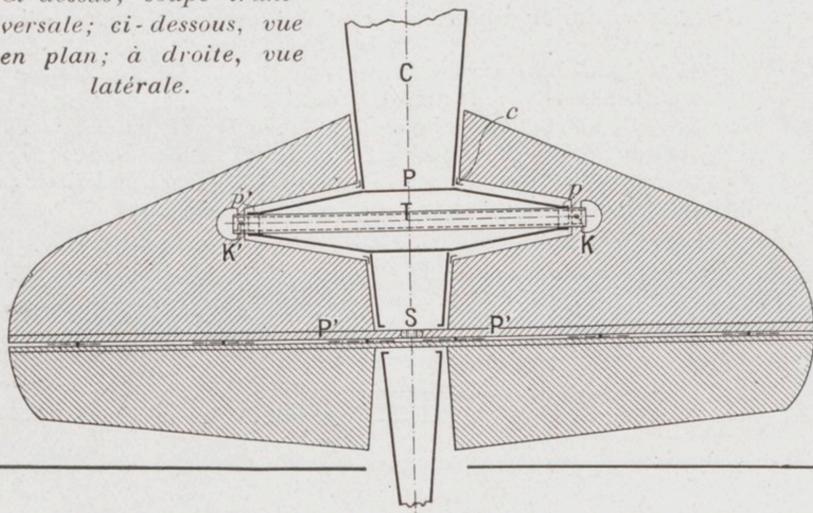
L'âme centrale, en dural de 20/10<sup>e</sup>, traverse la coque et est solidement réunie à elle par de fortes cornières C; les âmes extrêmes (dural de 16/10<sup>e</sup>) se montent sur l'âme centrale par deux goussets G, en duralumin, de 1<sup>mm</sup> d'épaisseur. — 1 à 5, cornières raidisseuses, de 16 x 16 x 1,25; L et L', liaisons de nervures, en cornières de 20 x 20 x 2; c, cornières, en acier CN12, de 20/10<sup>e</sup> d'épaisseur; c', cornières, en duralumin, de 25 x 16 x 2.



Montage du plan fixe réglable en vol dans le Kellner-Béchereau 28 V. D.



Ci-dessus, coupe transversale; ci-dessous, vue en plan; à droite, vue latérale.



