

SOCIÉTÉ DES MOTEURS SALMSON

SYSTÈME CANTON-UNNÉ

Notice Technique

DU

MOTEUR SALMSON

TYPE 9 AD - 40 CV

à refroidissement par l'air



SOCIÉTÉ DES MOTEURS SALMSON

SYSTÈME CANTON-UNNÉ

Société Anonyme au Capital de 20.000.000 de francs

Registre du Commerce : Tribunal de la Seine 106.582

NOTICE DESCRIPTIVE ET
INSTRUCTIONS DE RÉGLAGE
MONTAGE ET ENTRETIEN

DU

MOTEUR D'AVIATION
Type 9 AD - 40 CV

SIÈGE SOCIAL : 68, Rue Pierre-Charron, 68 — PARIS (VIII^e ARR^t)

BUREAUX ET ATELIERS : 102, Rue du Point-du-Jour, à BILLANCOURT

Téléphone : Auteuil
44-50, 44-51, 44-52



Adresse Télégraphique
MONSLAS-BILLANCOURT

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

Description et fonctionnement du moteur

	Pages
CHAPITRE PREMIER. — Caractéristiques	9
CHAPITRE II. — Description des organes moteur :	
Ensemble du moteur	10
Carter	11
Cylindres	12
Pistons	12
Bielles	13
Vilebrequin et paliers	13
CHAPITRE III. — Description de la distribution :	
Soupapes et ressorts	14
Commande des soupapes	14
CHAPITRE IV. — Description et fonctionnement du refroidissement	15
CHAPITRE V. — Description et fonctionnement du graissage :	
Pompe à huile	17
Réservoir	17
Circuit de graissage	17
Filtre et limiteur de pression	18
CHAPITRE VI. — Description et fonctionnement de l'allumage :	
Magnétos	20
Fonctionnement	22
Allumage de départ	24
Ordre d'allumage	24
CHAPITRE VII. — Description et fonctionnement de la carburation :	
Carburateurs, installation, réchauffage	25
Fonctionnement du carburateur	25
Correcteur altimétrique	27
CHAPITRE VIII. — Commande d'accessoires	27
CHAPITRE IX. — Organes divers :	
Manivelle de lancement	28

DEUXIÈME PARTIE

Démontage - Remontage - Réglages

	Pages
CHAPITRE X. — Démontage du moteur	—
Démontage complet.	29
Démontage de la distribution	30
Démontage des carters, arbres, cylindres	30
Démontage des pièces de l'embellage.	31
Démontage et rodage des soupapes.	31
Démontage des pompes à huile	31
CHAPITRE XI. — Remontage du moteur	32
CHAPITRE XII. — Réglages :	
Réglage de la distribution	34
Réglage de la magnéto	37
Réglage du carburateur	38
CHAPITRE XIII. — Montage du moteur sur l'avion	
Fixation	38
Organes ayant besoin d'un accès facile	39
Carburateurs.	39
Circulation d'huile	39
CHAPITRE XIV. — Montage de l'hélice	41

TROISIÈME PARTIE

Mise en marche - Conduite au sol et en vol

CHAPITRE XV. — Mise en marche :	
Préparation du moteur	42
Lancement à la main	42
CHAPITRE XVI. — Conduite au sol.	43
Recommandations concernant le graissage et la carburation :	
Graissage	43
Carburation	44
CHAPITRE XVII. — Conduite en vol :	
Correcteur altimétrique	45
Pression d'huile.	45
En pleine marche.	45
Arrêt du moteur	45
CHAPITRE XVIII. — Recherche systématique des pannes :	
Difficultés de mise en marche	46
Ratés d'allumage	46
Pannes de bougies	47
Inconvénients provoqués par une mauvaise carburation.	47
Défaut d'étanchéité du moteur.	48

