

MESSIER

LE SPECIALISTE DU TRAIN D'ATTERRISSAGE



58, Rue Fénelon, MONTROUGE (Seine)

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	3
LES ESSAIS	
LA MACHINE D'ESSAI GEORGE MESSIER.....	5
Description	5
LES SOLUTIONS ACTUELLES DU TRAIN D'ATERRISSAGE	
L'AMORTISSEUR MESSIER	7
TRAINS EN PORTE A FAUX	7
Trains symétriques en fourche	7
Trains asymétriques.....	7
Coulissement simple.....	7
Solution à galets.....	7
Solution à biellettes	9
Roues à attache élastique	9
TRAINS A FOURCHE ÉLASTIQUE	9
L'ESCAMOTAGE DES TRAINS D'ATERRISSAGE	
AVION GEORGE MESSIER	11
Description	11
Système de relevage.....	13
TRAIN D'ATERRISSAGE DU POTEZ 54	
Système de relevage	15
LES ATERRISSEURS DE QUEUE	
PRINCIPE ET DESCRIPTION	19
LES ROUES	
ROUES POUR PNEUS HAUTE PRESSION	21
ROUES POUR PNEUS BASSE PRESSION.....	21
LES FREINS MESSIER	
PRINCIPE.....	23
LES SYSTÈMES DE FREINAGE	
COMMANDE PAR PÉDALES	25
COMMANDE HYDRAULIQUE TRANSFORMABLE EN COMMANDE MIXTE.....	25
COMMANDE HYDRO-PNEUMATIQUE.....	27
QUELQUES APPLICATIONS SPÉCIALES	
DISPOSITIF OLÉOPNEUMATIQUE DE LARGAGE DE TORPILLES	29
RELEVAGE DE SIÈGE PILOTE.....	29
AMORTISSEUR DE CROSSE D'ACCROCHAGE POUR AVIONS MARINS.....	29
AMORTISSEURS DE GOUVERNES ET COMMANDE IRRÉVERSIBLE	29
AMORTISSEURS DE HAUBANS	29
LES HÉLICES A PAS VARIABLE.....	30
CONCLUSION.....	30
LES RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN AVANT-PROJET.....	31



George MESSIER
1896-1933



A

avant de présenter à nos clients quelques exemples de nos récentes réalisations, nous tenons à leur exprimer notre sincère gratitude pour l'esprit de collaboration dont ils ont fait preuve à notre égard et pour les encouragements qu'ils n'ont cessé de nous manifester.

Leur amitié nous a été particulièrement précieuse lorsqu'il nous a fallu surmonter la douloureuse épreuve qu'a été pour nous la perte de notre fondateur George MESSIER, décédé accidentellement au moment même où le succès lui apportait la récompense de dix années d'efforts.

La tâche qu'il nous a léguée était d'autant plus lourde que, durant les six années d'exercice de la Société, plus de 5.000 avions avaient été équipés par lui à l'entière satisfaction des utilisateurs ; nous devons à sa mémoire d'assurer, comme par le passé, et en toutes circonstances, la sécurité des utilisateurs par la qualité de nos fabrications.

Nous avons dû, à l'origine, adapter notre matériel aux réalisations existantes de trains d'atterrissage : les solutions classiques d'alors ont évolué avec les progrès de l'aviation, se condensant en quelques solutions-types qui permettent d'envisager, pour un avenir peu éloigné, une standardisation favorable aux nécessités industrielles du présent.

Nous pensons cependant qu'il serait prématuré d'entraver la recherche de solutions nouvelles en enfermant nos productions dans le cadre étroit d'une normalisation définitive : nous espérons donc que nos clients nous manifesteront leur confiance, comme par le passé, en nous signalant tous les problèmes se rattachant à notre spécialité. Nous pourrons ainsi travailler en tenant compte de desiderata qui résultent de précieuses expériences.

M E S S I E R



Fig. 1. - Vue partielle du laboratoire d'essais.



Fig. 2. - Le bureau d'études.

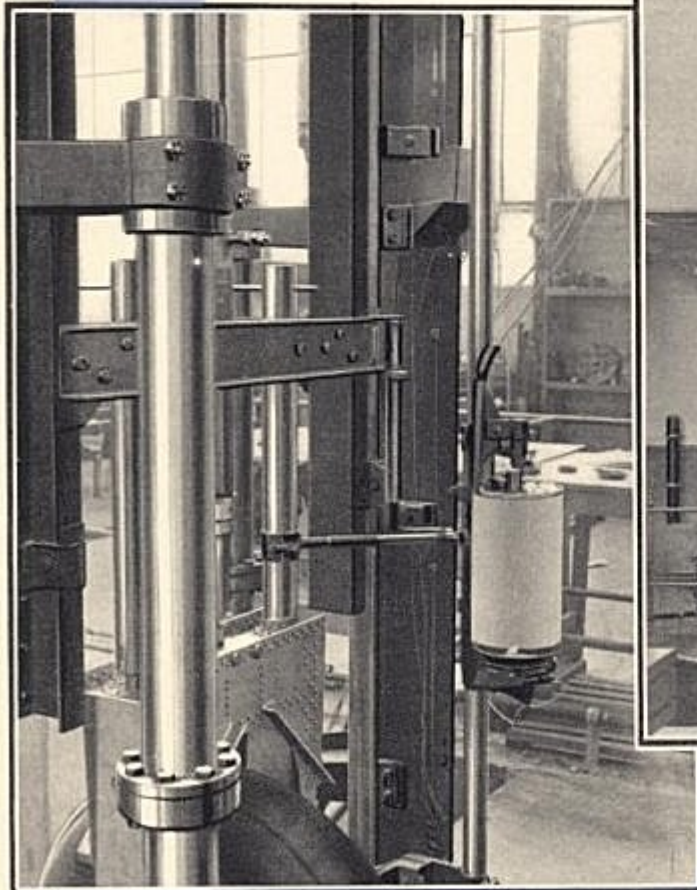


Fig. 4.

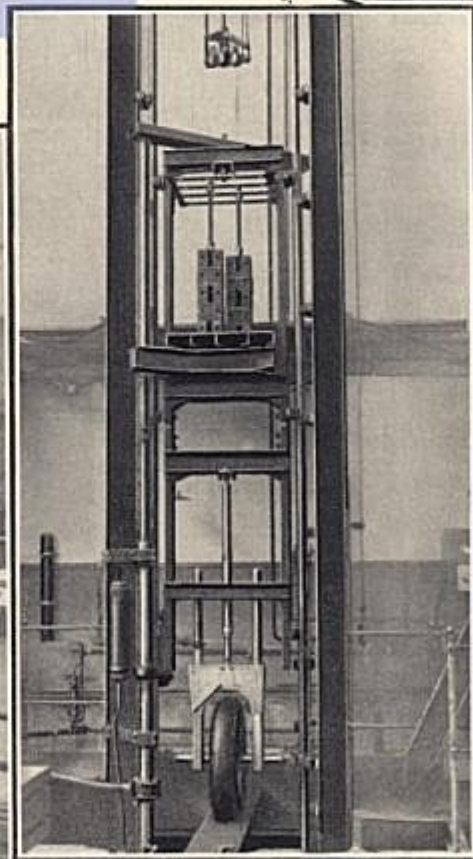


Fig. 3.

M E S S I E R

LA MACHINE D'ESSAI GEORGE MESSIER

L

'importance des problèmes qui se sont posés nous a obligés rapidement à abandonner les solutions empiriques du début pour arriver à une expérimentation méthodique, servant de base aux calculs.

La machine d'essai George MESSIER (Fig. 3) réalise l'étude systématique des amortisseurs en tenant compte, non seulement du travail absorbé par le pneumatique, mais également des conditions réelles d'utilisation. Cette machine permet, en effet, de transformer le mouvement uniforme accéléré résultant de la chute libre en un mouvement à vitesse verticale constante. L'amortisseur étant ainsi placé dans les conditions de l'utilisation réelle, on peut déterminer son réglage optimum en raison des caractéristiques de l'avion.

Description. — Une masse tombante, présentant à sa partie inférieure l'ensemble élastique à essayer, coulisse entre deux montants verticaux sur une hauteur utile de 2 mètres. Cette course se décompose en deux parties :

- 1^o 0 m. 80 de chute libre ;
- 2^o 1 m. 20 de chute amortie par l'enfoncement de pistons dans des cylindres pneumatiques gonflés à une pression initiale déterminée, et dont l'échappement se fait par une soupape tarée de forme convenable.

Un dispositif à contacts électriques permet de vérifier la constance de la vitesse et d'en déterminer la valeur. Un cylindre enregistreur mû par un moteur synchrone donne le diagramme de déplacement de la masse tombante et de la fourche, en fonction du temps (Fig. 4).

L'atterrissage est matérialisé par le choc de la roue contre une plaque qui transmet l'effort à un manomètre enregistreur, par l'intermédiaire d'un vérin.

La machine est prévue pour recevoir, en lieu et place de la plaque, un volant tournant à grande vitesse permettant d'exécuter des essais simultanés de choc et de freinage. Ces derniers essais n'ont pas encore été réalisés.

M E S S I E R

Fig. 9.

