

A gauche, traînées en fonction de  $\frac{L}{D}$ , pour diverses combinaisons capot-fuselage; à droite, formes des capotages et fuselages essayés.

Étude au tunnel des capotages annulaires.

Le Bureau d'études de Potez a fait mesurer au tunnel la traînée de trois formes différentes de fuselages (fuselages 1, 2 et 3) en présence de cinq modèles de capotages annulaires (capotages A, B, C, D et E; C est extérieurement identique à B, mais comporte des déflecteurs internes). Chaque capot est déterminé, en plus de la lettre d'identification qui concerne la forme générale de sa série, par une valeur du rapport  $\frac{L}{D}$  de sa longueur à son diamètre.

Sur le graphique de gauche, les trois points A1, par exemple, marquent les résultats d'essais du fuselage 1 en présence du capot A; pour le point A1 le plus à gauche, la longueur du capot équivalait aux 42 centièmes du diamètre, pour le point médian, aux 60 centièmes, etc. Il a été exécuté une quarantaine d'essais, que l'on n'a pas reportés en totalité sur le graphique, pour éviter une trop grande densité de celui-ci. L'oblique du graphique, tracée au sentiment, représente la traînée moyenne T, en grammes, en fonction du rapport  $\frac{L}{D}$ , pour une vitesse de 10 m/sec. dans la soufflerie.

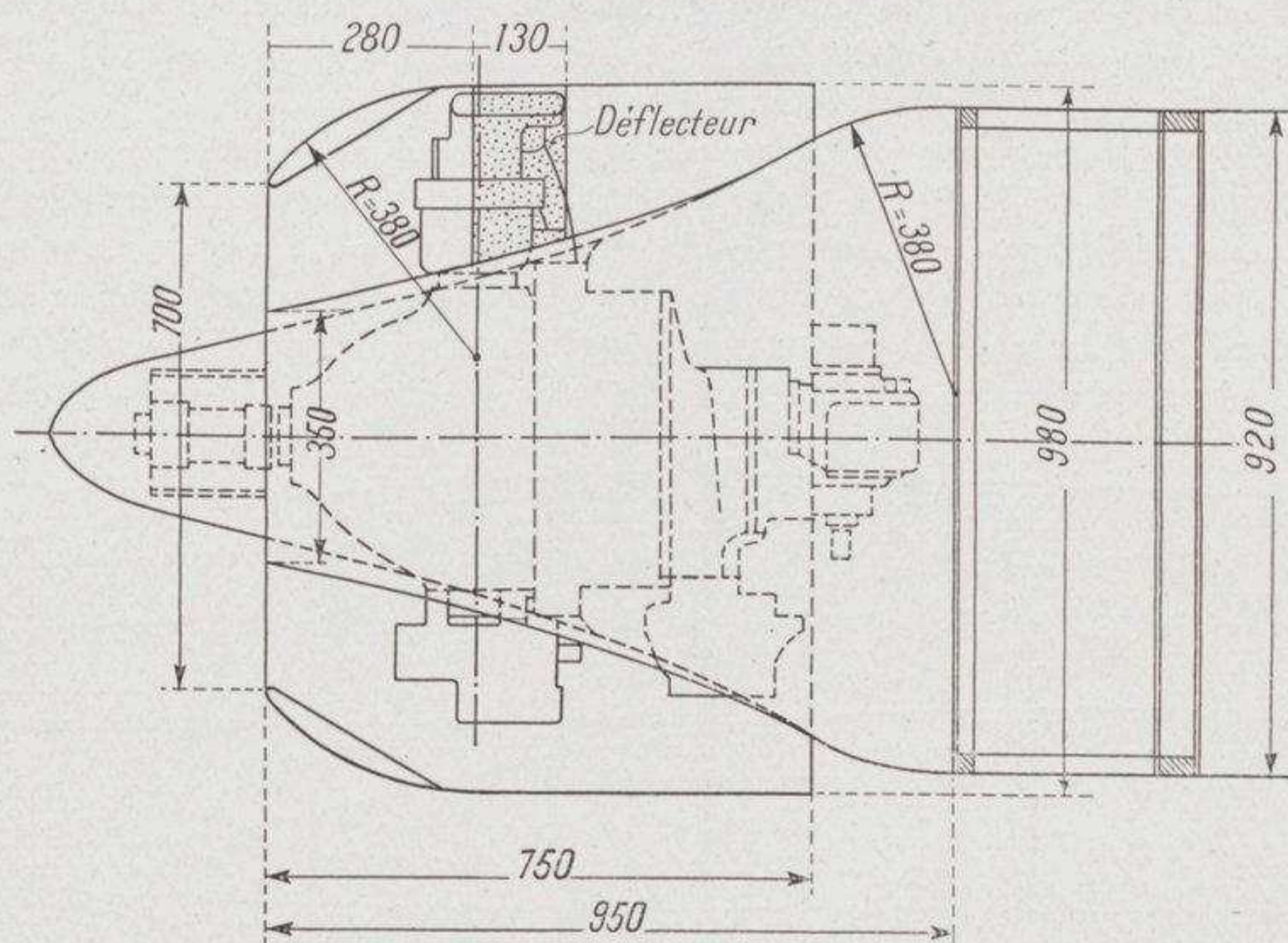
L'équation de cette droite est  $T = 1,04 T_0 \left( 4,5 - 3,5 \frac{L}{D} \right)$ .

$T_0 = 2387,6$  représente la traînée du fuselage seul.

On constate que la traînée diminue lorsque le capotage s'allonge.

**Longueur du capot.** — On arrive, avec des valeurs très grandes de L, à obtenir, pour le fuselage complet, avec moteur capoté, pratiquement la même résistance que pour un bon corps fuselé plein, sans circulation interne.

En particulier, si l'on obture l'entrée du

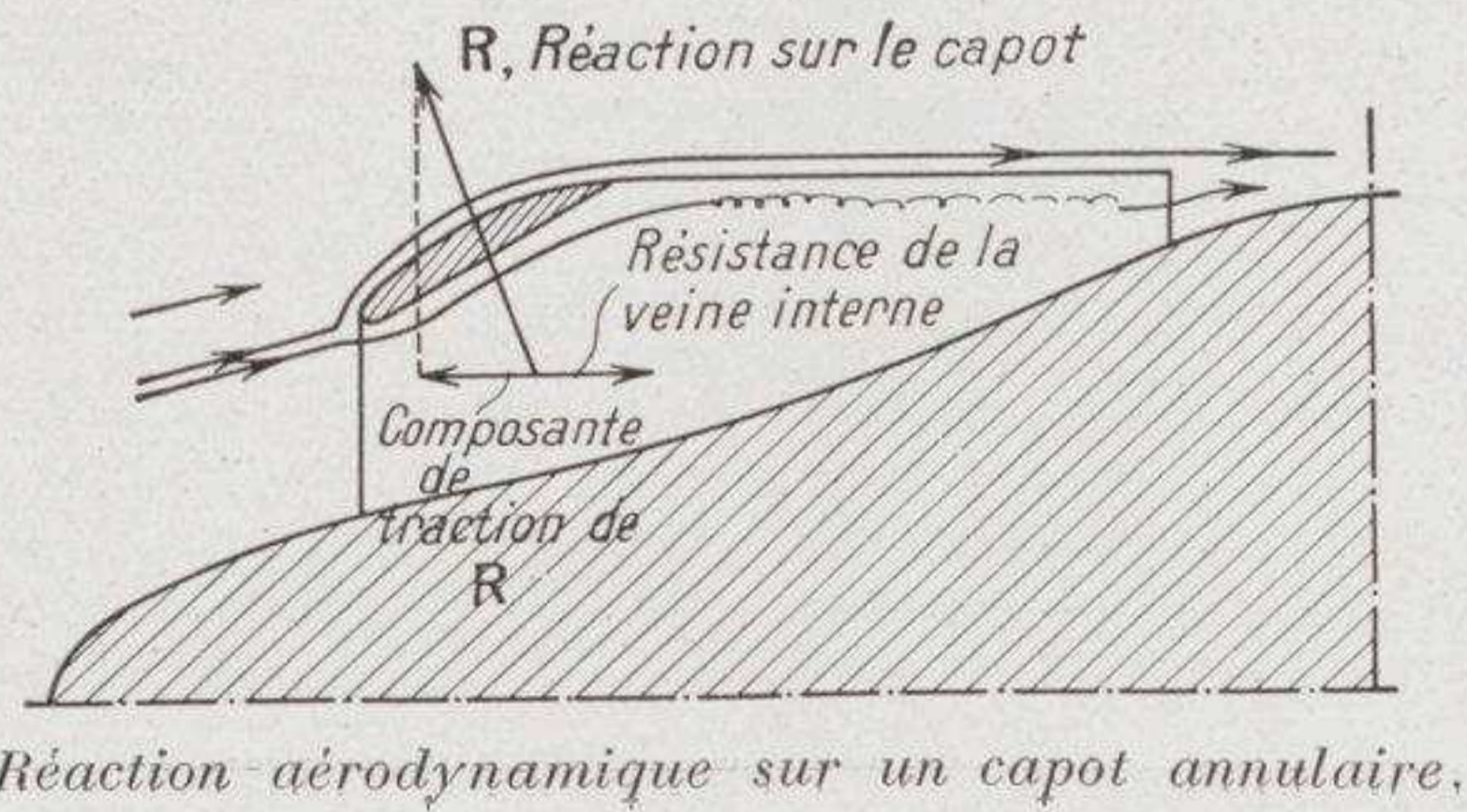


Maquette établie par POTEZ pour l'essai au tunnel des capotages annulaires.

Les diverses maquettes ont été établies au quart, par rapport aux dimensions indiquées sur ce document, en respectant soigneusement les moindres détails du modèle en vraie grandeur.

derniers suivant les seules nécessités du refroidissement.

Ce résultat, au premier abord surprenant, est implicitement contenu dans les conclusions du précédent paragraphe, suivant lesquelles l'obturation des orifices d'entrée et de sortie du capot ne diminue pas la traînée (toujours pour des capots suffisamment longs); les déflecteurs internes peuvent être considérés comme des obturateurs plus ou moins efficaces.