QUATRIÈME PARTIE

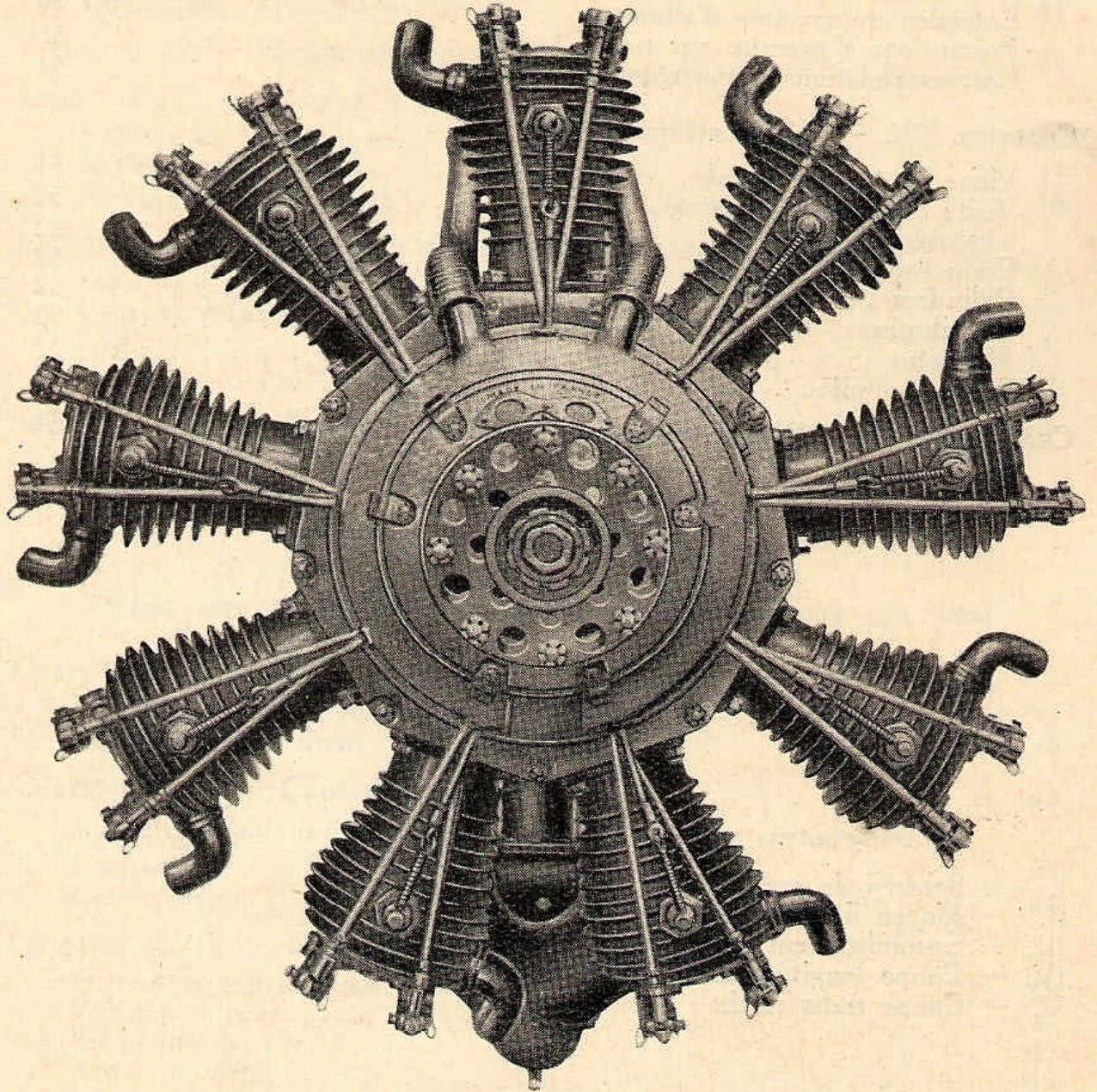
Entretien - Vérification - Réparations

	Pages
CHAPITRE XIX. — Entretien :	
Combustible et lubrifiant	49
Avant chaque vol.	49
Entretien du système d'allumage	49
Précautions à prendre par temps froid	50
Recommandations importantes	51
CHAPITRE XX. — Vérifications :	
Visite du moteur monté.	51
Visite du moteur démonté.	51
Vilebrequin et paliers.	52
Embiellages	52
Cylindres	52
Distribution	52
Magnétos	53
Pompe à huile	53
CHAPITRE XXI. — Réparations.	53