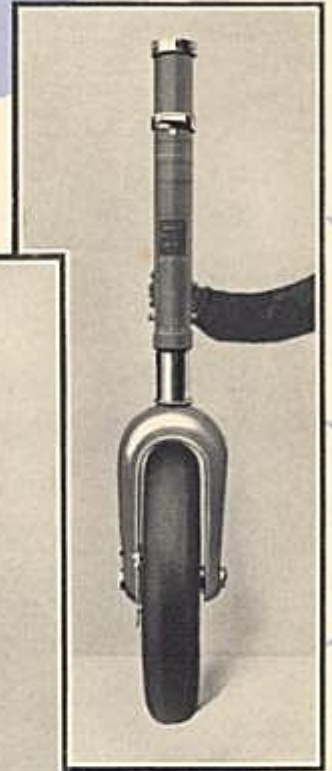
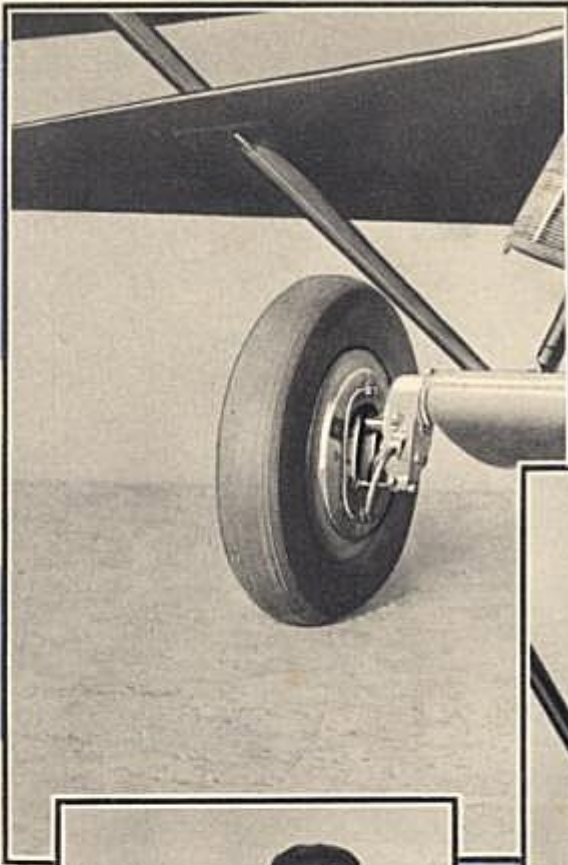


Fig. 6.

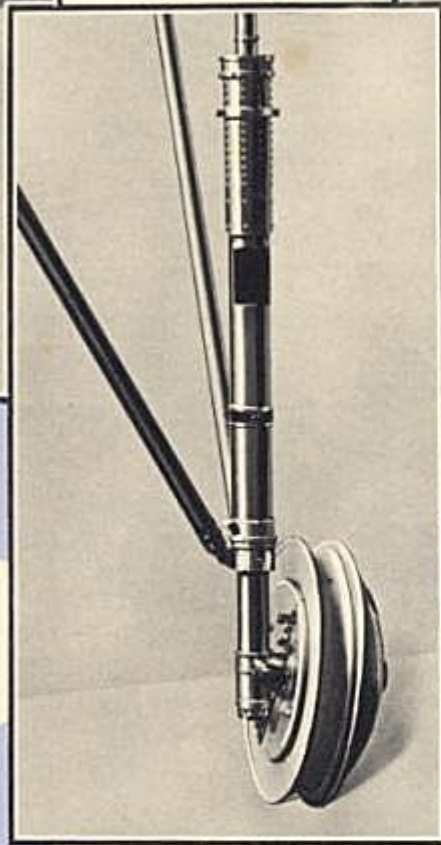


Fig. 7.

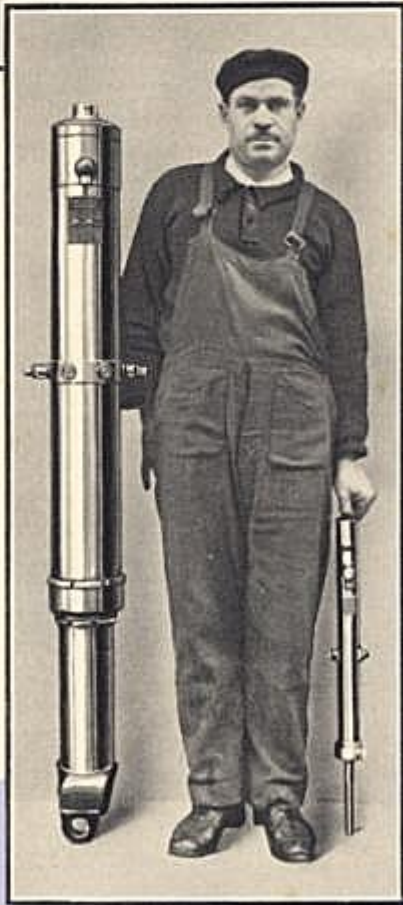


Fig. 5.

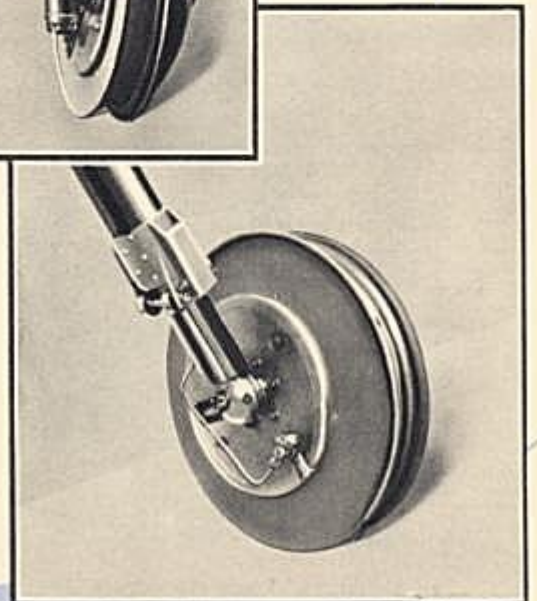


Fig. 8.

M E S S I E R

LES SOLUTIONS ACTUELLES DU TRAIN D'ATTERRISSAGE

L'AMORTISSEUR MESSIER

L

'amortisseur MESSIER, qui équipe à l'heure actuelle plusieurs milliers d'avions, est bien connu des utilisateurs.

Nous n'insisterons pas sur son emploi dans les trains trièdres, cette solution tendant à disparaître pour faire place aux réalisations nouvelles que nous décrivons ci-après.

Il se fabrique sur une gamme de modèles très étendue, allant de l'avionnette de 600 Kgs au gros porteur de 20 tonnes (Fig. 5).

De nombreux modèles spéciaux ont permis de l'incorporer à toutes les solutions de trains d'atterrissage modernes.

TRAINS EN PORTE A FAUX

Ces trains présentent l'avantage de permettre une grande finesse aérodynamique et l'inconvénient d'utiliser des pièces subissant de grands efforts. Etant en général fixés directement sur les longerons sans aucune pièce de contreventement, ils font subir à ces derniers des efforts locaux difficiles à tenir. Néanmoins, la recherche des grandes vitesses a favorisé leur généralisation. Nous pensons toutefois que les trains escamotables, qui permettent d'avoir un train répartissant mieux les efforts par rapport à la voilure, l'emporteront sur ces solutions malgré l'augmentation de poids et les complications qui en résultent.

Ces trains se présentent sous deux formes principales :

Trains symétriques en fourche (Fig. 6) et

Trains asymétriques, ces derniers pouvant s'exécuter selon divers modes de construction.

Coulissement simple. — Cette solution (Fig. 7) crée des frottements assez considérables et exige des pièces ne subissant aucune déformation si l'on veut éviter les coincements. Les efforts de torsion selon l'axe de l'amortisseur doivent être tenus par des cannelures ou organes similaires, d'un usinage délicat et susceptibles de prendre du jeu.

Solution à galets. — Cette solution (Fig. 8) diminue de beaucoup les frottements et permet de réaliser un système dont le fonctionnement ne soit pas influencé par la flexion des tubes intérieurs ou extérieurs.

M E S S I E R



Fig. 11.

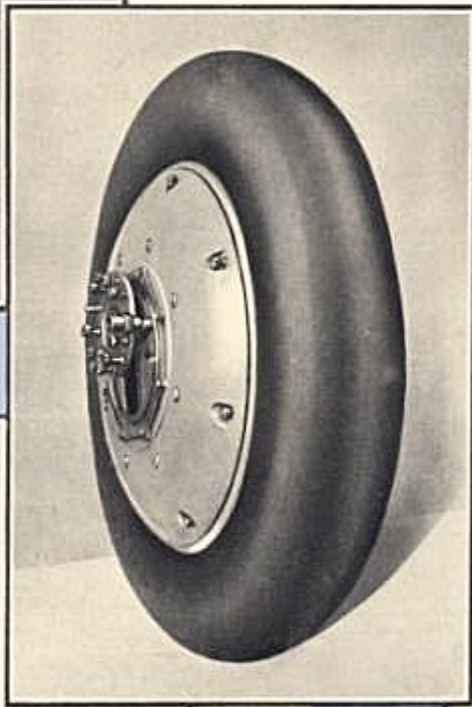


Fig. 10.



Fig. 12

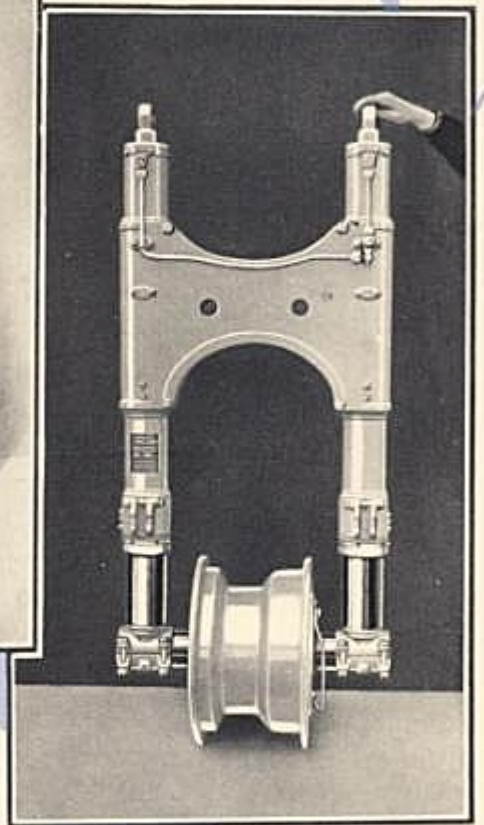


Fig. 13.

M E S S I E R

LES SOLUTIONS ACTUELLES DU TRAIN D'ATERRISSAGE (suite)

TRAINS EN PORTE A FAUX (suite).

S

Solution à biellettes. — Cette solution (Fig. 9), représentée ici dans le cas où l'amortisseur est horizontal, se réalise également pour des solutions analogues à celle qui est représentée pour le train à galets : atterrisseur oblique. Elle est d'un fonctionnement très sûr car elle fait intervenir des pivotements et non des glissements. Elle présente l'inconvénient d'être coûteuse à réaliser pour une petite série, en raison de l'outillage qu'exige sa fabrication.