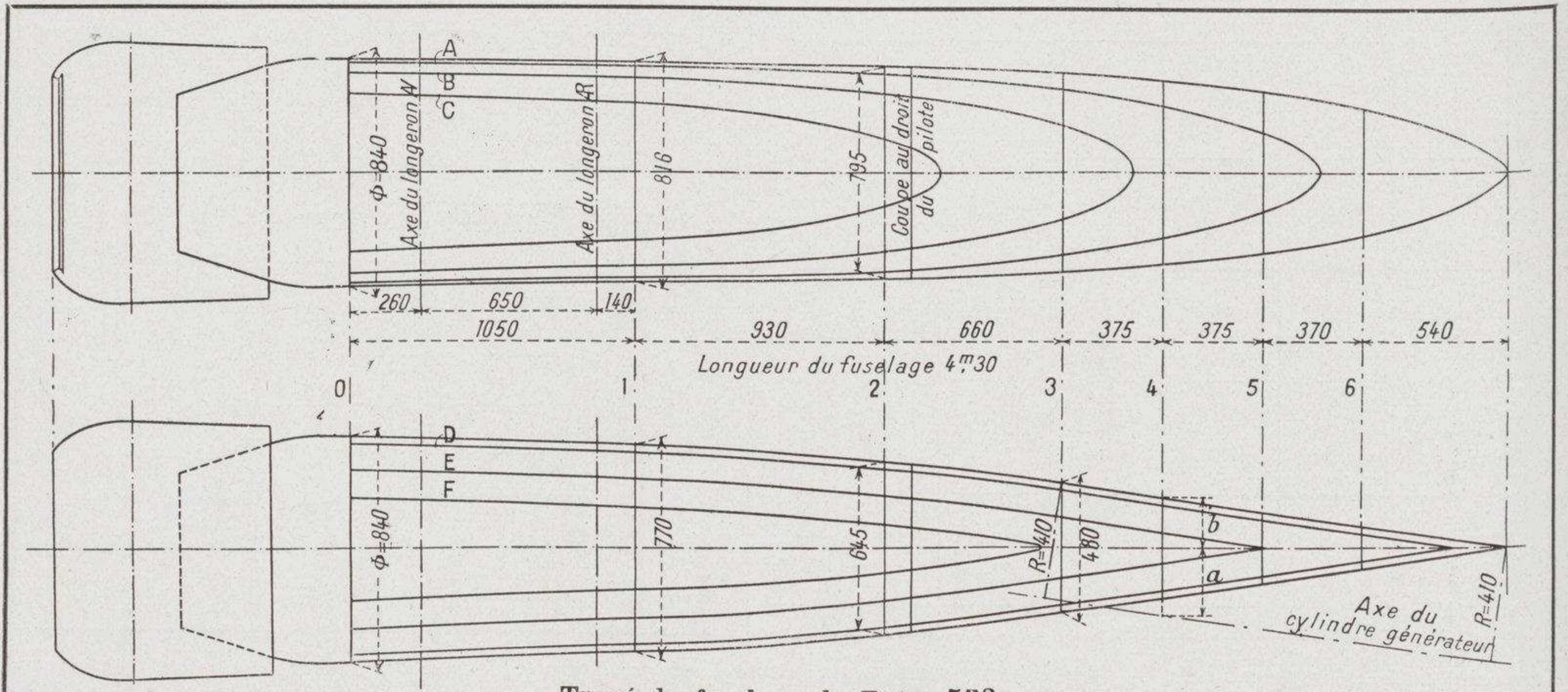
capot ainsi que son orifice annulaire de sortie, la traînée n'est pas diminuée : la circulation d'air interne ne semble pas introduire, pour un capot très long, de résistance supplémentaire.

Or, le tourbillonnement du fluide autour des culasses, son laminage, représentent bien une résistance. Si celle-ci n'apparaît pas, c'est que la « circulation » autour du profil du capot — « circulation » qui n'existe que lorsque l'écoulement se produit au contact des deux faces de l'anneau — doit donner une réaction aérodynamique R, dirigée vers l'extérieur, dont la composante horizontale, qui a le sens d'une traction, équilibre, aux erreurs d'expérience près, la résistance des aspérités internes.

**Déflecteurs.** — La résistance des capots suffisamment longs s'est révélée la même quelles que soient la forme et la position des déflecteurs; on a donc pu choisir ces derniers suivant les seules nécessités du refroidissement.

Les interprétations ci-dessus, et bien d'autres éléments intéressants, ont été présentés par M. Jarry, directeur des recherches à la Société Potez, collaborateur direct de M. Coroller, au cours d'une remarquable conférence faite en mai dernier à Lille, à l'occasion de l'inauguration de l'Institut de Mécanique des Fluides.





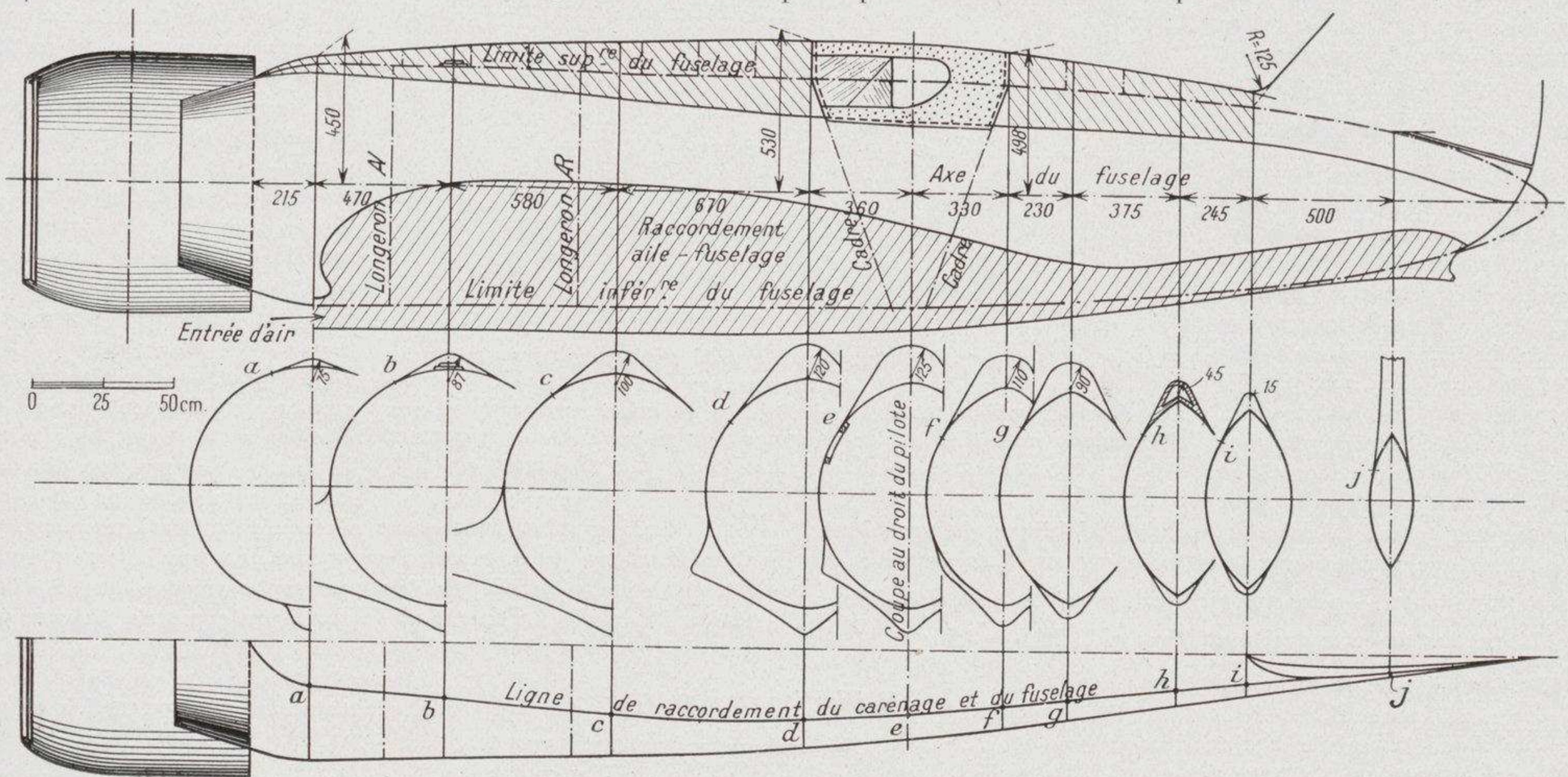
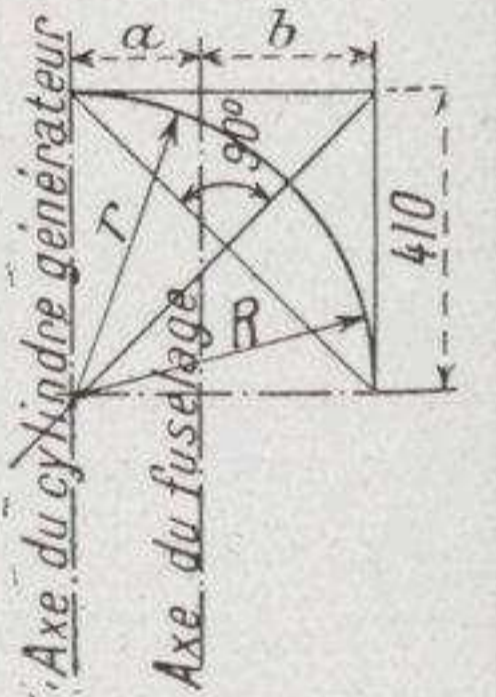
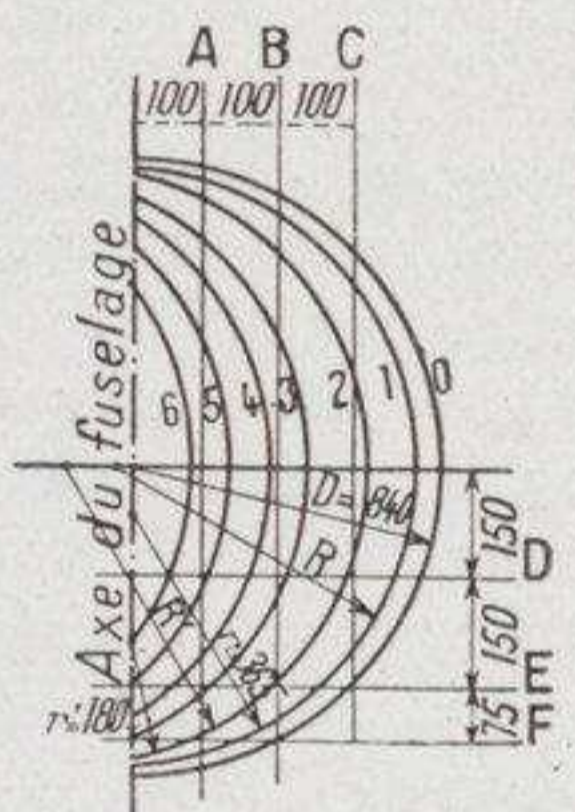
**Tracé du fuselage du Potez 533.**

En haut, vue de profil; au-dessous, vue en plan. Les deux documents sont reliés par des lignes de rappel qui portent les numéros d'ordre des coupes transversales, de 0 à 6.

A gauche, coupes transversales portant les traces des coupes longitudinales A, B, C (verticales) et D, E, F (horizontales).

A droite, épure pour le tracé des cadres 3 à 6.