TABLE DES PLANCHES

- I. — Schéma de graissage.
 - II. — Moyeu d'hélice.
 - III. — Encombrement du moteur.
 - IV. — Coupe longitudinale.
 - V. — Coupe transversale.
-
-

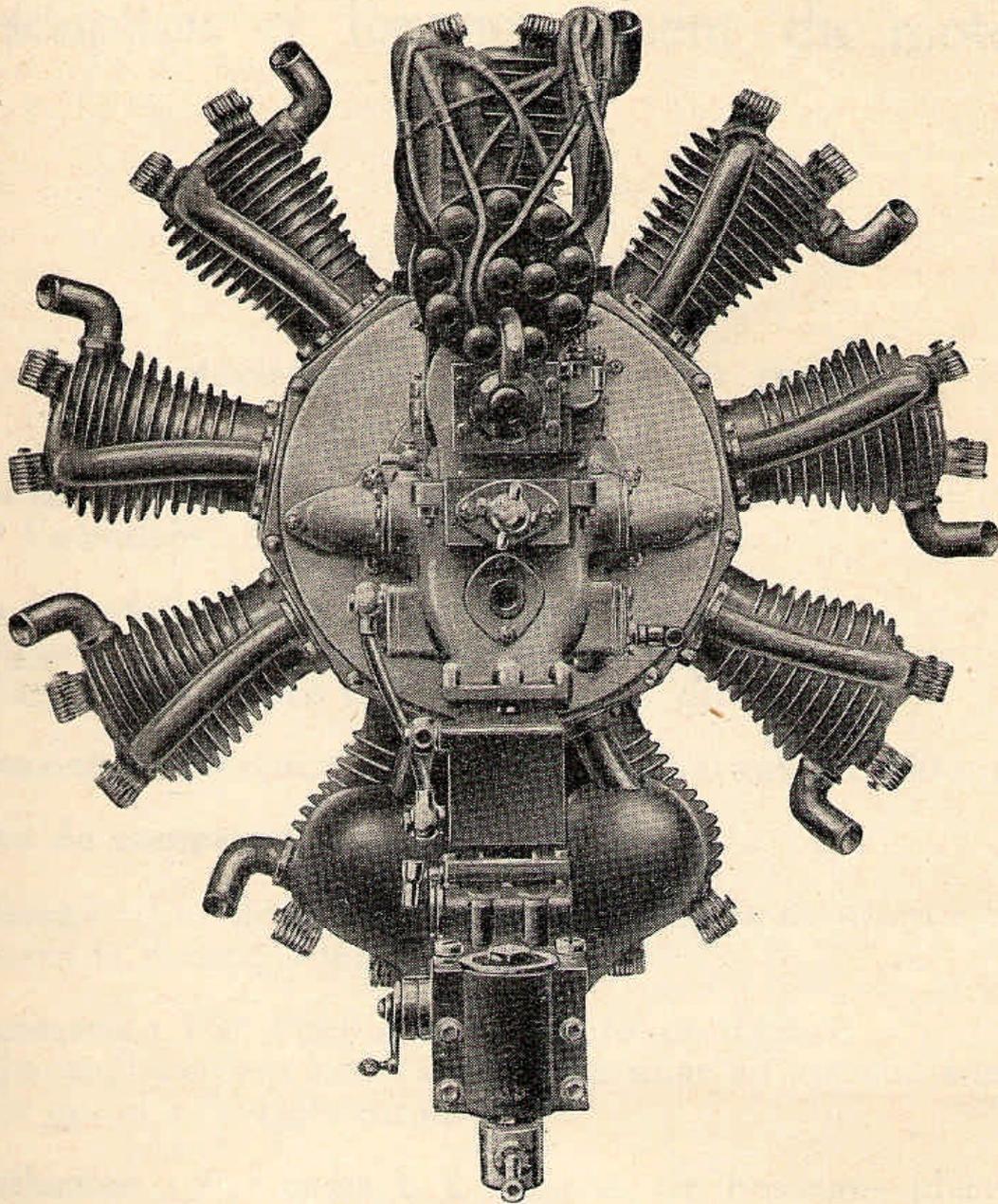
MOTEUR 9 AD



VUE DE FACE

5

MOTEUR 9 AD



VUE ARRIÈRE

Consommation. Au régime de 2.000 tours correspondant à la puissance nominale de 40 chevaux qui ressort des essais de durée, la consommation moyenne est de :

Essence : 250 grammes par cheval-heure.

Huile : 25 grammes par cheval-heure.

Poids du moteur à vide :

Complet avec moyeu d'hélice... .. 70 kgs.

Équivalent de puissance : 46 cv.