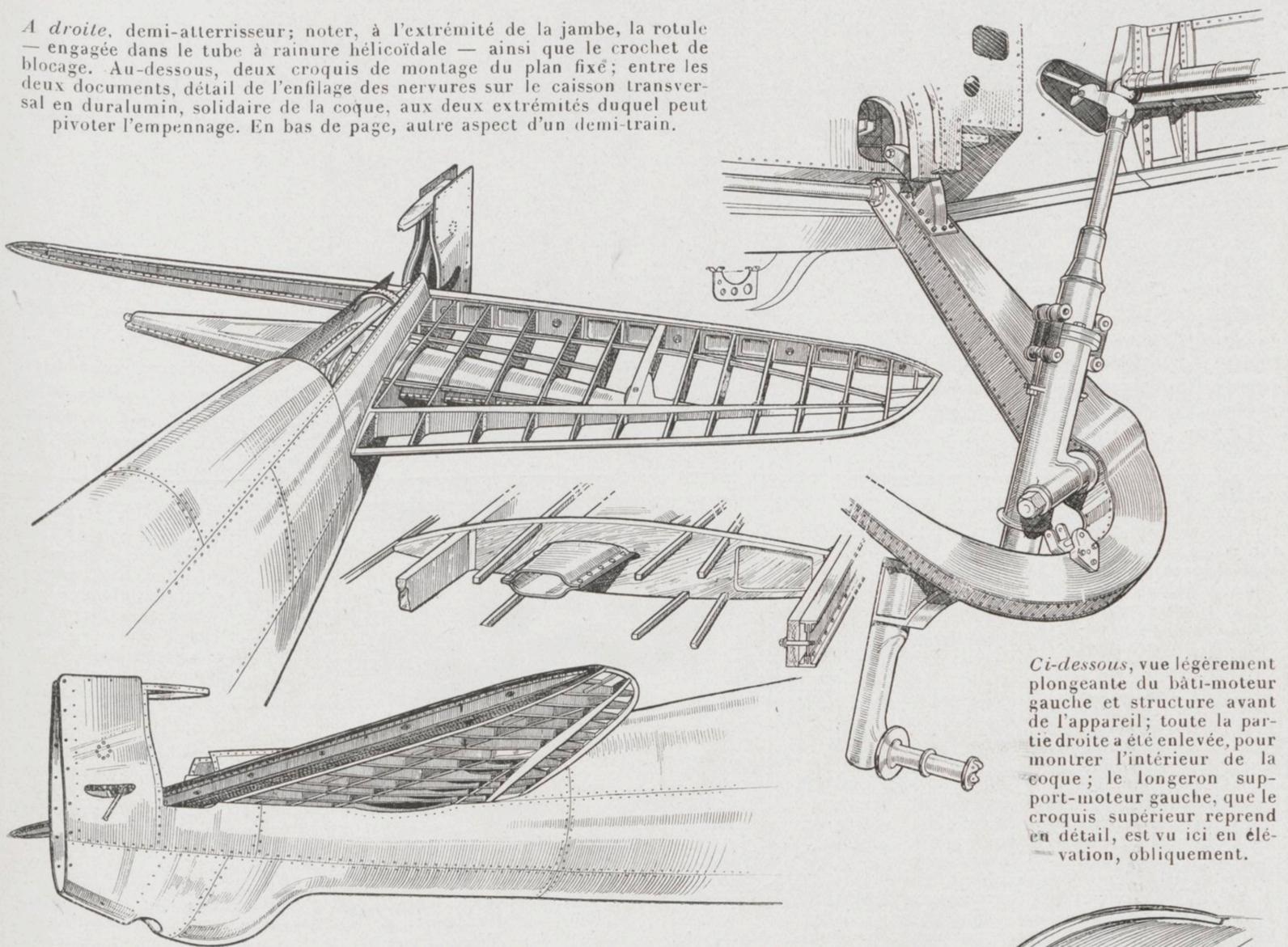
Principe. — Le montage du plan fixe incorporé au Kellner-Béchereau 28 V. D. s'applique particulièrement à un empennage situé dans la ligne médiane d'une coque.

Lorsque le plan fixe est d'une seule pièce, il est nécessaire, pour permettre ses débattements, de pratiquer une échancrure dans le fuselage; ce dernier se trouve ainsi affaibli. M. Béchereau a préféré diviser le plan fixe en deux éléments symétriques.