La section 0 est un cercle de 840mm de diamètre. Les autres sections sont formées par quatre arcs de cercles tangents deux à deux. Par exemple, la section 1 est constituée par le raccordement d'un cercle de rayon R avec deux arcs de cercle de rayon  $r = 365\text{mm}$ ; de même pour la section 2: cercle de rayon R' raccordé à deux arcs de rayon  $r' = 180\text{mm}$ . Le tracé des arcs pour les sections 3 à 6 est indiqué par la figurine de droite et par la partie arrière de la vue en plan.



**Carénages et raccords sur le fuselage, dans le Potez 533.**

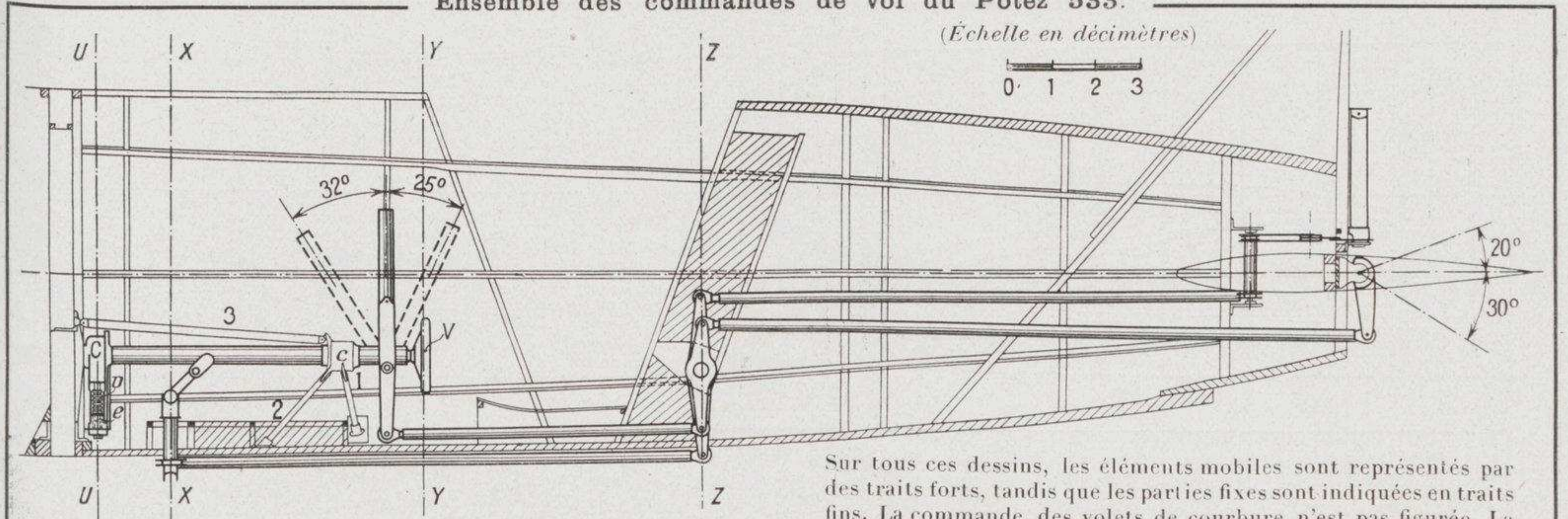
Le document ci-dessus, dans lequel le carénage supérieur pare-brise-dérive ainsi que le raccordement de la voilure sont précisés par des hachures, montre que le fuselage est pratiquement emboîté entre deux surfaces très étudiées; seules les parois latérales de la coque primitive, dont le tracé est donné en haut

de la page, sont exposées à l'air. Le carénage supérieur est en contreplaqué d'okoumé de 2mm portant sur des cadres de 6mm d'épaisseur. Le toit amovible de la conduite intérieure (grisé) mesure 690mm de longueur et comporte latéralement deux panneaux de cellon.

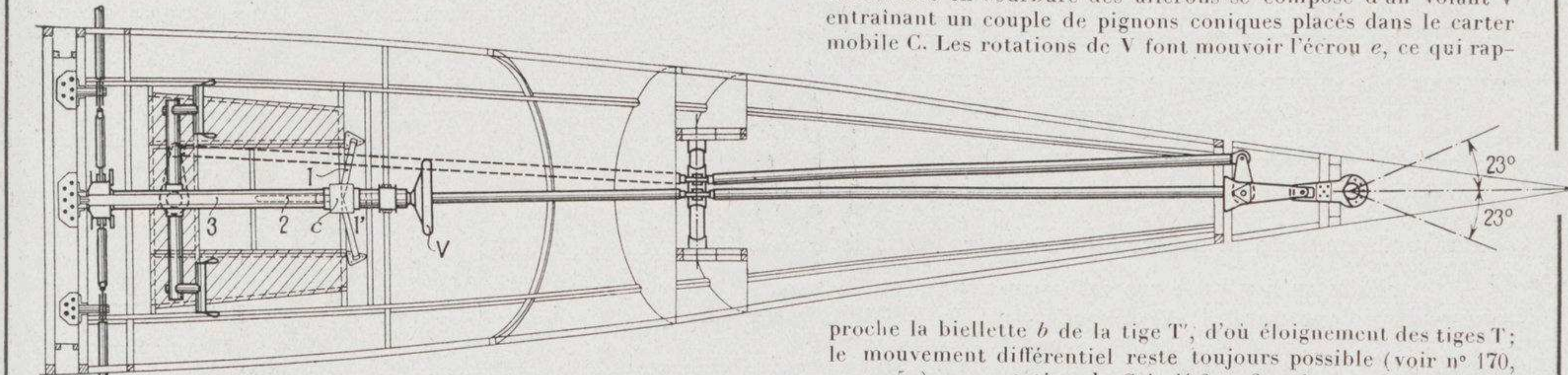


Ensemble des commandes de vol du Potez 533.

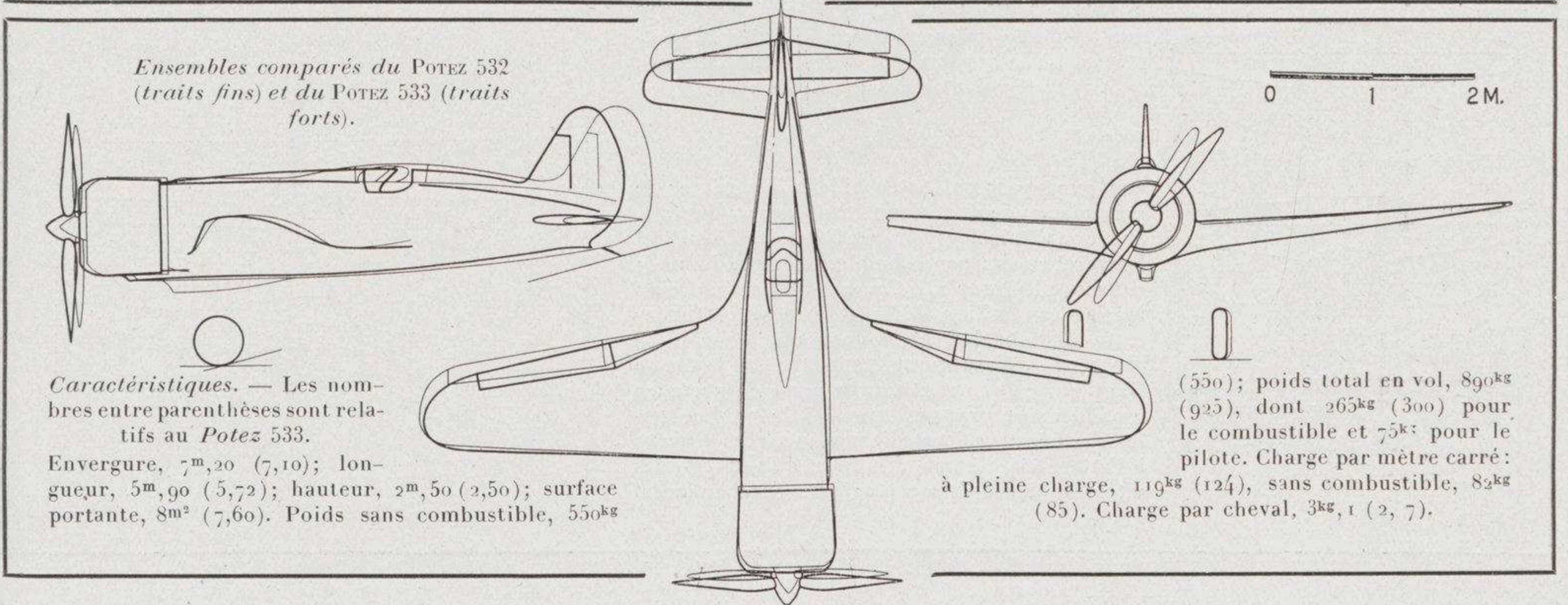
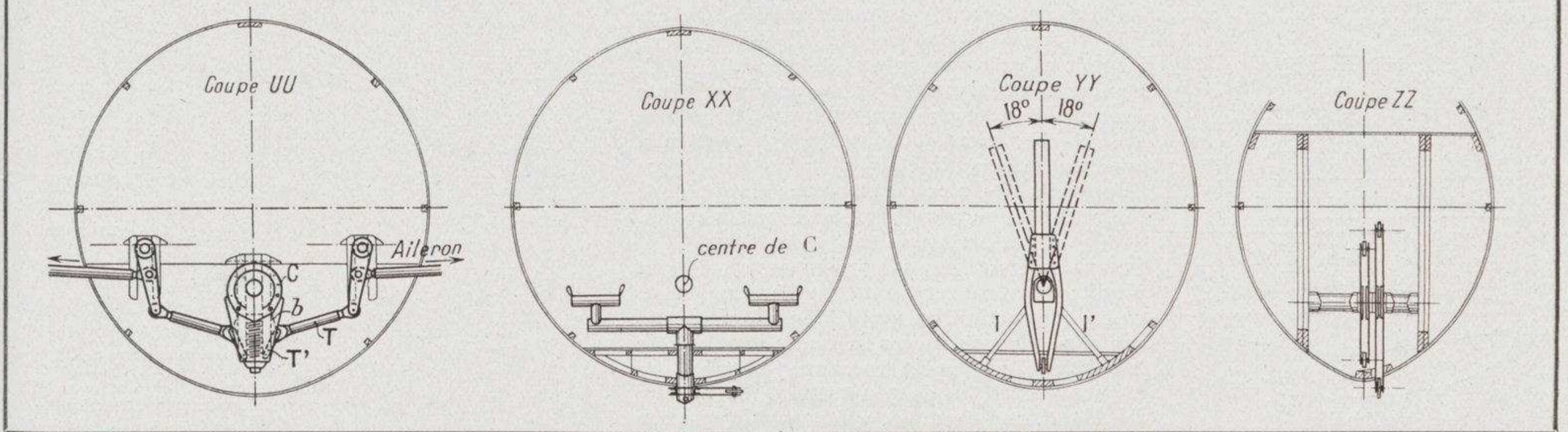
(Échelle en décimètres)



Sur tous ces dessins, les éléments mobiles sont représentés par des traits forts, tandis que les parties fixes sont indiquées en traits fins. La commande des volets de courbure n'est pas figurée. La commande en courbure des ailerons se compose d'un volant V entraînant un couple de pignons coniques placés dans le carter mobile C. Les rotations de V font mouvoir l'écrou e, ce qui rap-



proche la biellette b de la tige T, d'où éloignement des tiges T; le mouvement différentiel reste toujours possible (voir n° 170, p. 152), par rotation de C 1, 1' 2 et 3, tubes supportant e.