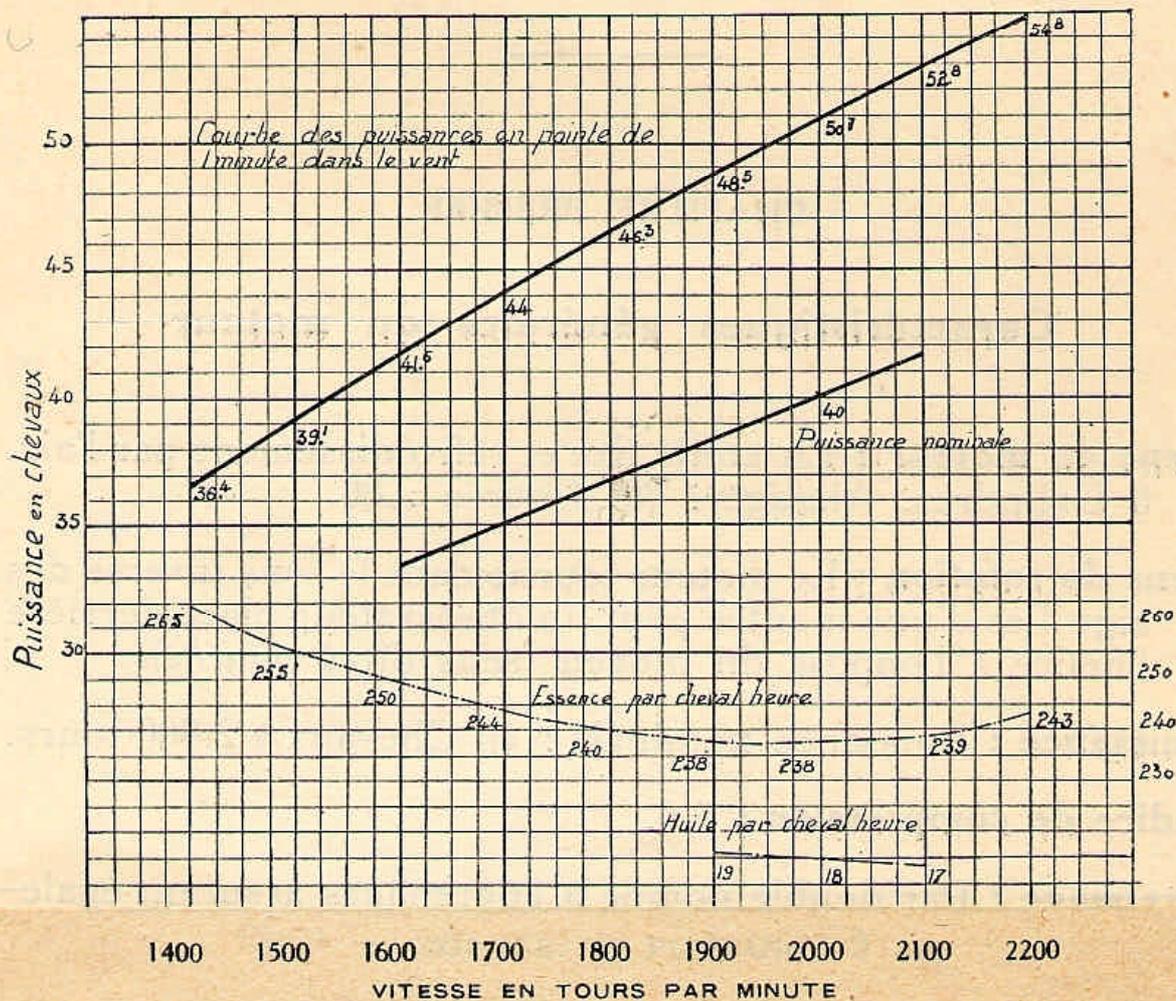


Fig. 1. — COURBE DE PUISSANCE 9 AD.

CHAPITRE II

Description des organes moteur

Ensemble du moteur. — Le moteur est du type fixe, en étoile à refroidissement par l'air. Il utilise le cycle à 4 temps.

Les 9 cylindres sont placés sur les rayons d'une étoile à 9 branches dans un plan perpendiculaire à l'axe. Ils sont emboîtés par la base dans un carter en 2 pièces et fixés sur

celui-ci par bride et boulons, disposition qui permet de les retirer à volonté et indépendamment les uns des autres.

L'arbre, à un seul coude, est porté par 3 paliers, un dans le carter arrière, et un second dans le carter avant. Ce carter avant renferme la distribution. C'est de cette partie du carter que partent les tiges de commande des soupapes. L'ensemble est fermé par un couvercle de distribution qui porte à l'avant le troisième palier du vilebrequin et la butée à double effet qui permet d'utiliser le moteur aussi bien en tractif qu'en propulsif. A la sortie de ce couvercle, l'arbre présente une soie conique destinée à recevoir le moyeu d'hélice.

L'échappement se fait dans 9 tubulures qui partent des cylindres.

Sur le carter arrière est boulonné un support sur lequel sont groupées les magnétos et pompe à huile.

L'alimentation est assurée par un carburateur double corps placé en arrière au-dessous des pompes. Ce carburateur est réuni par deux conduits au collecteur d'admission des gaz, venu de fonderie dans la partie arrière du carter. De ce collecteur, 9 tubulures d'admission amènent les gaz aux cylindres.