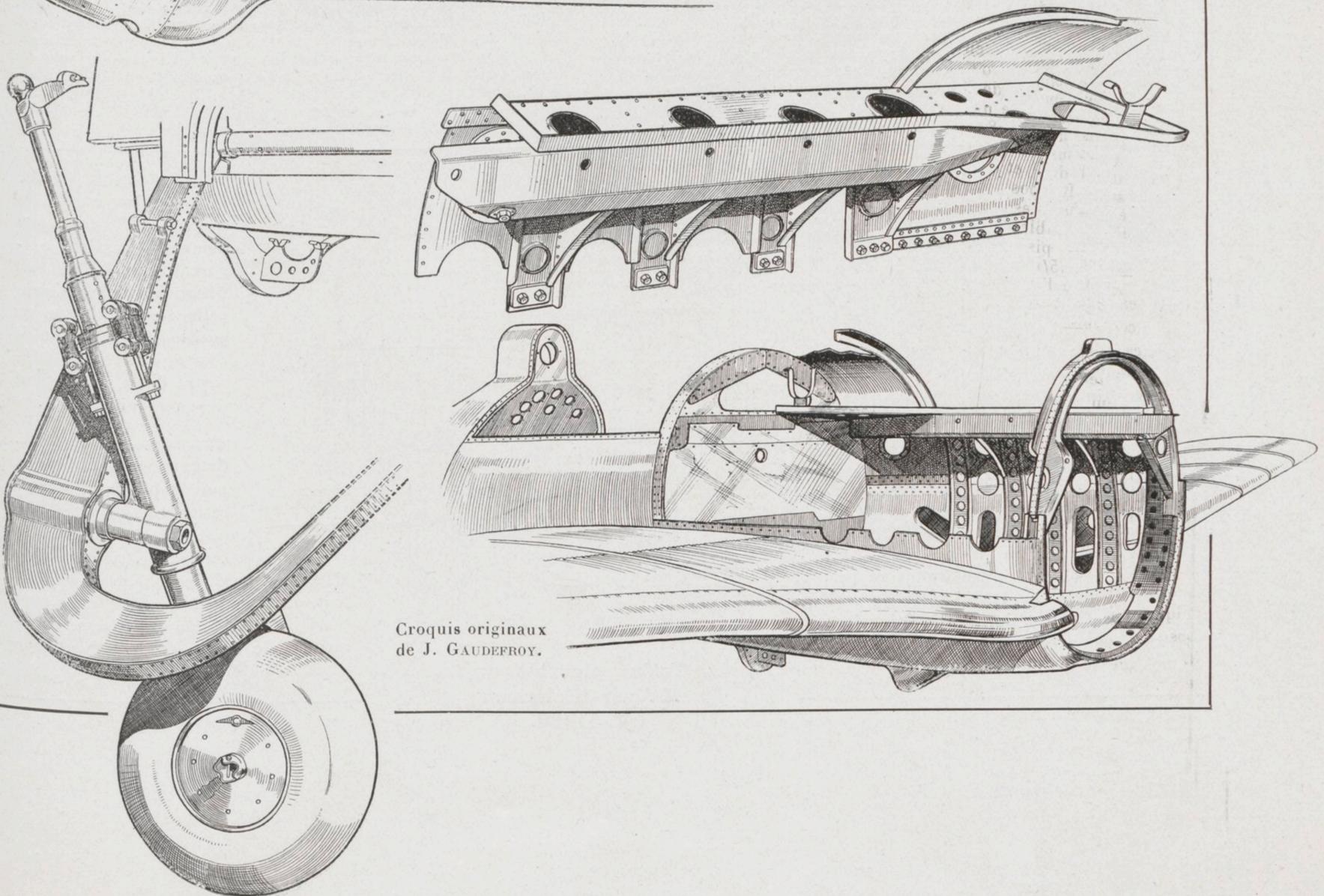
Description. — La poutre transversale P est montée solidement sur la coque C, par des cornières c: les extrémités de P forment paliers p et p', pour un tube T, aux deux bouts duquel sont clavetés, en K, les deux éléments du plan fixe. A l'arrière, ces deux éléments s'appuient sur une poutre P' traversant la coque par une très petite échancrure. P' porte, en son milieu, un support S, que la vis V permet de déplacer en hauteur, du poste de pilotage. En somme, le plan fixe est maintenu en trois points, p, p' et S.

Éléments de structure du Kellner-Béchereau 28 V. D.