Roues à attache élastique. — La roue à attache élastique à fixation déportée (Fig. 10 et 11) permet également de réaliser des trains de ce genre. Elle est ici représentée sur un avion équipé pour essais mais peut être montée également en porte à faux à l'extrémité d'un tube oblique.

C'est une solution coûteuse ne permettant qu'une course très restreinte, et qui ne présente d'intérêt que dans certains cas particuliers, par exemple : avions amphibies, dans lesquels le logement de l'amortisseur est difficile à réaliser.

La roue à attache élastique existe également en modèle symétrique destiné à être monté en fourche. Elle présente des inconvénients analogues.

Nous avons exécuté des roues à attache élastique qui ont subi des essais d'endurance extrêmement sérieux et dont le fonctionnement est irréprochable.

TRAINS A FOURCHE ÉLASTIQUE

Ce type de train d'atterrissage (Fig. 12 et 13) se répand de plus en plus, car il permet soit le carénage en pantalon, soit, dans le cas des multimoteurs, un escamotage facile du train dans les fuseaux.

Nous connaissons particulièrement cette solution pour l'avoir appliquée sur un très grand nombre de prototypes : Fokker F. XX, Dewoitine trimoteurs, Potez 54, Potez 56, S. I. A. I., Fiat, Bloch, et, en série : Potez, Dewoitine.

Nous signalons aux constructeurs le grand intérêt qu'ils ont à nous consulter avant l'élaboration définitive de leurs plans : un léger accroissement de certaines dimensions peut souvent nous permettre de leur faire réaliser de sérieuses économies en poids et en prix, soit par l'utilisation de pièces standard, soit par l'application de procédés de construction nécessitant un maître couple légèrement supérieur à celui qu'ils ont prévu initialement.

M E S S I E R

Fig. 14.



Fig. 15.

M E S S I E R

L'ESCAMOTAGE DES TRAINS D'ATERRISSAGE

En dehors de quelques principes généraux, dont l'intérêt s'affirme de jour en jour, nous ne pouvons résumer ici l'ensemble des solutions auxquelles nous avons collaboré. Nous nous bornerons donc à présenter quelques exemples de solutions, dont la première sera celle de l'avion-laboratoire George MESSIER.

AVION GEORGE MESSIER

Description. — L'avion George MESSIER (Fig. 14 et 15) a été conçu en 1928 dans le but de servir de laboratoire d'essai pour la mise au point d'un train tandem éclip-sable, ce train présentant les particularités suivantes :

Les organes de suspension étant en intercommunication, on réalise ainsi un balancier hydraulique dont le point d'oscillation peut être placé au point désiré, ce qui permet l'oscillation du fuselage par rapport à l'ensemble des deux roues.

La manœuvre au sol de l'avion est assurée par la roue avant directrice qui est reliée au palonnier (Fig. 16).

Ce train d'atterrissage s'escamote vers l'arrière, la roue avant venant entre les jambes du pilote et la roue arrière dans le dos de celui-ci.

Les problèmes auxquels répond ce train sont les suivants :

- 1^o Possibilités de démarrer en ligne de vol ;
- 2^o Suppression des efforts alternés sur les ailes, pour les avions lourdement chargés et qui roulent très vite au sol ;
- 3^o Possibilité, à l'atterrissage, de freiner très énergiquement par suite de la position de la roue avant.

Ce train est destiné à servir d'étude en vue de la réalisation de trains à 4 roues sur bi-moteurs.

M E S S I E R



Fig. 18.

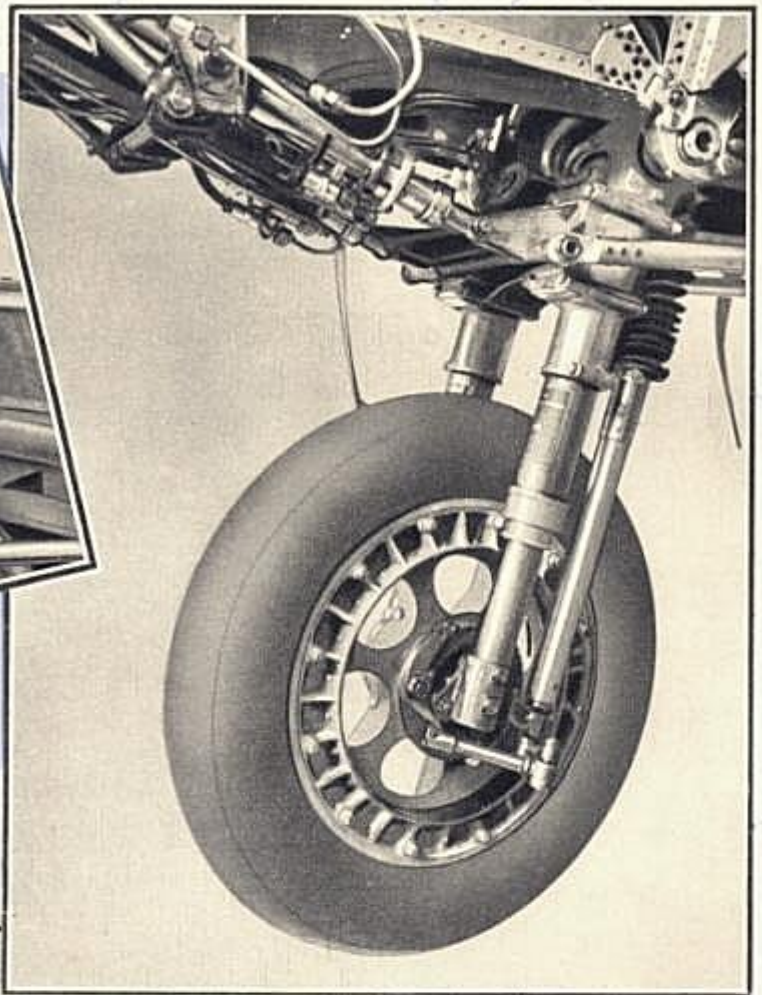
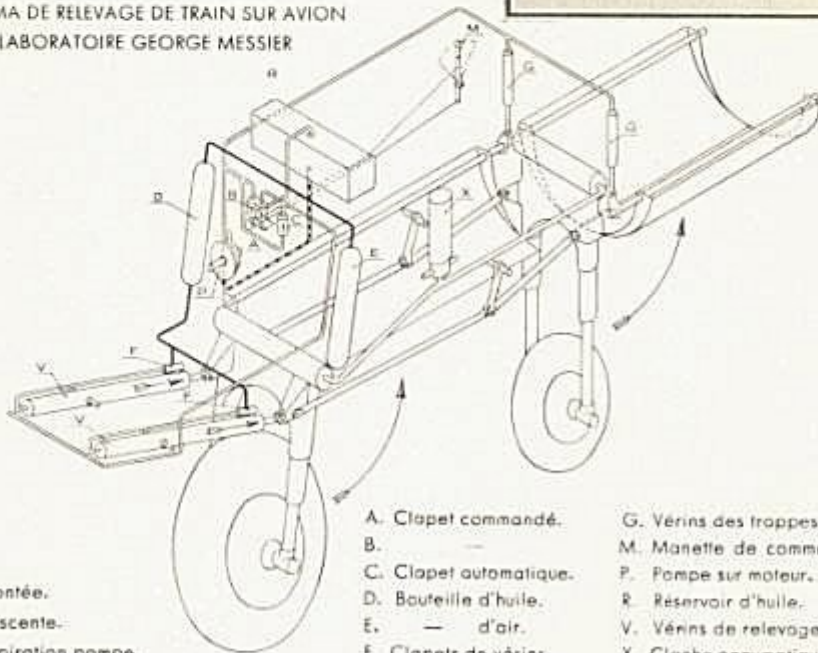


Fig. 16.

Fig. 17.

SCHÉMA DE RELEVAGE DE TRAIN SUR AVION
LABORATOIRE GEORGE MESSIER



— Montée.
— Descente.
- - - Aspiration pompe.

- | | |
|------------------------|------------------------|
| A. Clapet commandé. | G. Vérins des tresses. |
| B. — | M. Manette de commande |
| C. Clapet automatique. | P. Pompe sur moteur. |
| D. Bouteille d'huile. | R. Réservoir d'huile. |
| E. — d'air. | V. Vérins de relevage. |
| F. Clapets de vérins. | X. Cloche pneumatique. |

M E S S I E R

L'ESCAMOTAGE DES TRAINS D'ATTERRISSAGE (suite)

AVION GEORGE MESSIER (Suite).

Système de relevage. — Le relevage du train (Fig. 17) est basé sur le principe suivant : une pompe à huile placée sur le moteur agit d'abord sur le cylindre de commande de trappes, puis sur le relevage de train. Le train, en s'escamotant, comprime l'air dans une capacité, de façon à emmagasiner l'énergie nécessaire à la descente : la descente se fait ainsi indépendamment du moteur et sans demander aucun effort au pilote.

Le verrouillage est assuré hydrauliquement par des clapets automatiques.

La présence de deux vérins constitue une sécurité double. En cas de diminution de la pression de descente, une bouteille de secours, dont le robinet est placé à proximité du pilote, permet d'assurer la descente en toutes circonstances.

La manœuvre, commandée par une manette à 3 positions (Fig. 18), est d'une extrême simplicité :

Montée : les trappes s'ouvrent, puis le train rentre.

Arrêt : la pompe se débraye et les trappes se ferment.

Descente : les trappes s'ouvrent, le train tombe, les trappes se ferment.

L'installation est complétée par un indicateur de position de train, et un indicateur de pression d'air placé à proximité du robinet de la bouteille de secours.

Ce train bénéficie de l'application d'un principe essentiel pour la sécurité du fonctionnement : le train, au cours de son escamotage, emmagasine l'énergie nécessaire à sa descente, ce qui permet d'assurer cette dernière en quelques secondes indépendamment de toute action extérieure.