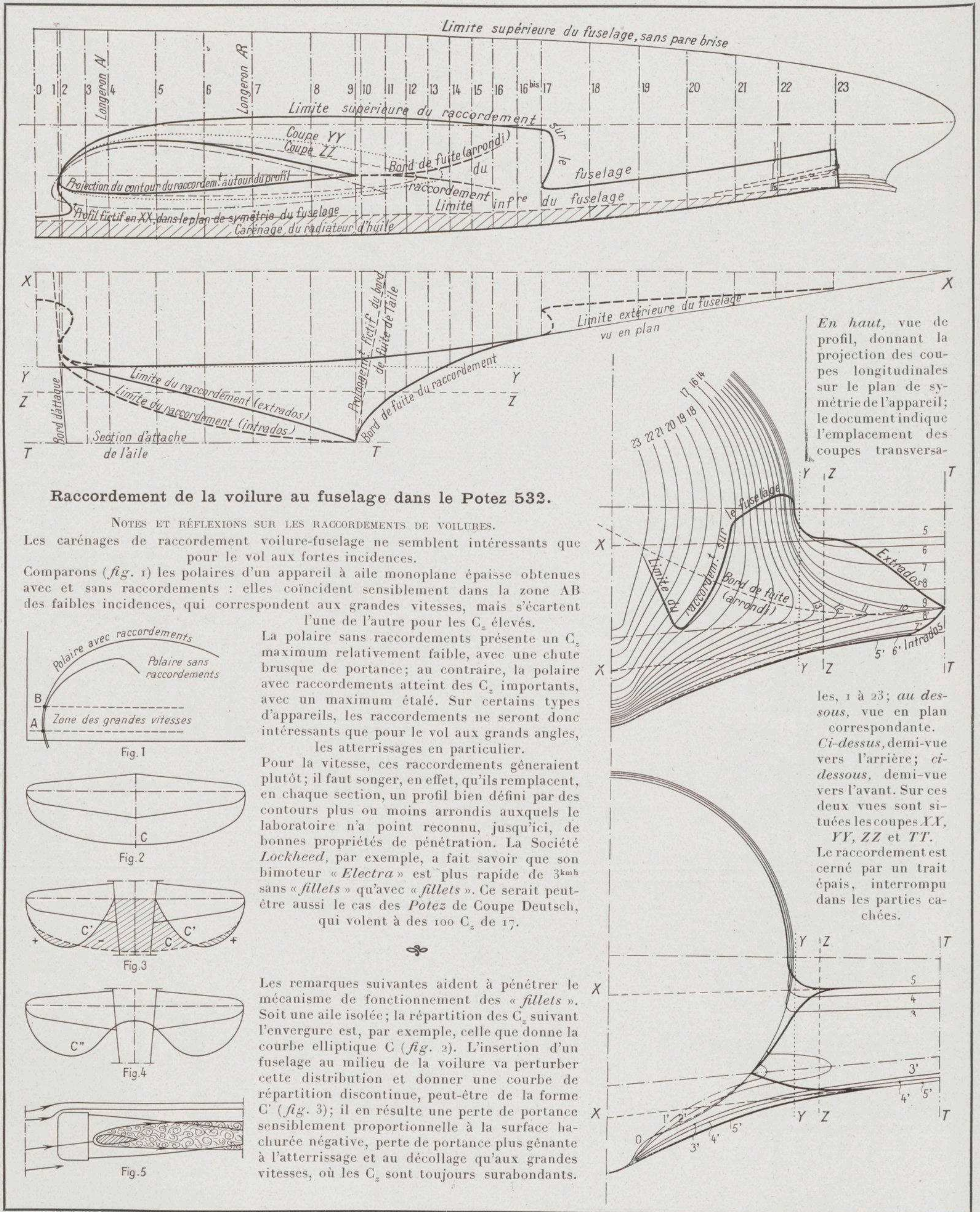


Ensembles comparés du POTEZ 532 (traits fins) et du POTEZ 533 (traits forts).

Caractéristiques. — Les nombres entre parenthèses sont relatifs au Potez 533.  
 Envergure, 7<sup>m</sup>,20 (7,10); longueur, 5<sup>m</sup>,90 (5,72); hauteur, 2<sup>m</sup>,50 (2,50); surface portante, 8<sup>m</sup>² (7,60). Poids sans combustible, 550<sup>kg</sup>

(550); poids total en vol, 890<sup>kg</sup> (925), dont 265<sup>kg</sup> (300) pour le combustible et 75<sup>kg</sup> pour le pilote. Charge par mètre carré: à pleine charge, 119<sup>kg</sup> (124), sans combustible, 82<sup>kg</sup> (85). Charge par cheval, 3<sup>kg</sup>,1 (2,7).





**Raccordement de la voilure au fuselage dans le Potez 532.**

NOTES ET RÉFLEXIONS SUR LES RACCORDEMENTS DE VOILURES.

Les carénages de raccordement voilure-fuselage ne semblent intéressants que pour le vol aux fortes incidences.

Comparons (fig. 1) les polaires d'un appareil à aile monoplane épaisse obtenues avec et sans raccordements : elles coïncident sensiblement dans la zone AB des faibles incidences, qui correspondent aux grandes vitesses, mais s'écartent l'une de l'autre pour les  $C_z$  élevés.