En bout de l'arbre arrière est placée une prise pour manivelle de lancement.

Sur la face arrière du carter sont prévus une couronne et 9 bossages servant au centrage et à la fixation du moteur sur l'appareil.

Carter : Le carter est constitué par 2 demi-coquilles (carter avant et carter arrière) assemblées dans le plan des axes de cylindres. Ces carters en alliage spécial d'aluminium portent des guidages pour l'emboîtement des cylindres et ils sont fortement nervurés tant intérieurement qu'extérieurement.

Chacun des demi-carters porte un palier de l'arbre manivelle. Les emplacements de ces paliers sont renforcés par des pièces en métal plus dur.

Le carter avant est prolongé pour former boîte de distribution. Il est fermé par le couvercle de distribution également en alliage d'aluminium.

Ce couvercle porte le centrage du palier avant d'arbre manivelle et de la cage de butée double ; sur le carter arrière est prévue la poche inférieure de récupération d'huile dont la base sert à la fixation du filtre dans lequel se fait l'aspiration de la pompe de vidange.

Le carter arrière porte, venus de fonderie, le collecteur

d'admission et les 9 départs des tubulures d'amenée des gaz aux cylindres. Sur sa face arrière sont prévus : la fixation du support des pompes et magnétos, le centrage et les pattes de fixation du moteur sur sa tôle support.