M E S S I E R

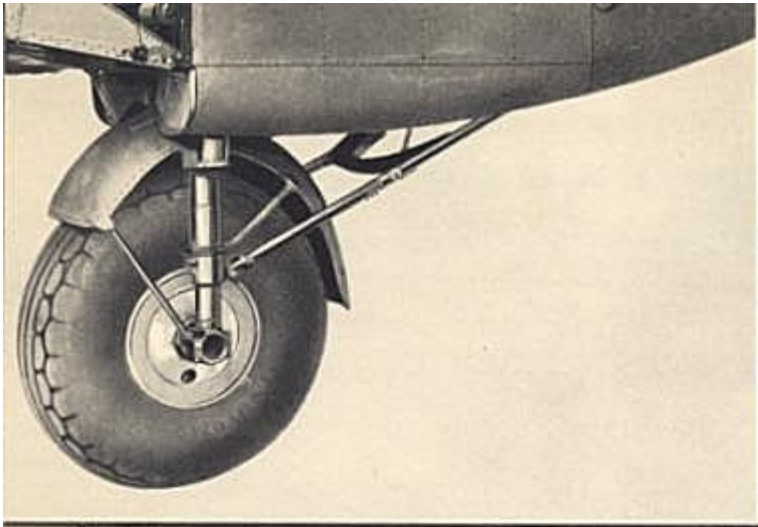


Fig. 20.

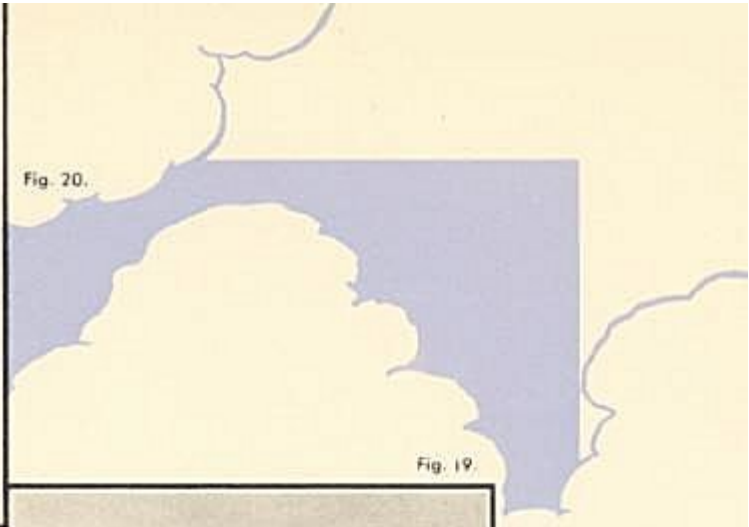


Fig. 19.

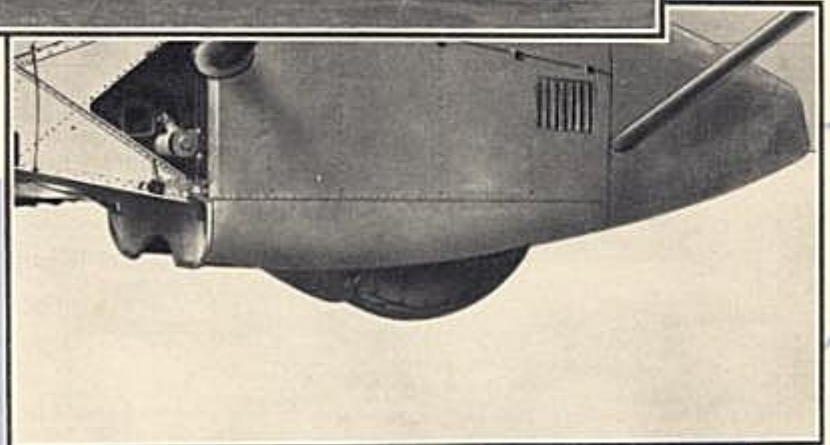


Fig. 21.

M E S S I E R

L'ESCAMOTAGE DES TRAINS D'ATTERRISSAGE (suite)

SYSTÈME DE RELEVAGE DU TRAIN D'ATTERRISSAGE DU POTEZ 54 (Figures 19, 20 et 21)

P

Principe. — L'énergie hydraulique est fournie à la montée et à la descente par une pompe mue par le moteur.

Description et fonctionnement (Fig. 22). — **Relevage.** Une pompe (P) puise dans un réservoir à air libre (R) et envoie l'huile sous pression dans le distributeur (D) commandé par le pilote en liaison avec l'embrayage de la pompe. De là, l'huile se rend à la partie inférieure des vérins (V) : l'huile qui est au-dessus du piston est refoulée par le départ supérieur dans le réservoir (R) par l'intermédiaire du distributeur.

Descente. Le pilote embraye la pompe en même temps qu'il ouvre le clapet mettant en communication le départ inférieur des vérins et le réservoir. La pompe puise dans R et refoule à la partie supérieure des vérins le complément de liquide correspondant au volume de la tige de piston.

Le train est maintenu verrouillé à la position basse par l'arc-boutement de la contre-fiche CC' et la fermeture des clapets du distributeur.

Sécurité. Une pompe à main (p) permet en cas de défaillance du moteur de parer à l'arrêt de la pompe P.

Manœuvre — Une manette (M) à 3 positions :
1° Montée
2° Arrêt
3° Descente.

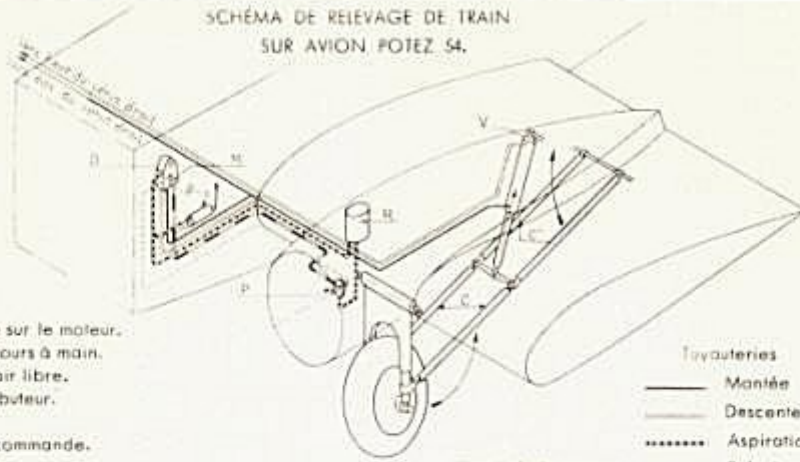
La position "Arrêt" correspond au verrouillage du train, soit lorsqu'il est relevé, soit lorsqu'il est descendu.

Ce dispositif a été complété, par le constructeur, par l'adjonction de sandows qui assurent la descente automatique du train. La pompe est utilisée seulement pour assurer le blocage hydraulique.

M E S S I E R

Fig. 22.

SCHÉMA DE RELEVAGE DE TRAIN
SUR AVION POTEZ 54.

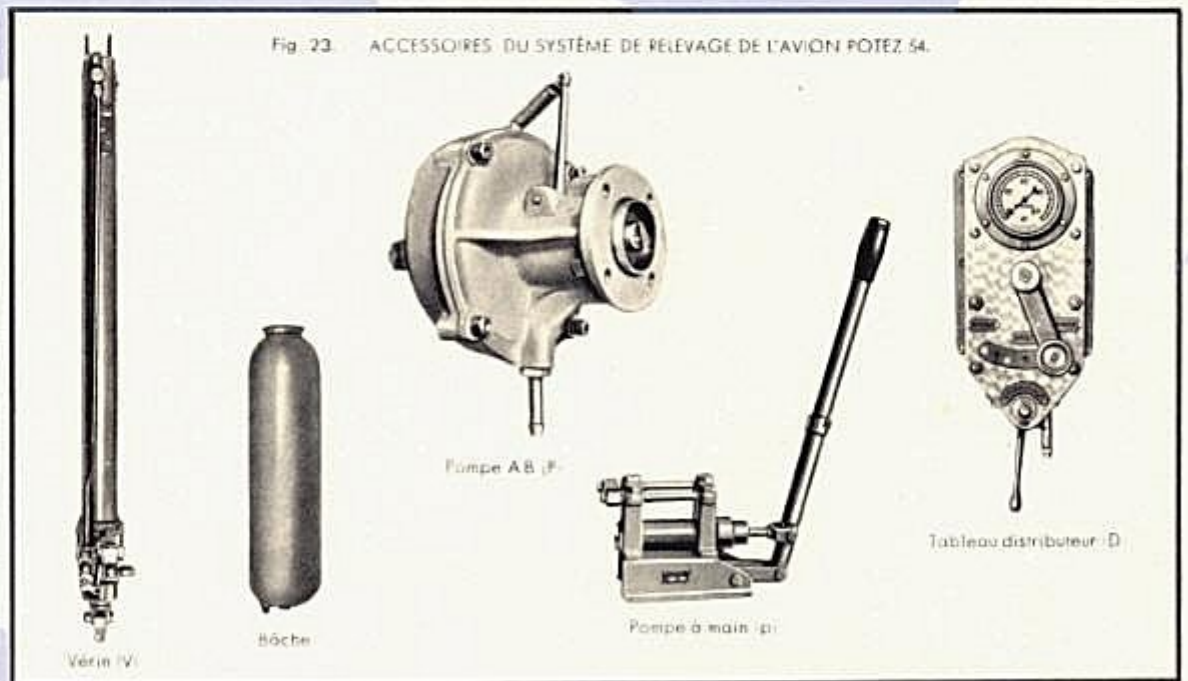


- P. Pompe à huile sur le moteur.
- p. Pompe de secours à main.
- R. Réservoir à l'air libre.
- D. Tableau distributeur.
- V. Vérin.
- M. Manette de commande.
- CC. Contrefiche.

- Tuyauteries
- Montée
 - - - Descente
 - Aspiration
 - · - · - Retour

Cam 7 de la pompe

Fig. 23. ACCESSOIRES DU SYSTÈME DE RELEVAGE DE L'AVION POTEZ 54.