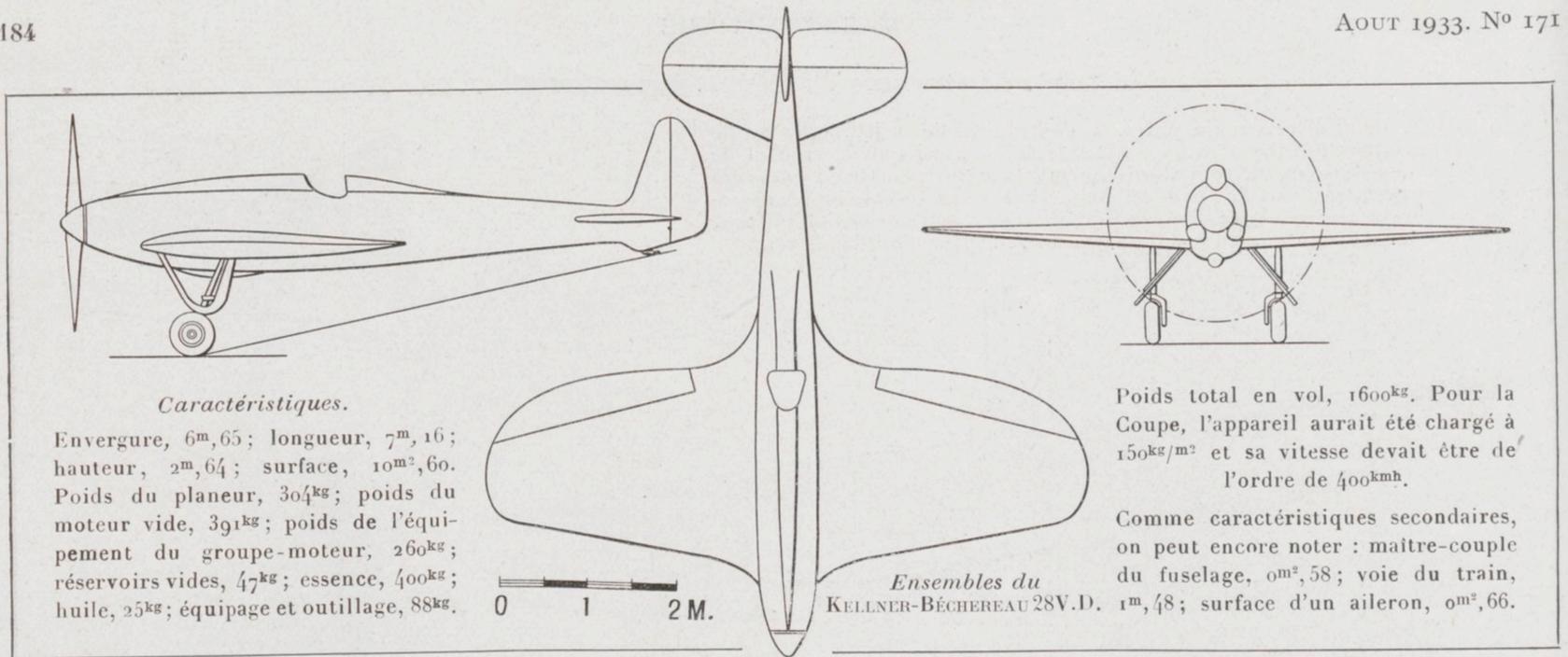
A droite, demi-aterrisseur; noter, à l'extrémité de la jambe, la rotule — engagée dans le tube à rainure hélicoïdale — ainsi que le crochet de blocage. Au-dessous, deux croquis de montage du plan fixe; entre les deux documents, détail de l'enfilage des nervures sur le caisson transversal en duralumin, solidaire de la coque, aux deux extrémités duquel peut pivoter l'empennage. En bas de page, autre aspect d'un demi-train.



Ci-dessous, vue légèrement plongeante du bâti-moteur gauche et structure avant de l'appareil; toute la partie droite a été enlevée, pour montrer l'intérieur de la coque; le longeron support-moteur gauche, que le croquis supérieur reprend en détail, est vu ici en élévation, obliquement.



Croquis originaux de J. GAUDEFROY.



**Caractéristiques.**

Envergure, 6<sup>m</sup>,65; longueur, 7<sup>m</sup>,16; hauteur, 2<sup>m</sup>,64; surface, 10<sup>m²</sup>,60. Poids du planeur, 304<sup>kg</sup>; poids du moteur vide, 391<sup>kg</sup>; poids de l'équipement du groupe-moteur, 260<sup>kg</sup>; réservoirs vides, 47<sup>kg</sup>; essence, 400<sup>kg</sup>; huile, 25<sup>kg</sup>; équipage et outillage, 88<sup>kg</sup>.