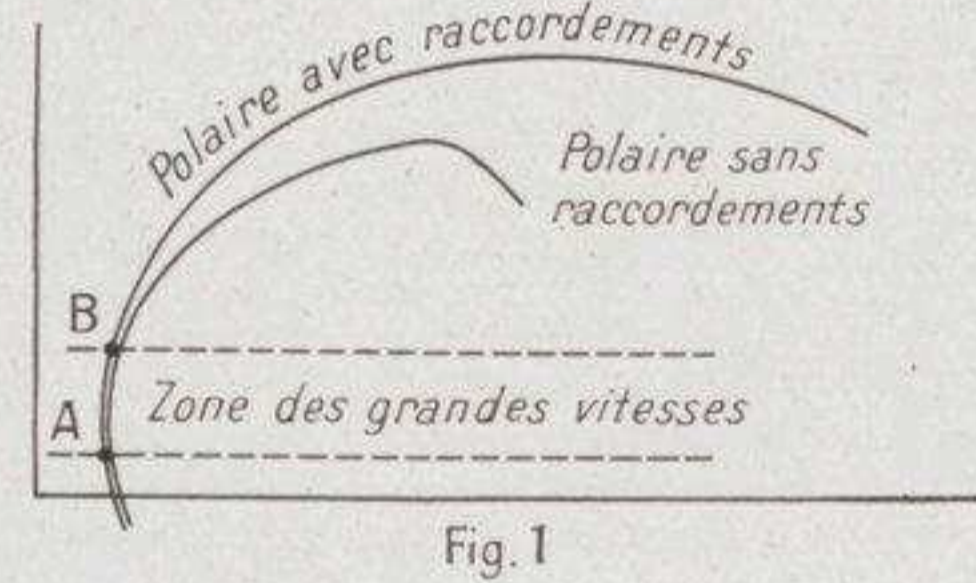


Fig. 1

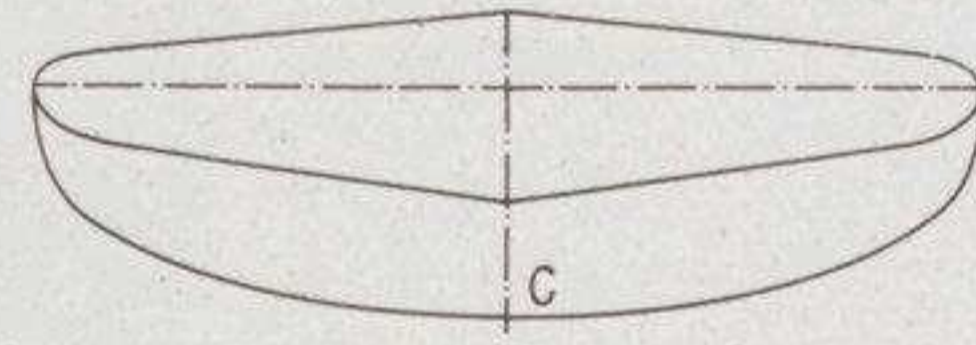


Fig. 2

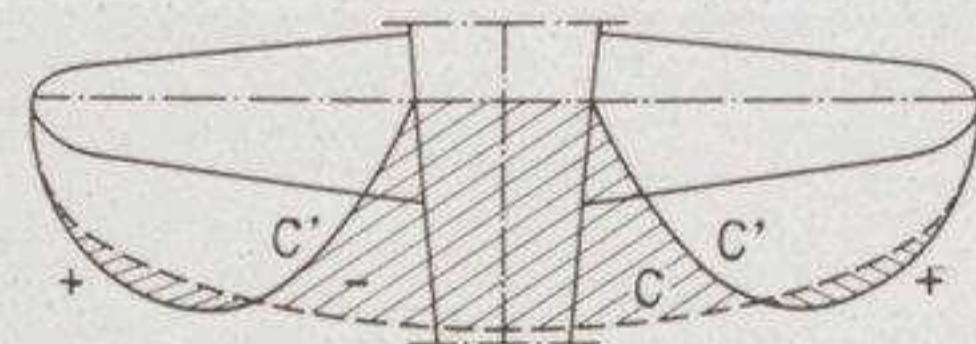


Fig. 3

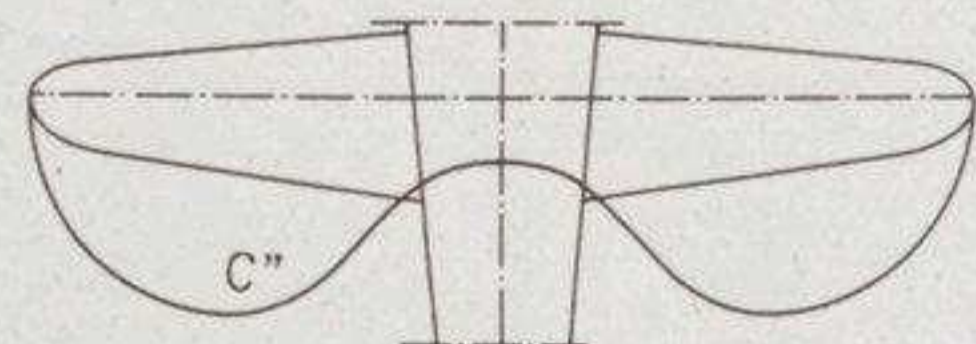


Fig. 4

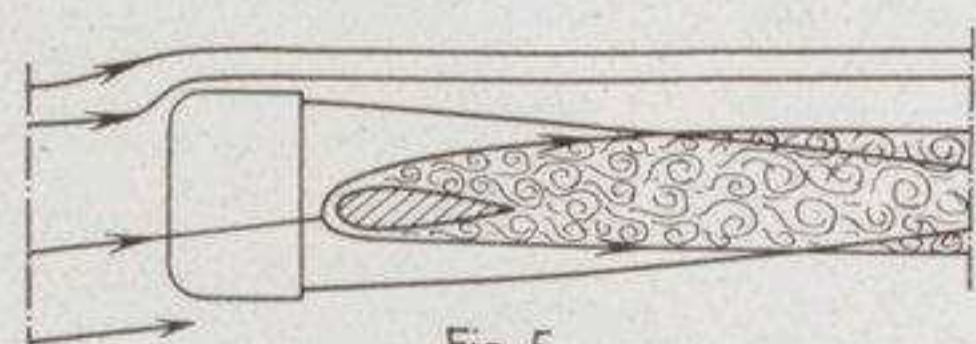


Fig. 5

La polaire sans raccordements présente un  $C_z$  maximum relativement faible, avec une chute brusque de portance; au contraire, la polaire avec raccordements atteint des  $C_z$  importants, avec un maximum étalé. Sur certains types d'appareils, les raccordements ne seront donc intéressants que pour le vol aux grands angles, les atterrissages en particulier.

Pour la vitesse, ces raccordements gêneraient plutôt; il faut songer, en effet, qu'ils remplacent, en chaque section, un profil bien défini par des contours plus ou moins arrondis auxquels le laboratoire n'a point reconnu, jusqu'ici, de bonnes propriétés de pénétration. La Société Lockheed, par exemple, a fait savoir que son bimoteur « Electra » est plus rapide de 3 km/h sans « fillets » qu'avec « fillets ». Ce serait peut-être aussi le cas des Potez de Coupe Deutsch, qui volent à des 100  $C_z$  de 17.

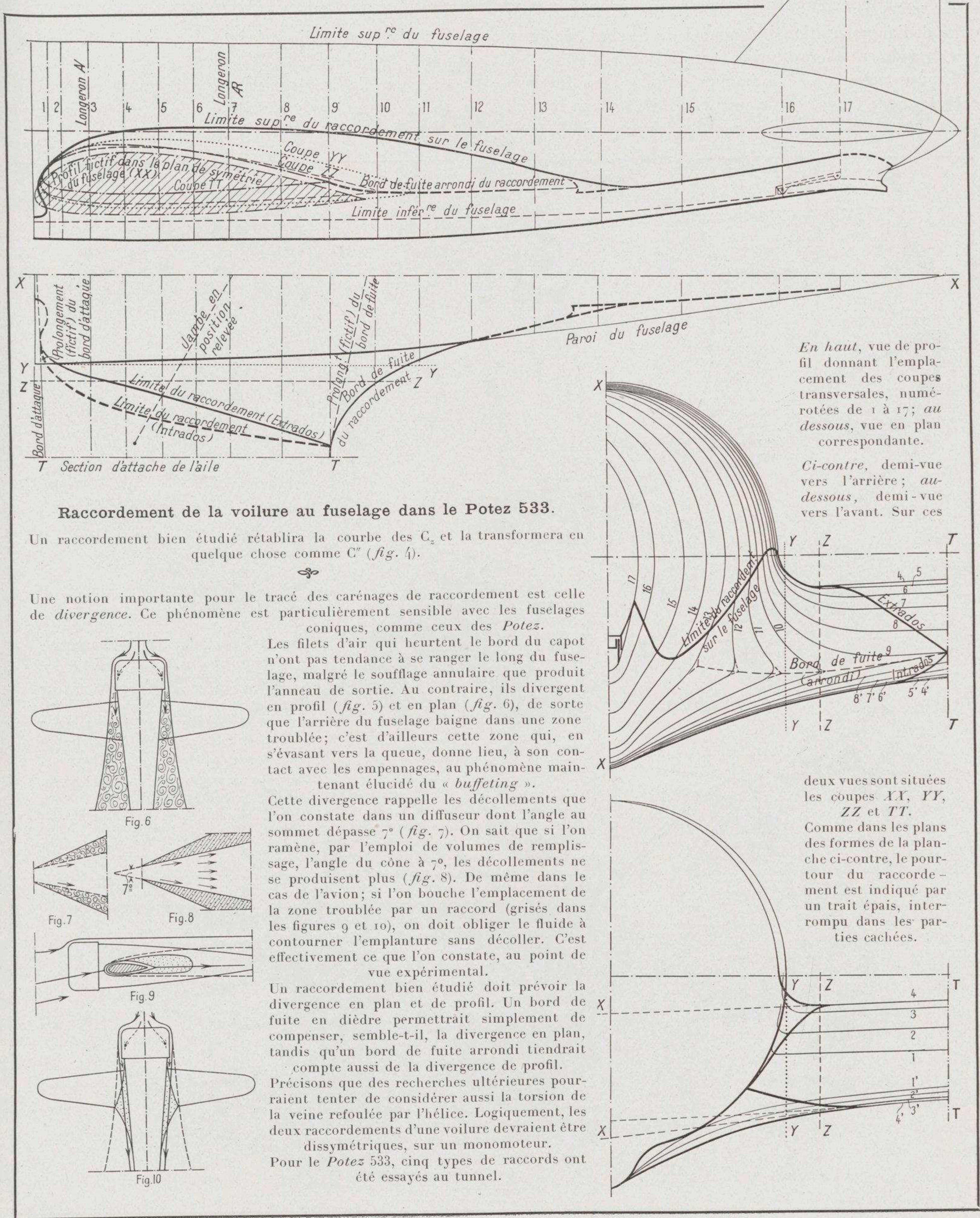
Les remarques suivantes aident à pénétrer le mécanisme de fonctionnement des « fillets ». Soit une aile isolée; la répartition des  $C_z$  suivant l'envergure est, par exemple, celle que donne la courbe elliptique C (fig. 2). L'insertion d'un fuselage au milieu de la voilure va perturber cette distribution et donner une courbe de répartition discontinue, peut-être de la forme C' (fig. 3); il en résulte une perte de portance sensiblement proportionnelle à la surface hachurée négative, perte de portance plus gênante à l'atterrissage et au décollage qu'aux grandes vitesses, où les  $C_z$  sont toujours surabondants.

En haut, vue de profil, donnant la projection des coupes longitudinales sur le plan de symétrie de l'appareil; le document indique l'emplacement des coupes transversales, 1 à 23; au dessous, vue en plan correspondante.

Ci-dessus, demi-vue vers l'arrière; ci-dessous, demi-vue vers l'avant. Sur ces deux vues sont situées les coupes XX, YY, ZZ et TT.

Le raccordement est cerné par un trait épais, interrompu dans les parties cachées.





En haut, vue de profil donnant l'emplacement des coupes transversales, numérotées de 1 à 17; au dessous, vue en plan correspondante.

Ci-contre, demi-vue vers l'arrière; au dessous, demi-vue vers l'avant. Sur ces

deux vues sont situées les coupes XX, YY, ZZ et TT.

Comme dans les plans des formes de la planche ci-contre, le pourtour du raccordement est indiqué par un trait épais, interrompu dans les parties cachées.

**Raccordement de la voilure au fuselage dans le Potez 533.**

Un raccordement bien étudié rétablira la courbe des  $C_x$  et la transformera en quelque chose comme  $C''$  (fig. 4).

Une notion importante pour le tracé des carénages de raccordement est celle de *divergence*. Ce phénomène est particulièrement sensible avec les fuselages coniques, comme ceux des Potez.

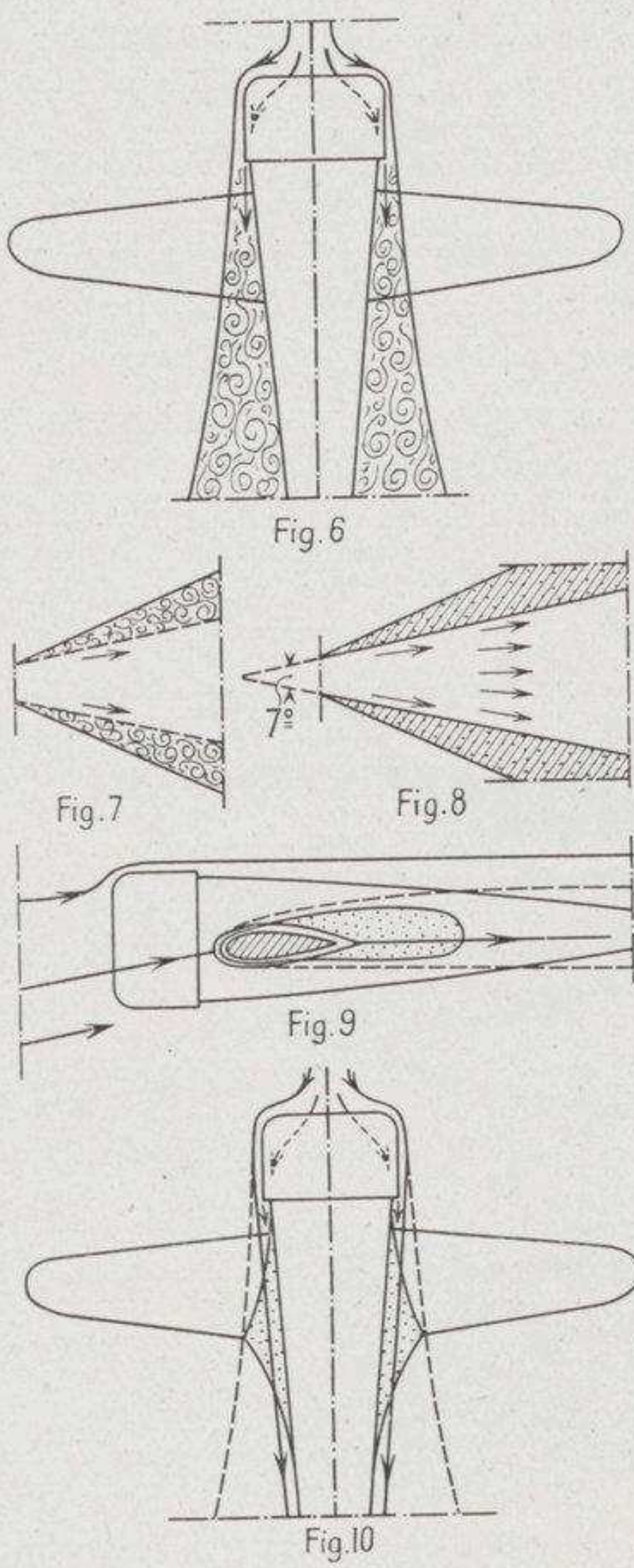
Les filets d'air qui heurtent le bord du capot n'ont pas tendance à se ranger le long du fuselage, malgré le soufflage annulaire que produit l'anneau de sortie. Au contraire, ils divergent en profil (fig. 5) et en plan (fig. 6), de sorte que l'arrière du fuselage baigne dans une zone troublée; c'est d'ailleurs cette zone qui, en s'évasant vers la queue, donne lieu, à son contact avec les empennages, au phénomène maintenant élucidé du « buffeting ».