Vérin (V)

Bâche

Pompe AB (p)

Pompe à main (p)

Tableau distributeur (D)

M E S S I E R

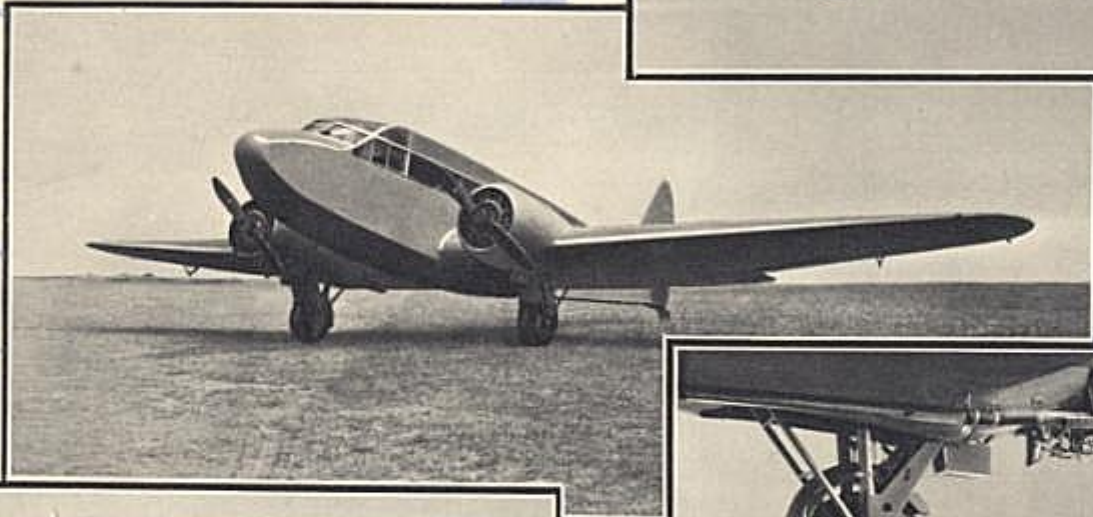


Potez 53 - Avion Coupe Deutsch.

"Arc-en-ciel" - Couzinet 70.



Avion de transport Potez 56.



Détail du train éclipseable du Potez 56.



Trimoteur Fokker F. XX
assurant la ligne Amsterdam-Batavia.



Avion de tourisme Caudron "Rafale"

QUELQUES CLIENTS DE MARQUE

M E S S I E R

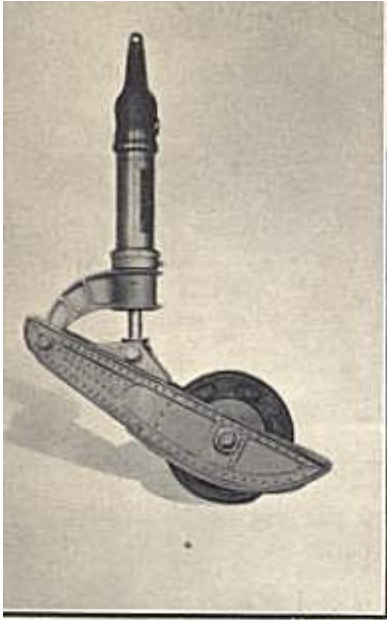


Fig. 24.

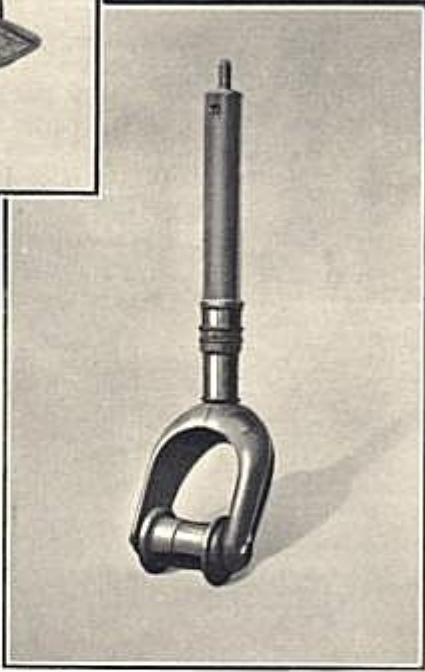


Fig. 25.

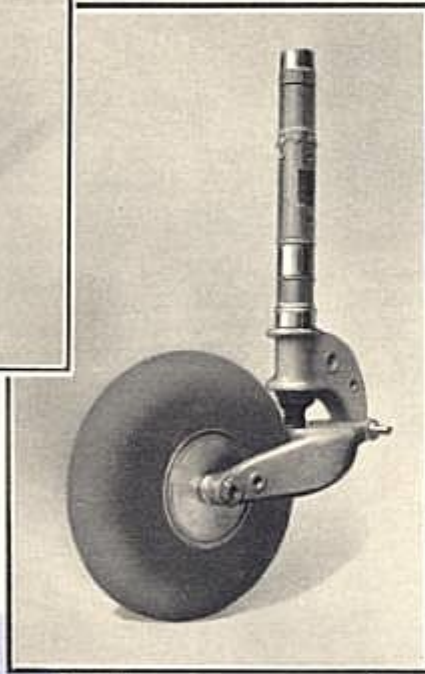


Fig. 26.



Fig. 27.

M E S S I E R

LES ATERRISSEURS DE QUEUE

L

a conduite des avions au sol, rendue plus difficile par l'accroissement du tonnage, a été grandement améliorée en remplaçant les anciennes béquilles à soc ou à patins par des roues de queue suspendues, traitées comme de véritables demi-trains d'atterrissage.

De plus, cette substitution augmente fortement la longévité des fuselages et des empennages.

Nous avons eu à étudier de nombreuses solutions d'atterrisseurs de queue, d'une grande diversité, et nous avons pu ainsi sélectionner quelques solutions particulièrement robustes, peu coûteuses et faciles à monter. Ce sont :

- 1^o **La roulette à patin à fourche horizontale** (Fig. 24), pour les avions d'un poids supérieur à 2.000 Kgs et atterrissant vite ;
- 2^o **La roue en porte à faux intégral** (Fig. 25), de beaucoup la plus répandue et donnant d'excellents résultats, sous réserve des quelques précautions à prendre — et qui sont exposées plus loin — pour éliminer le shimmy ;
- 3^o **La roue en fourche horizontale** (Fig. 26), qui est une extension de la première solution, et donne d'excellents résultats pour la douceur de manœuvre et la stabilité pendant le roulement ;
- 4^o **Le système à bielles et amortisseur inversé** (Fig. 27), qui permet une fixation extrêmement simple sur le cadre étambot et supprime tout coincement dû au déport vers l'arrière de la roulette.

D'autre part, nous avons eu à faire face à certaines difficultés d'utilisation, dont la principale a été l'élimination du shimmy.

Voici le résultat des observations que nous avons pu faire à ce sujet :

- 1^o La diminution de pression dans les pneumatiques et l'augmentation de leur section par rapport au diamètre favorisent l'apparition de ce phénomène ;
- 2^o Le carénage demande à être étudié pour que son plan de symétrie soit, en vol, parfaitement confondu avec celui de l'avion, ce qui est parfois assez délicat à cause du souffle des hélices ; le shimmy s'amorce en effet très facilement si, lors de l'atterrissage, cette condition n'est pas remplie ;
- 3^o L'angle que fait avec le sol l'axe d'orientation de la roue doit être voisin de l'angle droit (à 2 ou 3^o près). Un angle plus fort (jusqu'à 10^o) entraîne à chaque changement d'orientation de la roue, une variation de hauteur de la queue qui, en retombant, entretient les oscillations. En exagérant cet angle jusqu'à 30^o on arrive à éliminer cet effet de résonance, mais les manœuvres au sol deviennent alors pénibles et l'amortissement illusoire.

En résumé, quel que soit le type d'atterrisseur de queue adopté, l'axe d'orientation doit être vertical ou très légèrement incliné vers l'arrière. (On peut avoir intérêt à prévoir, pour le prototype, un réglage permettant, à l'arrêt, de faire varier cet angle, degré par degré, jusqu'à 5^o environ.)

M E S S I E R

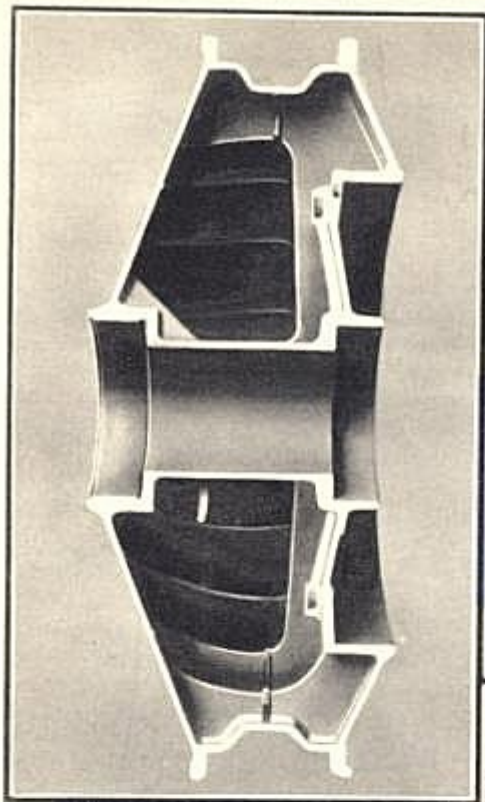


Fig. 29.

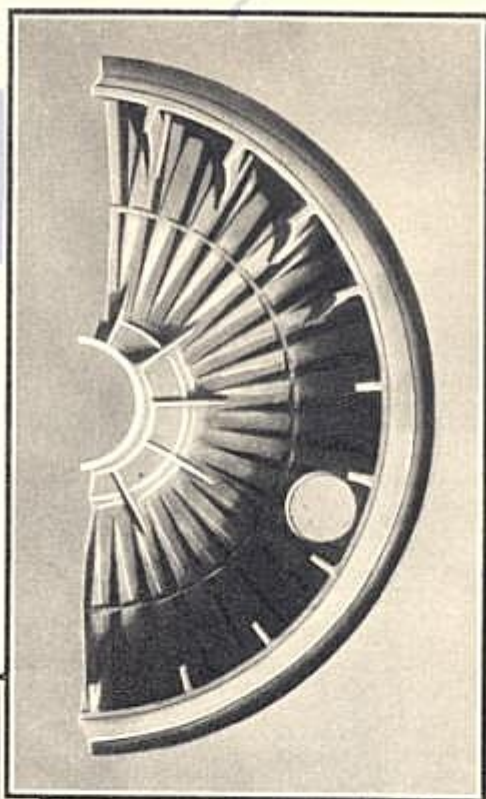


Fig. 30.



Fig. 28.