Cylindres (fig. 2) : Les cylindres sont en acier et la bride de fixation au carter fait corps avec le cylindre. Les pipes d'admission et d'échappement en tôle d'acier sont soudées sur le fond des cylindres. Les ailettes inférieures sont en acier et la culasse est revêtue d'une garniture aluminium avec ailettes de refroidissement.

Avec cette disposition, aucune partie de la garniture n'est en contact direct avec les gaz, ni soumise à un effort quel qu'il soit, toutes les pièces de fatigue étant fixées au fond acier du cylindre.

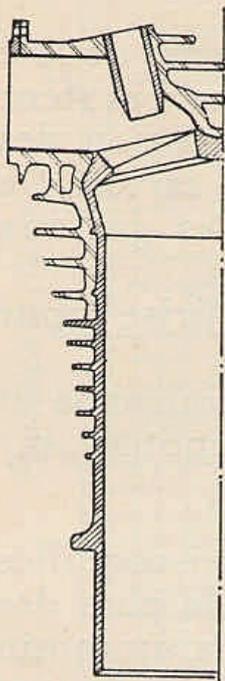


Fig. 2. Cylindre.

Les guides de soupapes ainsi que les bouchons de bougies sont enveloppés par le revêtement d'aluminium, afin d'assurer le meilleur refroidissement de toute la tête de cylindre.

Chaque cylindre porte deux soupapes de grand diamètre ; une d'admission et une d'échappement ouvrant dans le fond de la chambre de compression étudiée de la meilleure forme.

Les lumières d'allumage, au nombre de 1 par cylindre et orientées vers l'avant, débouchent aussi dans la chambre de compression et sont agencées pour éviter les projections d'huile.

Les soupapes sont rappelées par des ressorts spéciaux à fil double et disposés en dehors des ailettes de la garniture pour être bien visibles de même que les leviers de commande des soupapes. Ces leviers sont articulés dans des chapes fixées au fond acier du cylindre.

8 boulons assurent la fixation de chaque cylindre aux carters.

Tous les cylindres sont repérés et leur numéro gravé sur le corps du cylindre dans la partie visible.

Pistons : Les pistons sont fondus en alliage d'aluminium. La forme extérieure du fond est combinée avec celle de la chambre de compression du moteur. Il est renforcé

par une série de fortes nervures intérieures qui évitent les déformations et facilitent le refroidissement du piston.

L'étanchéité est assurée par 2 segments en fonte douce placés en dessus de l'axe.

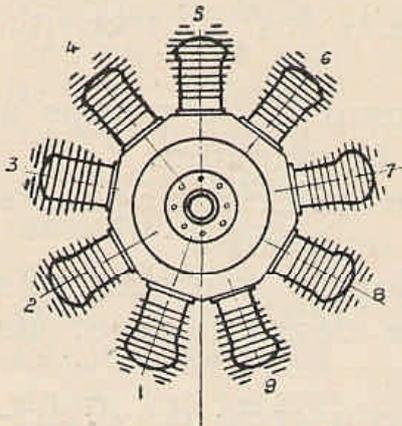


Fig. 3

Numérotage des cylindres.

maîtresse équilibrée sur laquelle viennent s'articuler 8 bielles auxiliaires ou biellettes. Ces dernières tourillonnent sur les axes de tête qui sont maintenus fixes dans la bielle maîtresse. La tête de bielle maîtresse est réglée et tourillonne sur la soie unique du vilebrequin.

Deux joues de retenue maintiennent en position les axes de tête. Les axes de pied sont fixés dans les bielles et maintenus par un bouchon ajusté.

Les bielles sont de grande longueur pour réduire l'amplitude de l'oscillation du coussinet sur le vilebrequin et le frottement des pistons dans les cylindres. La section des bielles est circulaire.

Vilebrequin et paliers : Le vilebrequin en acier nickel chrome, ne comporte qu'un seul coude. Le maneton fait corps avec la partie avant qui porte aussi le moyeu d'hélice.