**Ensembles du KELLNER-BÉCHEREAU 28V.D.** 1<sup>m</sup>,48; surface d'un aileron, 0<sup>m²</sup>,66.

Poids total en vol, 1600<sup>kg</sup>. Pour la Coupe, l'appareil aurait été chargé à 150<sup>kg/m²</sup> et sa vitesse devait être de l'ordre de 400<sup>kmh</sup>.

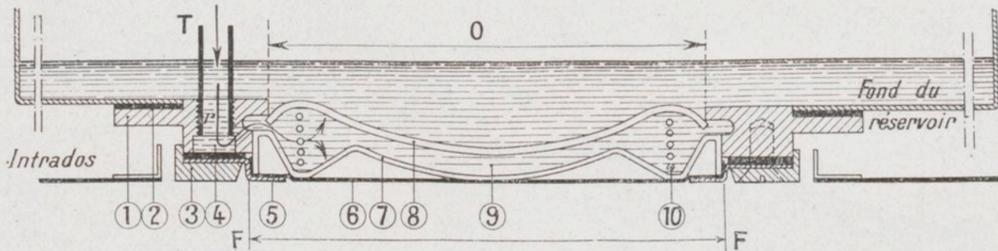
Comme caractéristiques secondaires, on peut encore noter : maître-couple du fuselage, 0<sup>m²</sup>,58; voie du train, 1<sup>m</sup>,48; surface d'un aileron, 0<sup>m²</sup>,66.

**Le vide-vite Béchereau.**

Ce vide-vite, placé à l'intrados de l'aile, est spécialement étudié pour les avions de vitesse; il ne présente aucune aspérité débordant du profil et se raccorde parfaitement au revêtement.

**Description.** — Sur le fond du réservoir est montée une embase 1; assemblage rendu étanche par un joint 2, en *joinfrante*. L'orifice O d'évacuation de l'essence (diamètre, 10<sup>cm</sup> environ) est normalement obturé par un disque 6, en cuivre de 5/10<sup>e</sup>, à bord tombé; sur le pourtour de ce disque est soudée une couronne 5, en plomb, de 5/10<sup>e</sup> d'épaisseur, débordant de 18<sup>mm</sup> environ par rapport au bord tombé. La partie débordante du plomb est appliquée sur la partie inférieure de l'embase 1 et y est serrée par un couvercle annulaire 3, avec interposition d'un joint 4, en *joinfrante*.

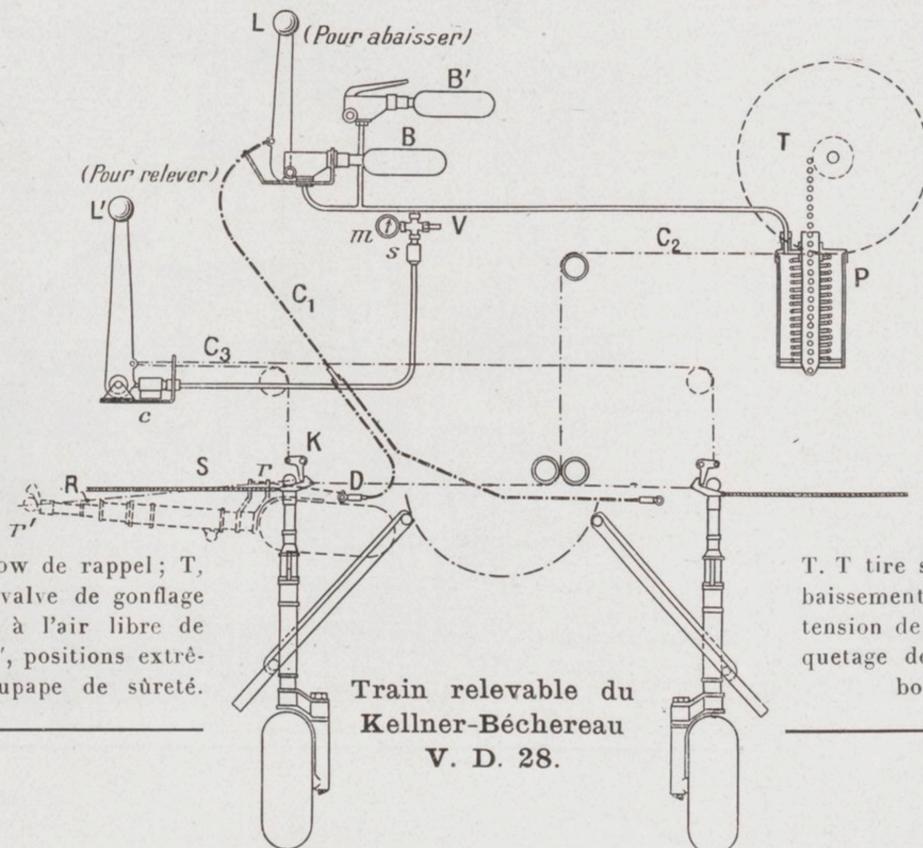
A l'intérieur de 1 est disposé un piston 7, en acier de 8/10<sup>e</sup>, embouti, susceptible de coulisser dans la pièce qui le reçoit. Au-dessus de ce piston est une sorte de cupule, ou clapet, 8, en alliage L2R de 15/10<sup>e</sup>. Le piston et le clapet sont normalement éloignés l'un de l'autre par un ressort faible 10; une chambre 9 est ainsi ménagée entre eux.