Cette divergence rappelle les décollements que l'on constate dans un diffuseur dont l'angle au sommet dépasse  $7^\circ$  (fig. 7). On sait que si l'on ramène, par l'emploi de volumes de remplissage, l'angle du cône à  $7^\circ$ , les décollements ne se produisent plus (fig. 8). De même dans le cas de l'avion; si l'on bouche l'emplacement de la zone troublée par un raccord (grisés dans les figures 9 et 10), on doit obliger le fluide à contourner l'emplanture sans décoller. C'est effectivement ce que l'on constate, au point de vue expérimental.

Un raccordement bien étudié doit prévoir la divergence en plan et de profil. Un bord de fuite en dièdre permettrait simplement de compenser, semble-t-il, la divergence en plan, tandis qu'un bord de fuite arrondi tiendrait compte aussi de la divergence de profil.

Précisons que des recherches ultérieures pourraient tenter de considérer aussi la torsion de la veine refoulée par l'hélice. Logiquement, les deux raccordements d'une voilure devraient être dissymétriques, sur un monomoteur.

Pour le Potez 533, cinq types de raccords ont été essayés au tunnel.





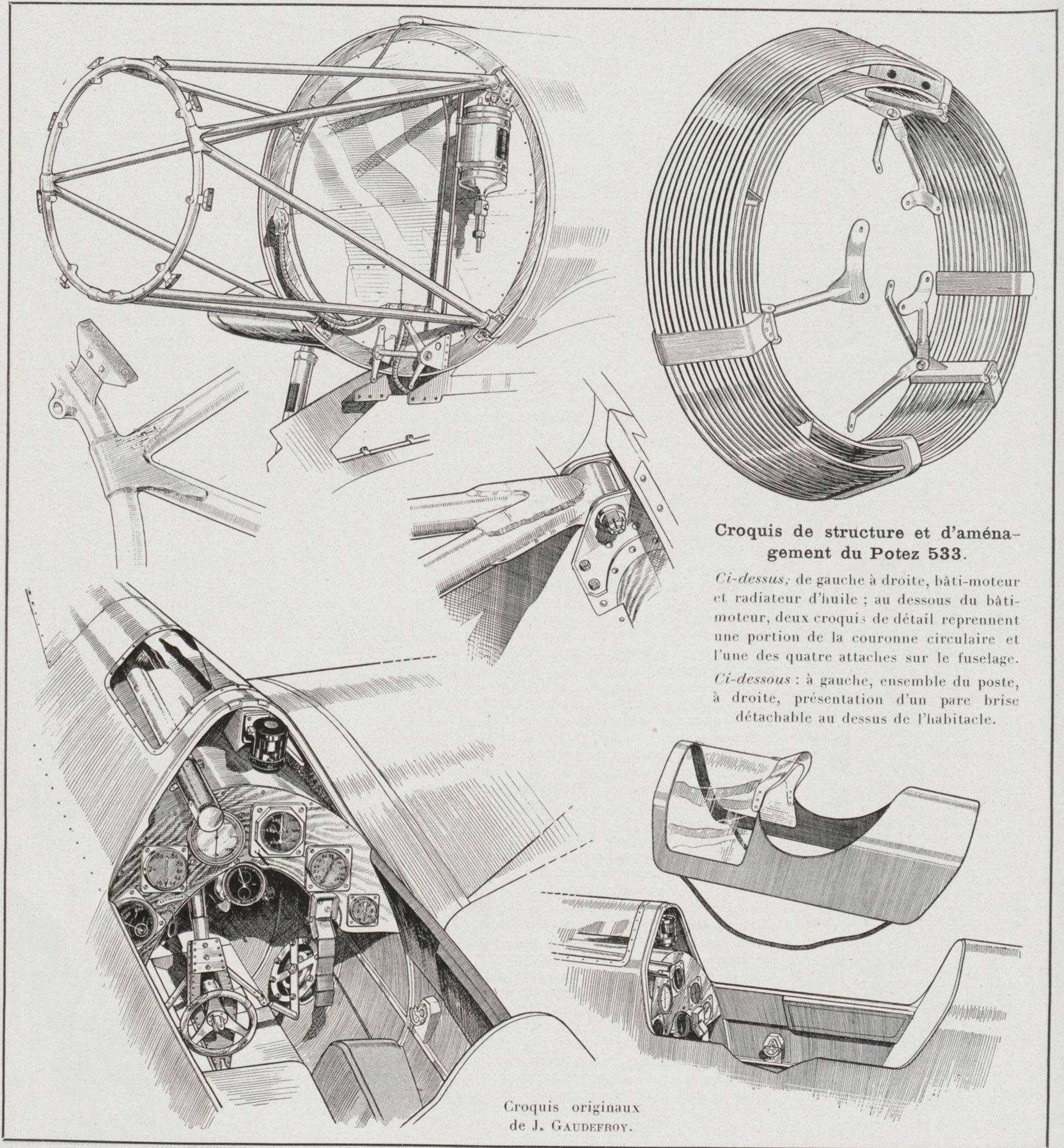
*Empennages.* — Surface légèrement diminuée, par suite de l'augmentation de longueur du fuselage, de façon que le moment d'empennage reste le même.

*Groupe-moteur.* — Radiateur d'huile sous fuselage remplacé par un radiateur en tubes d'aluminium soudés, placé en avant des cylindres et formant déflecteur.

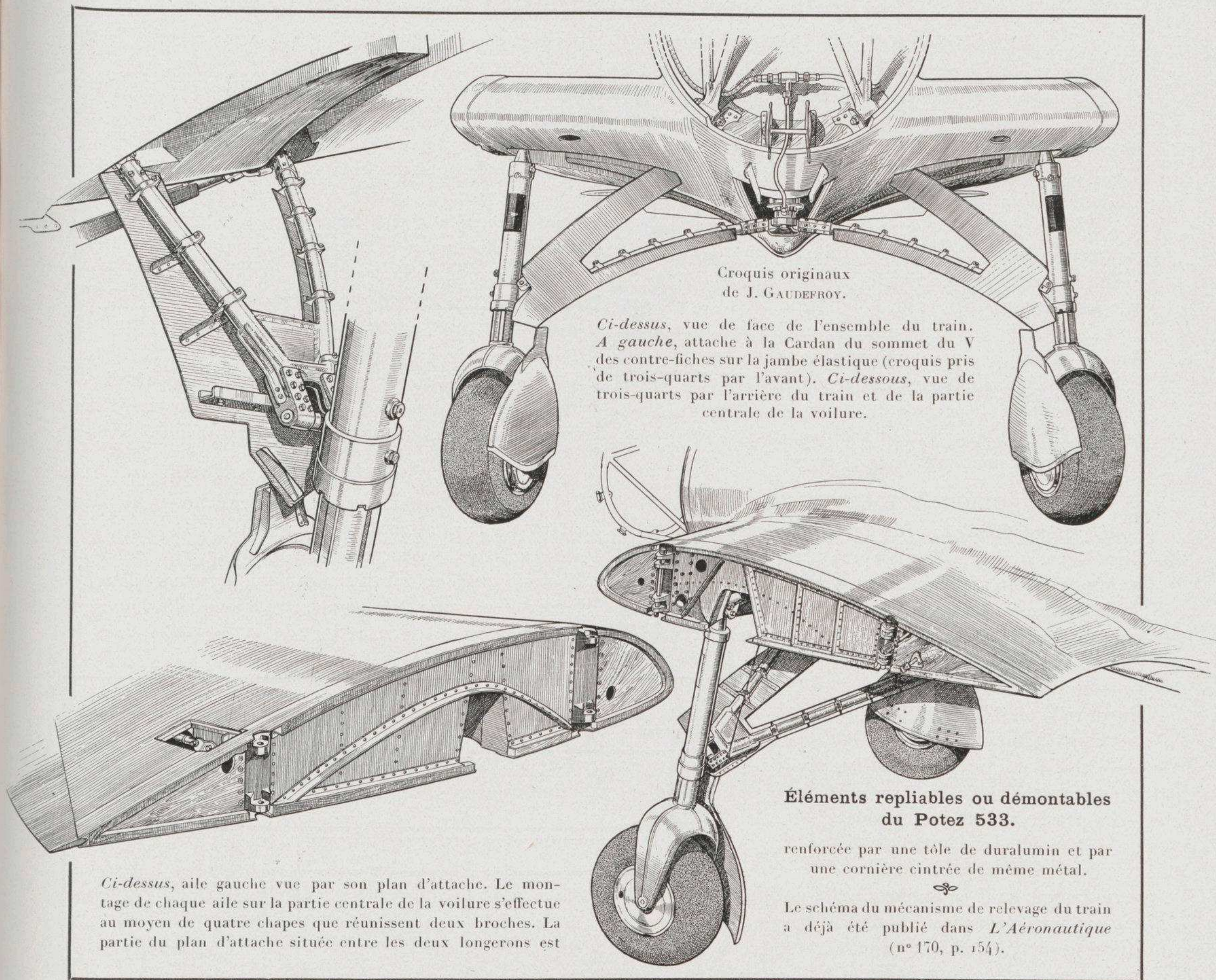
Capot annulaire plus long (nombreux essais au tunnel).

Ces diverses modifications ont permis d'abaisser à 2 le 100 C<sub>r</sub> minimum.

Le gain d'affinement par rapport au 53 ressort ainsi à 10 pour 100, malgré les conditions d'atterrissage et de décollage plus difficiles que l'an passé.







Croquis originaux  
de J. GAUDEPROY.

*Ci-dessus*, vue de face de l'ensemble du train. *A gauche*, attache à la Cardan du sommet du V des contre-fiches sur la jambe élastique (croquis pris de trois-quarts par l'avant). *Ci-dessous*, vue de trois-quarts par l'arrière du train et de la partie centrale de la voilure.

**Éléments repliables ou démontables  
du Potez 533.**

renforcée par une tôle de duralumin et par une cornière cintrée de même métal.