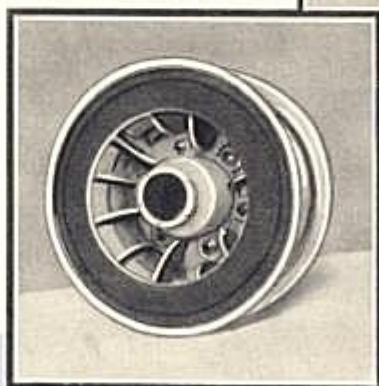


Fig. 32.

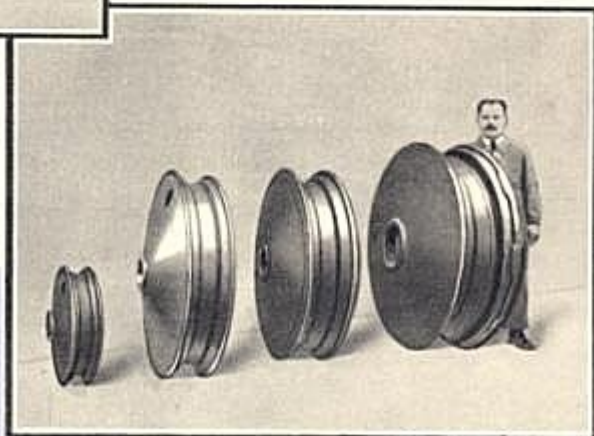


Fig. 31.

M E S S I E R

ROUES POUR PNEUS HAUTE PRESSION

L

'étude comparative de nombreux types de roues nous a conduit à adopter la roue autoflasquée (Licence Roue Monobloc, brevets De Fleury) (Fig. 28), aboutissement de recherches et d'expérimentations qui se sont poursuivies pendant plus de trois ans.

La roue autoflasquée présente les avantages suivants :

- 1° Résistance de l'air réduite au minimum ;
- 2° Flasque solide, continu, d'une épaisseur suffisante pour résister efficacement aux efforts qui résulteraient, par exemple, de l'enlèvement d'une roue ;
- 3° Usinage et montage réduits au minimum, la roue étant constituée par un seul bloc de magnésium nécessitant simplement le tournage de la jante, du tambour de freins et des portées de roulement (Fig. 29) ;
- 4° La disposition à pyramides du flasque de la roue permet de réserver aux endroits nécessaires l'épaisseur de métal suffisante pour assurer une bonne coulée, tout en arrivant à une épaisseur moyenne très réduite pour le flasque ;
La roue autoflasquée est, de ce fait, aussi légère que les types correspondants de roues à bras car le voile permet de supprimer la plupart des nervures transversales, ou tout au moins de réduire celles-ci à l'extrême (Fig. 30) ;
- 5° Au cas où l'on voudrait exécuter des roues extra-légères, on peut le faire sans danger par tournage du voile extérieur ; même si l'on arrive ainsi à réaliser une épaisseur trop faible en un endroit localisé, l'existence des pyramides assure par ailleurs une épaisseur suffisante pour supprimer tout risque d'affaiblissement excessif ;
- 6° Pour une raison analogue, la continuité du voile rend la résistance de la roue indépendante d'un défaut local toujours susceptible d'exister en fonderie.

Ces roues existent pour toute la gamme des pneus à haute pression de dimensions françaises (Fig. 31), depuis la 650×100 jusqu'à la 1630×375. Il faut y ajouter la 750×125 et la 2000×450, créées spécialement pour les clients utilisant ces pneumatiques de dimensions anglaises.

ROUES POUR PNEUS BASSE PRESSION

Nous avons créé des roues pour pneus ballon (Fig. 32), susceptibles d'équiper des avions dont le poids va de 500 Kgs à 18.000 Kgs.

A ces roues, destinées à recevoir des pneus de dimensions anglaises ou américaines, seront adjointes très prochainement les roues du nouveau standard international en cours d'élaboration.

Les roues MESSIER à haute et basse pression se font à roulements lisses ou à galets pour les avions dont le poids est inférieur à 3.500 Kgs. A partir de ce poids, elles sont toutes à roulements à galets.

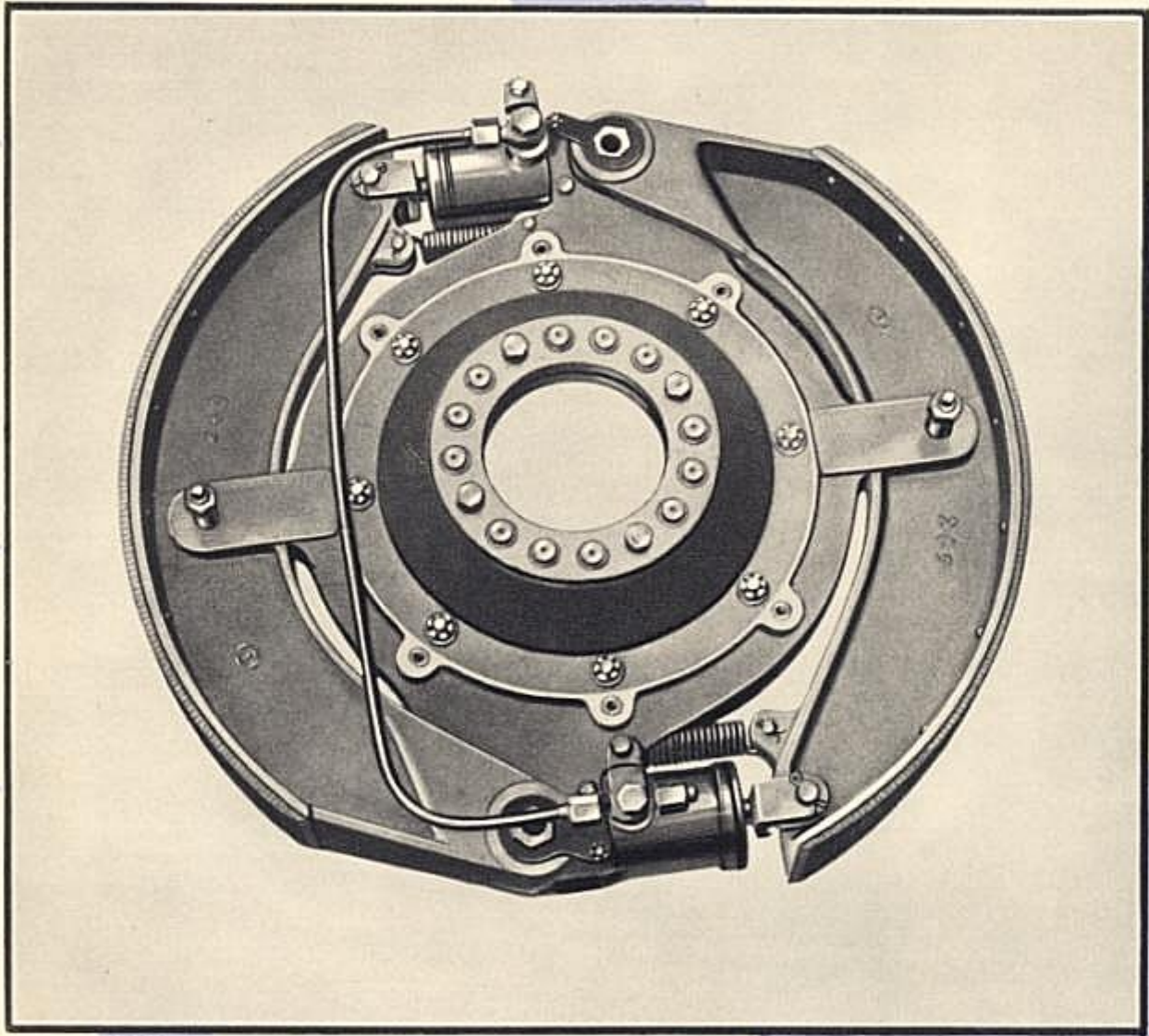


Fig. 33.

M E S S I E R

LES FREINS MESSIER

L

es freins MESSIER, du type à mâchoires (Fig. 33), sont caractérisés par les dispositions suivantes :

- 1^o Partie fixe dans le plan des mâchoires, ce qui supprime les efforts de torsion ;
- 2^o Travail des deux mâchoires dans le même sens, ce qui équilibre les efforts et permet aux deux mâchoires de travailler dans le sens le plus favorable ;
- 3^o Dispositifs spéciaux de réglage permettant d'assurer la portée totale des mâchoires sans apporter de retouche aux garnitures.

Cette solution, classique et éprouvée, permet d'augmenter dans de fortes proportions les pressions de freinage, ce qui est particulièrement intéressant avec les nouvelles roues pour lesquelles la dimension du frein est limitée. Le mécanisme de ce frein étant pratiquement indépendant de l'action de la température, on ne se trouve limité dans son emploi que par la température extrême que peut supporter une roue de magnésium.

La généralisation de l'échange standard pour les mâchoires permet un entretien facile des freins.

M E S S I E R

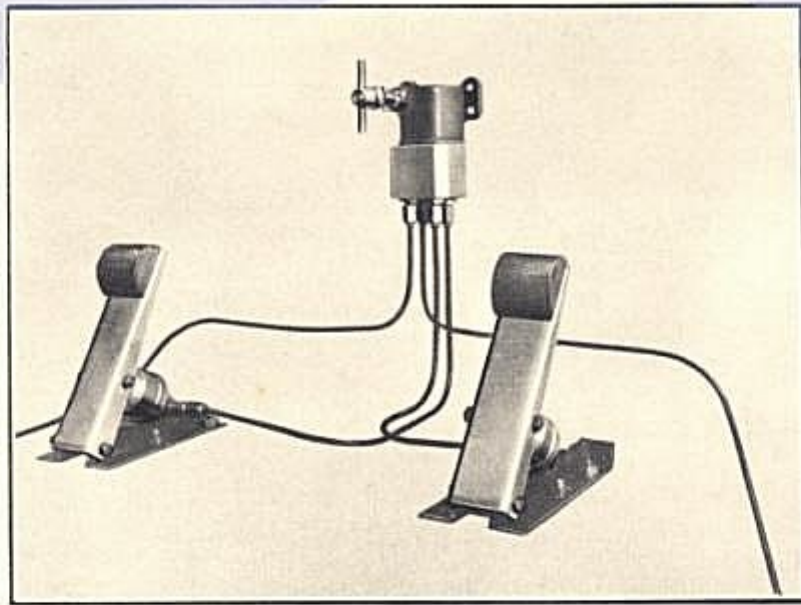


Fig. 34.