**Fonctionnement.** — On crée une surpression dans la chambre 9 (minuscule bouteille de gaz carbonique qu'un tube T relie au raccord r ménagé dans l'embase 1). Le clapet 8 se bloque sur son siège et le piston 7, repoussé vers le bas, déchire ou cisaille le joint en plomb 5, suivant un cercle FF. Les pièces 6-7 tombent alors; suivies par le clapet 8; ce dernier ne peut en aucune façon se coincer, puisque son diamètre est nettement inférieur à celui du piston.

L'ensemble des éléments *Béchereau*, y compris l'embase montée sur le fond du réservoir, ne pèse que 680<sup>g</sup>, pour un orifice d'écoulement de 100<sup>mm</sup>. Les nombreux essais de vidange effectués n'ont donné lieu à aucun mécompte; le joint de plomb a toujours été découpé circulairement, comme à l'emporte-pièce; il suffit, d'ailleurs, de réfléchir qu'une simple pression de 4<sup>kg/cm²</sup> fournit un effort total de 376<sup>kg</sup> environ sur le joint, le diamètre de la circonférence de cisaillement étant de 11<sup>cm</sup>.

**Légende.** — Les références concernent l'une des roues seulement. — B et B', bouteilles de gaz sous pression; C<sub>1</sub>, câble agissant sur le doigt D; C<sub>2</sub>, câble s'enroulant sur le treuil T; C<sub>3</sub>, câble déclenchant le cliquet K; D, doigt de verrouillage en position relevée; K, cliquet de verrouillage en position de roulement; L et L', leviers de commande; P, pompe d'abaissement; R, rainure hélicoïdale (indiquée par un trait mixte), où circule la rotule r; S, sandow de rappel; T, treuil d'abaissement; V, valve de gonflage initial; c, clapet de mise à l'air libre de P; m, manomètre; r et r', positions extrêmes de la rotule; s, soupape de sûreté.



**Train relevable du Kellner-Béchereau V. D. 28.**

**Fonctionnement.** — **Relevage.** Tirer sur C<sub>3</sub>, au moyen de L'; cette manœuvre dégage le cliquet K et met P à l'air libre; le sandow S rappelle alors la jambe en position haute. En fin de course, l'extrémité inférieure de la jambe vient se verrouiller en D.

**Extension.** — Tirer sur L. Cette manœuvre libère D, puis établit la communication entre B et P. Le piston de P se déplace et commande la rotation de T. T tire sur C<sub>2</sub>, ce qui provoque l'abaissement de la roue et la mise sous tension de S; à fin de course, encliquetage de sûreté en K. B' est une bouteille de secours.