Le schéma du mécanisme de relevage du train a déjà été publié dans *L'Aéronautique* (n° 170, p. 154).

*Ci-dessus*, aile gauche vue par son plan d'attache. Le montage de chaque aile sur la partie centrale de la voilure s'effectue au moyen de quatre chapes que réunissent deux broches. La partie du plan d'attache située entre les deux longerons est

**ÉQUIPEMENTS DES**

*Groupe-moteur.* — Moteur Potez 9 Bb 350 HP, pompes A. M., carburateur Zénith, tuyauteries C. I. M. A. « Petroflex », radiateur d'huile Aïvaz, magnétos R. B. « Voltex », bougies Avia, indicateur de température du moteur La Pyrométrie Industrielle, indicateur de pression d'huile Amyot, de la Précision Moderne, mano-



Essai d'une aile de POTEZ 533 : coefficient probable de rupture, 7.

**POTEZ 532 ET 533.**

mètre Bourdon à l'admission, hélice Levasseur à pas fixe, sur le Potez 532, et hélice Ratier automatique à deux valeurs de pas sur le Potez 533, extincteur Lévy.

*Planeur et instruments de vol.* — Amortisseurs oléopneumatiques Messier, roues et pneus Goodrich, enduits Avionine-Duco, contrôleur de vol Badin, compas Aéra.



## VI. — Les trains relevables Charlestop des Caudron C. 460

### ORGANISATION GÉNÉRALE.

Les trains étudiés par *Charlestop* pour les *Caudron* de la Coupe Deutsch sont du type à fourche; chaque fourche, montée à la Cardan dans le voisinage du longeron avant, est susceptible de pivoter :

a. Vers l'arrière et le haut, dans un plan vertical, sous l'influence d'un vérin inférieur  $V_i$ ;

b. Vers le haut et le centre, autour d'un axe parallèle à la direction de vol, sous l'influence d'un vérin supérieur  $V_s$ .

Par la première rotation, la roue s'efface de manière que son pneumatique évite le longeron avant, au cours du relevage; le deuxième mouvement la fait remonter dans le caisson de voilure prévu pour la recevoir.

Les vérins sont commandés par pression d'huile. Après l'escamotage, les logements des roues sont obturés partie par des flasques que portent des demi-trains, partie par des portes automatiques sous fuselage.

### CIRCULATION D'HUILE.

Le système *Charlestop* comprend les éléments suivants, dans lesquels circule l'huile : une pompe, une bouteille, un réservoir, un distributeur et quatre vérins.

1° *Pompe*. — La pompe P (fig. 1), à double effet et à clapets à bille, aspire l'huile en  $a$  dans le réservoir R (flèches courtes) et la refoule :

— soit en  $r$  — raccord central du distributeur D —, si le robinet  $r'$  est fermé;

— soit dans la bouteille B si  $r'$  est ouvert.

La pompe ne sert, en principe, qu'à remplir la bouteille. Le pilote ne doit point la manœuvrer en vol, sauf si la pression montre une tendance à faiblir (fuites); dans ce cas, quelques petits coups de pompe suffisent pour rehausser le train.

2° *Bouteille*. — La bouteille constitue l'accumulateur d'énergie du système. Un piston libre la divise en deux chambres; l'une d'elles reçoit l'huile sous pression qui vient de la pompe, l'autre est pleine d'air comprimé. Le mécanicien élève la pression jusqu'à  $100 \text{ kg/cm}^2$ , ce qui exige 15 à 20 minutes de pompage.

La bouteille permet d'effectuer deux relevages et deux descentes, à l'issue desquels la

pression tombe à  $50 \text{ kg/cm}^2$ . On pourrait encore effectuer une manœuvre (limite inférieure de la pression,  $40 \text{ kg/cm}^2$ ), mais on préfère observer une marge de sécurité de  $10 \text{ kg/cm}^2$ .

3° *Réservoir et distributeur*. — Le distributeur D, monté sur le réservoir, comporte trois raccords :

— Le raccord central  $r$  reçoit le refoulement de la pompe (lorsque  $r'$  est fermé) ou le refoulement de la bouteille (lorsque  $r'$  est ouvert et la pompe immobile);

— Les raccords latéraux  $d$  et  $e$  communiquent respectivement avec les orifices d'admission d'huile :  $d'$ , pour la descente, et  $e'$ , pour l'escamotage, sur les vérins.

Le réservoir R est mis à l'air libre.

4° *Vérins*. — Les vérins seront étudiés en détail plus loin. Ils sont à double effet et comportent un verrouillage correspondant à la seule position train abaissé.

### MANŒUVRE DU TRAIN.

Une fois la bouteille gonflée, les manœuvres ne nécessitent que la rotation d'un robinet.

*Escamotage*. — Placer la manette du distributeur D sur la position  $e$ , ce qui fait communiquer  $e$  avec le refoulement  $r$ , commun à la pompe et à la bouteille. Ouvrir  $r'$ . L'huile sous pression reflue de la bouteille dans les

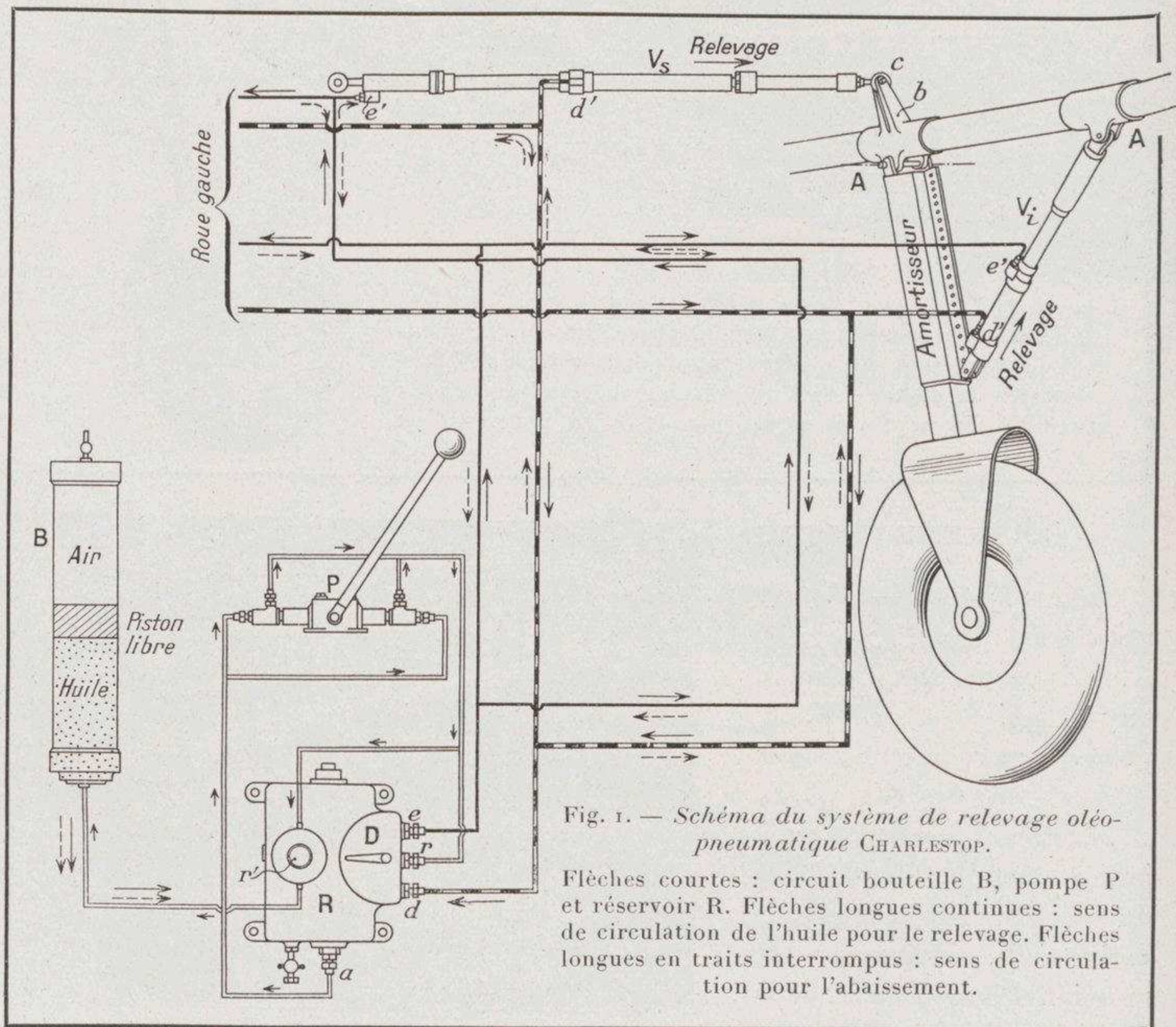
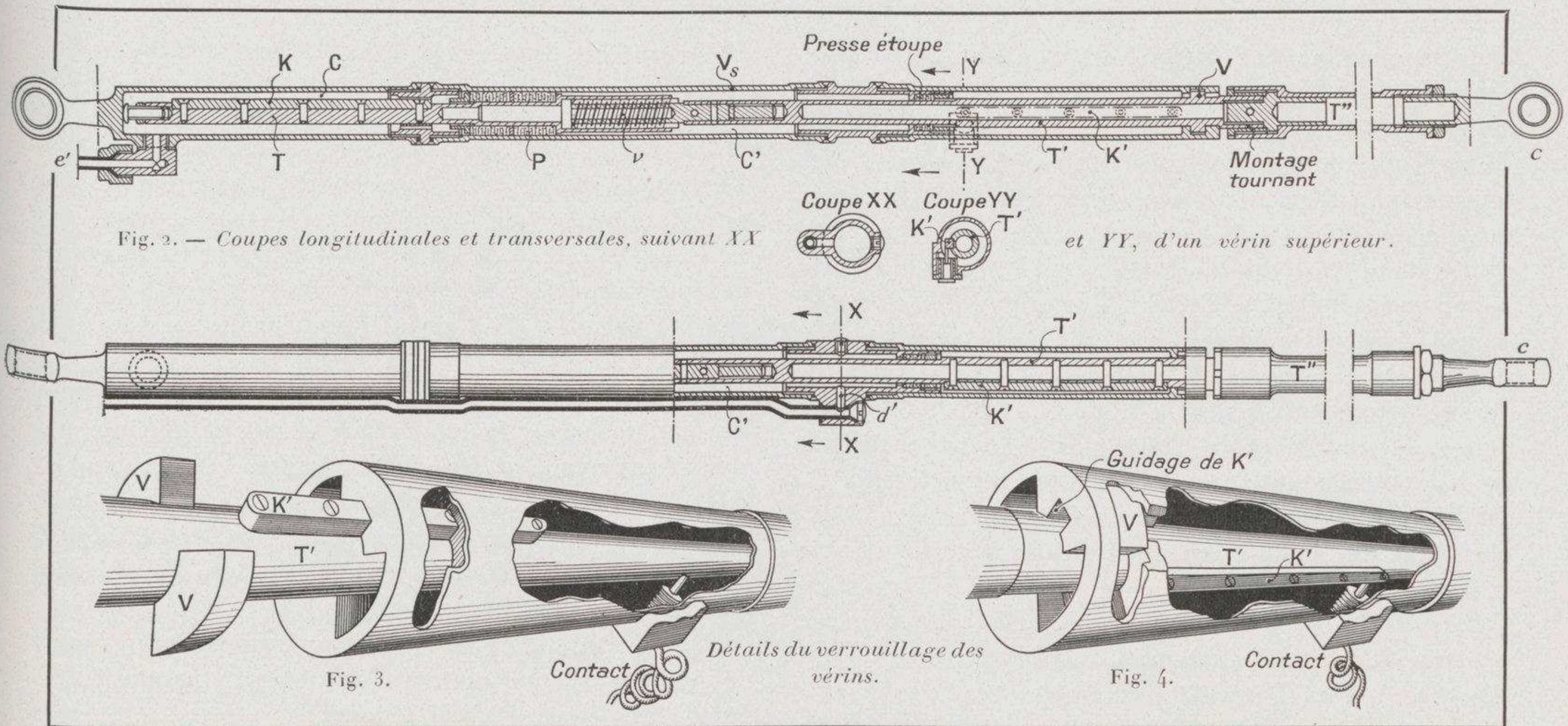


Fig. 1. — Schéma du système de relevage oléopneumatique CHARLESTOP.