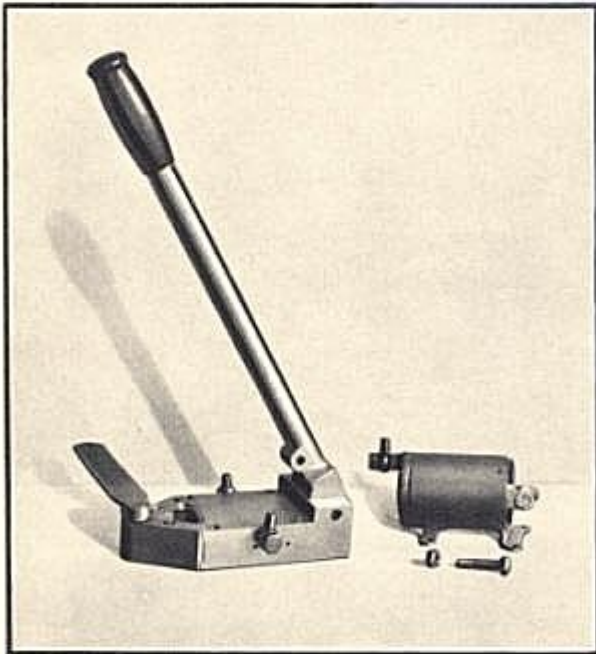


Fig. 35.

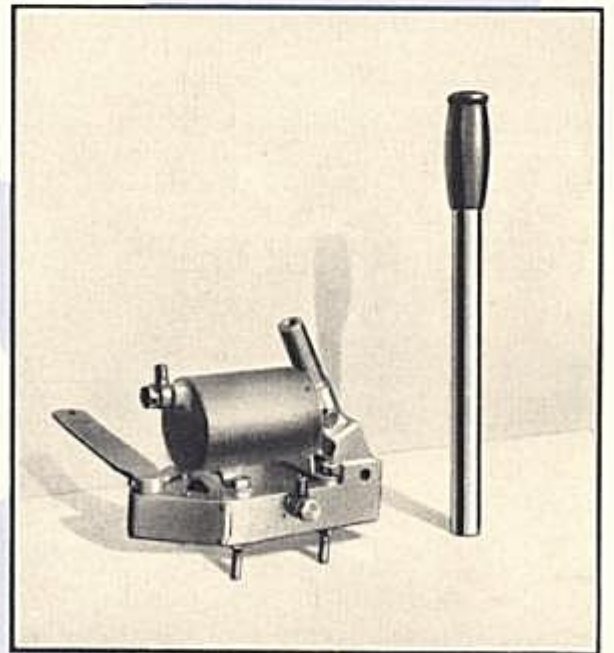


Fig. 36.

M E S S I E R

LES SYSTÈMES DE FREINAGE

N

ous avons réalisé de nombreux types de commandes de freins, qui se ramènent d'ailleurs aux trois solutions suivantes :

- 1^o Commande par pédales indépendantes ;
- 2^o Commande hydraulique, transformable en commande mixte ;
- 3^o Commande par hydropompes.

COMMANDE PAR PÉDALES

Nous avons réalisé ce dispositif sur la demande de certains clients, bien que nous n'en soyons pas partisans : le fait de placer les pédales sur le palonnier, qui est un organe mobile, nuit, à notre avis, à la sécurité du freinage, crée dans cet organe des efforts qu'il est préférable d'éviter et oblige le pilote à des manœuvres simultanées du palonnier et des pédales, ce qui n'est pas extrêmement pratique. De plus, une pédale bien installée pour un pilote se trouve en général mal disposée pour un autre.

Le système se compose de deux pédales qui commandent individuellement les freins par l'intermédiaire d'une boîte d'alimentation permettant le blocage à l'arrêt (Fig. 34). Cette boîte d'alimentation peut être placée à proximité du pilote, ce qui en facilite sa manœuvre et permet la vérification facile du niveau de liquide.

COMMANDE HYDRAULIQUE TRANSFORMABLE EN COMMANDE MIXTE

Cette commande se compose d'un petit répartiteur contenant deux cylindres reliés à la boîte d'alimentation, la pression de liquide des deux cylindres pouvant être distribuée différemment dans les freins par l'intermédiaire d'un organe approprié relié au palonnier.

Le répartiteur est commandé, en général, par un levier à main (Fig. 35). Il peut être complété par un cylindre à air (Fig. 36) qui, par l'intermédiaire d'un distributeur placé sur le manche à balai, reçoit l'air contenu dans un réservoir émanant d'un compresseur. Cette solution, légère et peu coûteuse, trouve son application sur les avions d'un poids inférieur à 3.000 Kgs.

M E S S I E R

Fig. 39

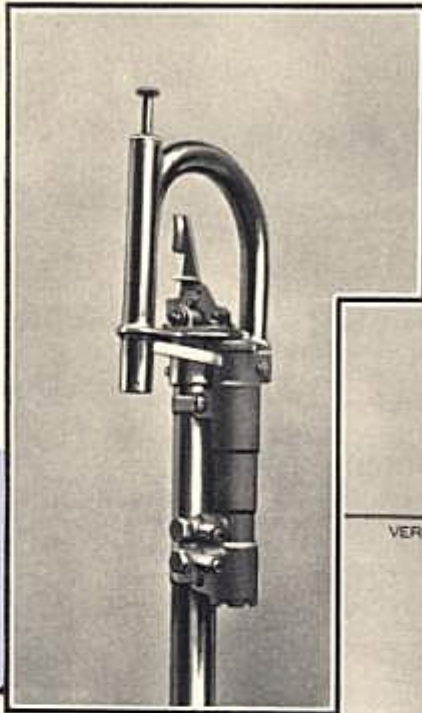


Fig. 38.

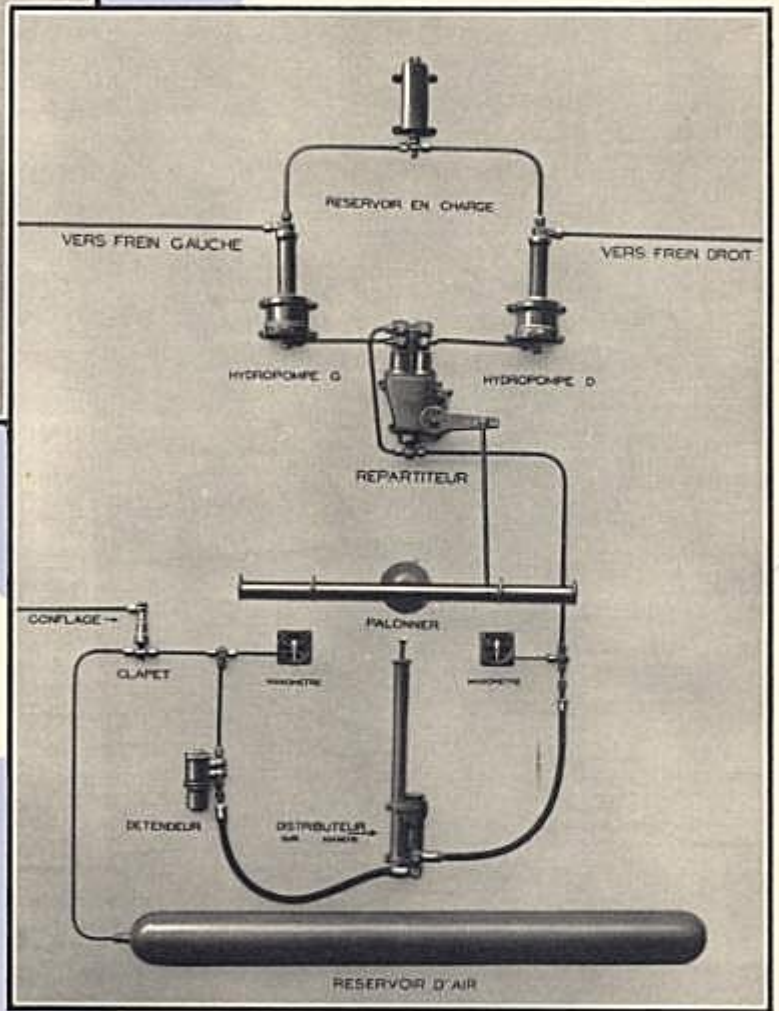


Fig. 37

M E S S I E R

LES SYSTÈMES DE FREINAGE (suite)

COMMANDE HYDRO-PNEUMATIQUE

L

a commande hydro-pneumatique (Fig. 37), destinée aux avions de plus de 3.000 Kgs, permet de répondre aux conditions suivantes :

- 1^o Disposer, pour l'alimentation des freins, d'une quantité d'huile aussi grande qu'on le désire;
- 2^o Effectuer la répartition de freinage entre les roues par un organe indépendant des efforts de freinage, ces derniers étant susceptibles de créer des frottements importants si l'on employait le répartiteur du deuxième cas pour des avions lourds.

Cette commande, qui utilise, comme source d'énergie, l'air comprimé et comme organe de répartition un distributeur répartiteur à air comprimé, transmet l'effort de freinage par l'intermédiaire de canalisations hydrauliques, système dont on connaît les avantages au point de vue rendement et instantanéité, aussi bien pour le défreinage que pour le freinage.

Un distributeur placé sur le volant (Fig. 38) ou sur le manche à balai (Fig.39) permet l'envoi d'air comprimé dans le répartiteur distributeur ; ce dernier alimente des organes appelés hydropompes qui transforment une pression d'air de 4 à 6 Kgs en pression d'huile de 20 à 30 Kgs. Cette pression d'huile alimente les circuits de freinage par l'intermédiaire des alimentateurs MESSIER.

Double commande. — Les installations MESSIER à commande à air peuvent être prévues à double commande par l'adjonction d'un petit boîtier spécial, boîtier qui ferme l'échappement d'un distributeur lorsqu'on agit sur l'autre.

M E S S I E R

Fig. 41.