Flèches courtes : circuit bouteille B, pompe P et réservoir R. Flèches longues continues : sens de circulation de l'huile pour le relevage. Flèches longues en traits interrompus : sens de circulation pour l'abaissement.





canalisations en traits gras que suivent les flèches longues en traits continus.

La pression parvient aux vérins  $V_i$  et  $V_s$  mais c'est  $V_i$  qui fonctionne le premier pour les raisons suivantes :

- Son piston est plus gros que celui de  $V_s$ ;
- La roue tend d'elle-même à basculer vers l'arrière, sous l'effet du vent relatif;
- Enfin, les poids et les bras de leviers sont tels que l'effort demandé à  $V_i$  est moindre que celui que doit fournir  $V_s$ .

C'est donc  $V_i$  qui absorbe toute l'énergie que libèrent les premiers instants de détente de la pression dans la bouteille.  $V_i$  se contracte de 98mm, ce qui prend environ 3 secondes sur les 5 que dure la manœuvre, puis se bloque, sans se verrouiller.

Toute la pression devient ensuite disponible pour  $V_s$ , qui effectue le relevage proprement dit. L'huile chassée des chambres antagonistes des vérins emprunte les canalisations en traits gras interrompus, qu'elle parcourt dans le sens des flèches en traits longs continus; arrivant en  $d$  au distributeur D elle retourne au réservoir.

Après le relevage, on interrompt toute communication entre la bouteille et les vérins en fermant  $r'$ .

Il n'est prévu aucun verrouillage mécanique pour la position relevée. Normalement, les roues restent bloquées dans leur logement par la pression d'huile; mais si, à la longue, la pression tombait, ce dont le pilote serait averti par un manomètre sur la planche de bord, il suffirait de redonner quelques coups de pompe pour rehausser le train. La pression doit se maintenir entre 30 et 70 kg/cm<sup>2</sup>.

*Descente.* — Placer la manette du distributeur sur la position  $d$ , ce qui établit la communication entre le raccord central  $r$  de refoulement de la bouteille — ou de la pompe — et le raccord  $d$ . Ouvrir  $r'$ . L'huile passe de B dans D et parcourt les canalisations précédentes en sens inverse (flèches longues en traits interrompus).

En fin de descente, les vérins se verrouillent automatiquement. Le pilote est averti du verrouillage par l'allumage de quatre lampes placées sur le tableau de bord : une lampe par vérin.

#### DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES VÉRINS.

Décrivons, par exemple, le vérin supérieur  $V_s$  (fig. 2 à 4). Les éléments du vérin  $V_i$  sont semblables, mais le verrouillage de  $V_s$  se produit après la phase de raccourcissement, alors que celui de  $V_i$  s'effectue après celle d'extension.

Le vérin comporte deux tiges, T et T'; T' est montée dans T par une vis  $\phi$  à filets multiples : 4 filets, diamètre de 15mm et pas de 20mm. Sur chaque tige est fixée une clavette de guidage : K pour T, K' pour T'. K a une longueur suffisante pour que T, constamment guidée, ne puisse jamais tourner, tandis que K', au contraire, est calculée de manière à échapper à son guidage en fin de raccourcissement, pour permettre le verrouillage.

Un piston P, solidaire de T, divise l'intérieur de  $V_s$  en deux chambres, C et C', qui recevront alternativement la pression d'huile : raccord  $e'$  pour l'escamotage et raccord  $d'$  pour la descente. T' attaque le bras qui prolonge la fourche du train (bras  $b$  de la figure 1) par l'intermédiaire de la chape  $c$  qui termine la tige T''.



*Escamotage (extension).* — L'huile arrivant en  $e'$  pénètre dans la chambre C et refoule P, pendant que l'huile contenue dans C' revient au distributeur et au réservoir, *via*  $d'$  et  $d$ . T va vers la droite sans pouvoir tourner. T', verrouillée longitudinalement en V (*fig. 4*), ne peut que tourner sur elle-même; elle se visse donc dans T, par  $v$ , jusqu'à buter dans le fond de cette tige après une course de 5mm.

Lorsque la butée de T' dans T se produit, T' a tourné de 90°, et V, qui a tourné du même angle, se trouve en position de dégagement. T' étant à cet instant solidaire de T se trouve poussée vers la droite. V décolle de l'orifice de son logement, et la clavette K' pénètre dans son guidage, qu'elle suit jusqu'à extension complète (*fig. 3*). Ici, pas de blocage en fin de course; nous avons dit plus haut que la pression d'huile suffit pour équilibrer le poids du train.

*Descente (raccourcissement).* — L'huile sous pression pénètre par  $d'$  dans C'; comme T' ne peut tourner (K' guidée, *fig. 4*), T et T' reculent ensemble vers la gauche.

Au moment où K' échappe à son guidage, V se trouve devant son logement. Comme T ne peut toujours que reculer sans tourner tandis que T', arrêtée longitudinalement par V, ne peut plus que tourner sans reculer,  $v$  se dévisse de 5mm et V se verrouille de 90° (*fig. 4*), ce qui met un contact électrique à la masse sur la clavette K' dans les 5 derniers degrés de rotation (voir *Coupe YY* sur *fig. 2*), pour affichage sur la planche de bord.



Le système *Charlestop* de commande oléopneumatique réunit bien des avantages :

— Possibilité d'effectuer des mouvements complexes, difficiles à réaliser au moyen de commandes purement mécaniques (déplacements combinés, retards de déclenchements, etc.). Ici, le train s'efface vers l'arrière et remonte vers le centre; les deux opérations sont décalées.

— Rapidité de la manœuvre; dans le C. 460, le train remonte en 5 secondes et descend en 3 secondes.

— Simplicité de la commande. Lors de la mise à l'étude des *Caudron 460*, M. Delmotte précisa le point de vue du pilote : n'avoir qu'un geste à faire pour rentrer ou sortir le train. Ce geste est l'ouverture d'un robinet.

— Contrôle des opérations par demi-trains et non contrôle d'ensemble. Le pilote, averti qu'une roue seulement est en position déployée, pourra, à l'atterrissage, retarder l'obligatoire cheval « de bois » jusqu'au moment où la vitesse de son appareil sera suffisamment réduite.

— Poids d'un vérin V, 2kg. Alourdissement du train dû au système de relevage, 12kg.

#### ENNUIS DE MISE AU POINT.

En réalité, les trains relevables *Charlestop* n'ont pas été montés sur les trois *Caudron 460*. Il semble que les articulations A (*fig. 1*) aient subi un matage au cours des essais sur le terrain. Il en résultait, pendant les rotations des fourches, des efforts pour lesquels les vérins n'avaient pas été calculés, d'où possibilités d'arrêts en cours de manœuvre.

Les chances de grippage auraient été encore faibles, durant la course, si le fluide utilisé pour la mise en pression des vérins avait eu de bonnes qualités lubrifiantes; en fait, les canalisations étaient remplies d'une huile pour transmissions de freinage, huile pour laquelle on recherche surtout un point de congélation très bas, la viscosité passant au second plan.

A l'effort supplémentaire sur les vérins qu'aurait requis le montage des articulations A s'ajoutait ainsi un frottement trop élevé des parties mobiles : pistons et leurs garnitures et vis à filets multiples. Il n'était plus possible, la veille de la Coupe, de revoir les articulations et de refaire le plein du système oléo-pneumatique. Très sagement, les Sociétés *Caudron* et *Charles* décidèrent d'un commun accord de remplacer les vérins par des bielles fixes; des carénages de fortune furent terminés quelques heures avant la course.

La vitesse des C. 460 s'en trouva abaissée de 35 à 40kmh.

L'élimination *in extremis* des trains relevables dans les *Caudron* a causé une certaine déception : la vitesse moyenne du vainqueur devait marquer un bon de 100kmh par rapport à celle de Détré en 1933.

#### UNE SUGGESTION DE CHARLESTOP.

La Société *Charlestop* avait prévu un procédé de signalisation pour indiquer aux pilotes des C. 460 la position de leur train. Deux panneaux carrés, de 1m de côté, devaient être disposés près de la ligne d'arrivée; chacun d'eux correspondait à une roue. Le code était le suivant :

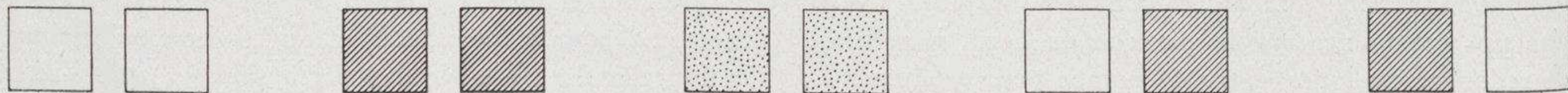
Carrés blancs (*fig. 5*) : train abaissé;

Carrés rouges (*fig. 6*) : train relevé;

Carrés verts (*fig. 7*) : les deux demi-trains à demi-baissés;

Un carré blanc et un carré rouge (*fig. 8* ou *9*) : demi-train abaissé du côté blanc, et relevé du côté rouge.

Idée nouvelle et intéressante, que l'on verra peut-être appliquée sur les aérodromes — en service courant — lorsque les trains relevables se généraliseront.



Mode de signalisation suggéré par CHARLESTOP pour indiquer aux pilotes la position de leur train; de gauche à droite, *fig. 5* à *9*.