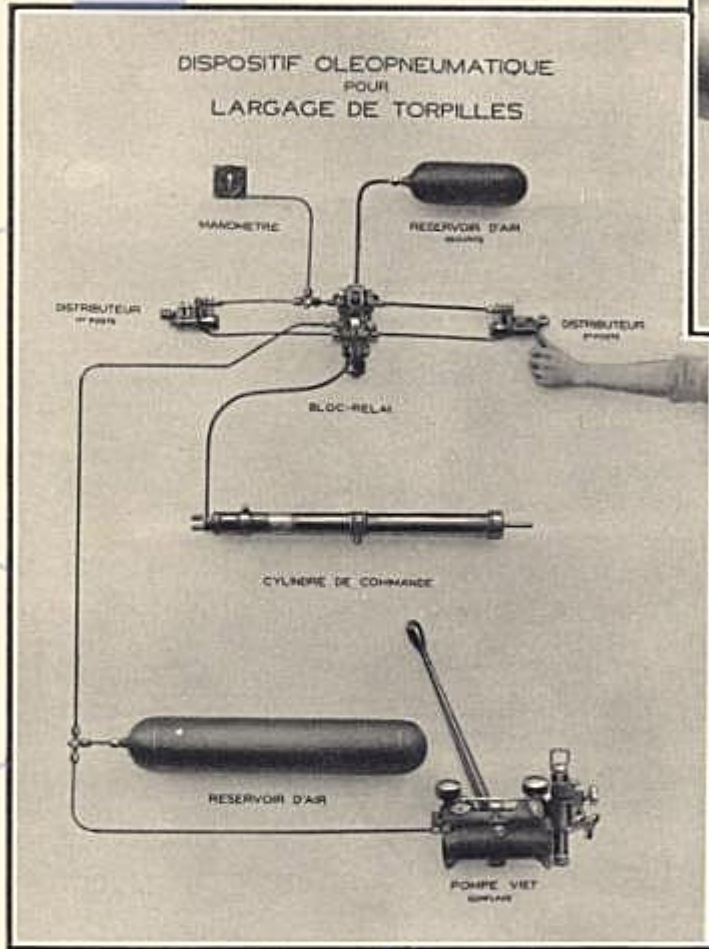
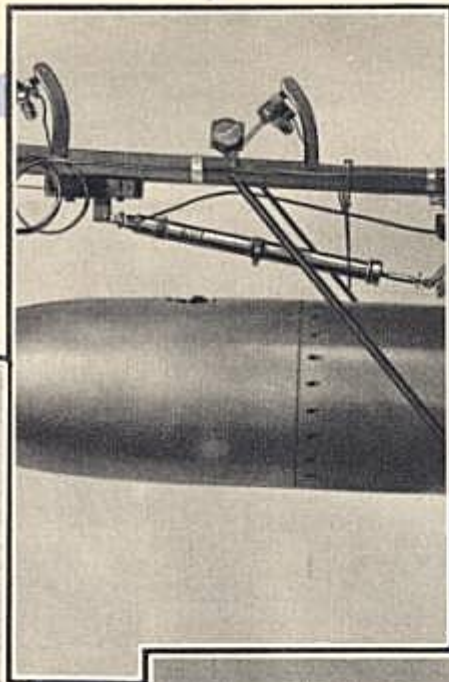


Fig. 40.



Fig. 42.

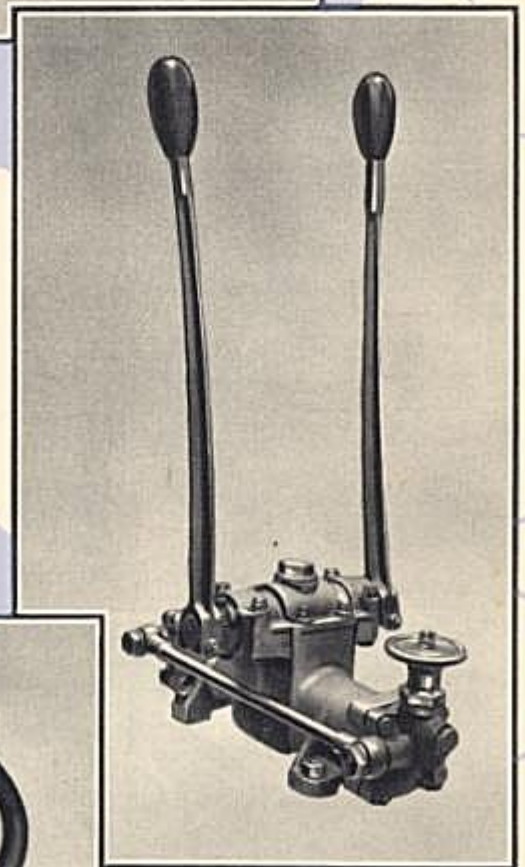


Fig. 43.

M E S S I E R

QUELQUES APPLICATIONS SPÉCIALES

DISPOSITIF OLÉOPNEUMATIQUE DE LARGAGE DE TORPILLES

C

e dispositif (Fig. 40) permet au pilote, par une simple pression sur bouton (Fig. 41 et 42) et quelle que soit l'intensité avec laquelle s'opère cette pression, de réaliser dans le temps exigé les manœuvres successives qui permettent l'armement de la torpille et son largage. Ce dispositif peut être également employé comme lance-bombes ou pour la commande à distance de tout système de déclenchement.

RELEVAGE DE SIÈGE PILOTE

Le siège hydropneumatique MESSIER permet au pilote, par la manœuvre d'une manette, de se soulever ou de s'abaisser de la quantité qu'il désire, en utilisant l'énergie dont il dispose à bord sous forme d'air comprimé.

Le siège hydropneumatique MESSIER est caractérisé par un dispositif hydraulique de blocage, dispositif qui constitue un verrouillage positif du siège dans les deux sens. Cette particularité est très importante pour les avions d'acrobatie, pour lesquels le siège doit rester bloqué lorsque le pilote vole sur le dos.

AMORTISSEUR DE CROSSE D'ACCROCHAGE POUR AVIONS MARINS

Plusieurs de ces dispositifs ont été réalisés et font l'objet d'essais d'utilisation. Le but de ces amortisseurs est d'éviter la rupture des attaches en atténuant le coup de fouet lors de l'accrochage du câble.

AMORTISSEURS DE GOUVERNES ET COMMANDE IRRÉVERSIBLE

Les phénomènes de vibrations susceptibles de se produire sur les avions rendent de plus en plus nécessaire l'emploi de gouvernes aperiodiques.

Nous avons réalisé des systèmes amortisseurs pour éviter les vibrations des gouvernes ou des flettner. Il convient de citer également un système de commande irréversible qui permet au pilote d'actionner les gouvernes sans que les réactions de ces dernières lui soient transmises (Fig. 43).

AMORTISSEURS DE HAUBANS

Nous avons créé des amortisseurs spéciaux destinés à un appareil dont les haubans servaient à la fois à contreventer une aile en porte à faux et à maintenir un bâti moteur.

L'intérêt de l'amortisseur de hauban réside dans le fait que le hauban reste tendu même lorsque l'appareil est dans une position susceptible de le détendre. On évite ainsi le phénomène de coup de fouet qui entraîne souvent la rupture.

M E S S I E R

QUELQUES APPLICATIONS SPÉCIALES (suite)

LES HÉLICES A PAS VARIABLE

L

a commande des hélices à pas variable pose des problèmes délicats : qu'elle soit automatique, ou asservie à la volonté du pilote, sa réalisation rationnelle s'effectue commodément par l'emploi de dispositifs oléopneumatiques.

L'importance du sujet ne nous permet pas de le développer ici : nous tenons à la disposition de nos clients des réalisations qui ont largement dépassé le stade de l'expérimentation.

C O N C L U S I O N

Les quelques réalisations que nous vous avons présentées sont destinées à vous éclairer sur l'orientation de nos efforts et de nos recherches.

Notre but est de vous servir, dans le cadre des spécialités pour lesquelles nous cherchons chaque jour à améliorer les résultats acquis.

Nous comptons sur votre obligeance et votre collaboration pour nous permettre de poursuivre nos efforts dans un sens que nous espérons favorable à tous.

M E S S I E R

LES RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES POUR L'ÉTABLISSEMENT D'UN AVANT-PROJET

ENSEMBLE DE TRAIN

S

schéma coté de train d'atterrissage, indiquant en particulier :

Longueur de l'amortisseur lorsque l'avion repose au sol.

Longueur de l'amortisseur comprimé au maximum.

Dessin de détail des pièces d'attache de l'amortisseur.

Dessin de détail des autres éléments et des nœuds d'assemblage, afin de déterminer si ces diverses pièces sont compatibles avec les cotes

d'encombrement de notre matériel.

Dimensions des roues et des pneumatiques.

Poids de l'avion.

Indication des efforts dans l'amortisseur lorsque l'avion est au repos.

Indication des efforts dans l'amortisseur dans le cas le plus défavorable.

Nota. — Ne pas oublier d'indiquer les efforts que doit subir l'amortisseur en flexion si le montage lui fait encaisser la réaction de freinage. Indiquer également par quels coefficients il faut multiplier les efforts indiqués.

INSTALLATION DE FREINAGE

Dessin du manche à balai ou du volant, pour prévoir l'installation de la commande.

Dessin de la partie du fuselage qui contient le palonnier pour nous permettre de prévoir l'installation du répartiteur.

Un dessin d'ensemble du fuselage pour permettre de faire un avant-projet de l'installation complète des canalisations.

AMORTISSEURS DE QUEUE

Il est bon de nous indiquer, sur le dessin représentant la partie arrière du fuselage, la position exacte du sol lorsque l'avion est à l'arrêt, ainsi que l'angle que fait le sol avec le fuselage.

Indiquer également la charge sur la béquille, les dimensions de la roue de queue, ainsi que le débattement maximum qu'on peut lui donner.

TRAIN ESCAMOTABLE

Il y a intérêt à nous communiquer un avant-projet de l'appareil nous donnant une idée de l'encombrement dont on disposera pour loger les éléments du train. Une étude poussée un peu trop loin peut créer des obstacles sérieux à l'élaboration d'un projet rationnel.

Il nous faut connaître également le type des moteurs employés afin d'étudier, si cela n'a pas été fait, l'installation d'une prise pour la pompe de manœuvre de train. Il nous faut, en principe, une prise tournevis type A. M., la liaison à la pompe étant effectuée par un arbre de transmission.

M E S S I E R

PUBLICITÉ  PARIS (9^e)
23, Rue d'Abbeville, 23