Afin de réduire la consommation d'huile, il a été prévu un troisième segment, dit segment râcleur. Ce segment plus épais et coupé en biseau, râcle l'huile en excès sur les parois du cylindre.

L'oscillation de l'axe de pied de bielle se fait dans le piston laissant libres, et par conséquent sans inconvénients, tous les effets de dilatation.

Bielles : Les bielles sont en acier.

L'embiellage est du type à bielle

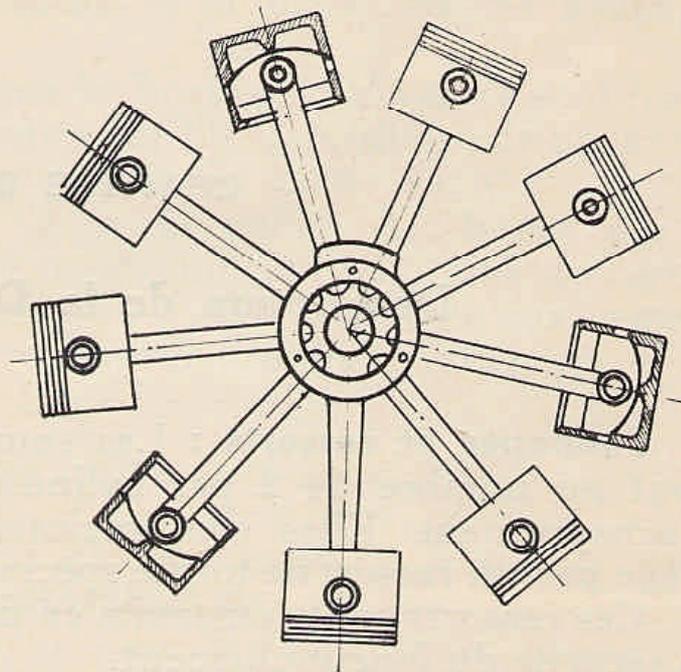


Fig. 4

Embiellage.

La partie arrière est assemblée à la manivelle sur cône rodé, claveté et bloqué par la vis de maneton.

L'arbre est de grand diamètre. Des évidements centraux ont été forés pour l'alléger.

A l'opposé de la manivelle sont placés les contrepoids d'équilibrage de l'embiellage.

Le conduit unique de graissage, venant de la pompe à huile par l'arbre arrière, débouche sur le maneton.

Tous les paliers de l'arbre ainsi que les principaux paliers du moteur sont des roulements à galets ou à billes.

Les roulements à galets ont été adoptés pour certains paliers pour la plus grande facilité de démontage et de remontage qu'ils permettent.

Le palier de butée est logé dans le couvercle de distribution immédiatement derrière le palier avant du vilebrequin. Il est constitué par une forte butée double travaillant aussi bien à la traction qu'à la propulsion et dont le graissage est assuré sur les deux chemins de roulement.

Un système d'entretoises avec rondelles de réglage en permet le blocage par un écrou extérieur au couvercle avant et facilement accessible.

CHAPITRE III

Description de la Distribution

Soupapes et ressorts : Les soupapes de grand diamètre sont au nombre de 2 par cylindre, une d'admission, une d'échappement. Elles sont maintenues appuyées sur leur siège par un ressort de forme spéciale.

Ces ressorts sont construits en fil double pour augmenter la sécurité du fonctionnement.

Ces ressorts prennent appui d'une part sur la culasse et d'autre part sur une cuvette enveloppant une clavette circulaire en 2 parties qui constitue la liaison avec la soupape elle-même.

Commande des soupapes : Les soupapes d'admission et d'échappement sont commandées par les leviers montés dans des chapes fixées aux cylindres.

Les leviers de commande reçoivent leur mouvement par des tiges de longueur réglable.

Toute la distribution est actionnée par une came circulaire qui est centrée sur l'arbre par 2 roulements. Cette came

reçoit son mouvement par un train planétaire qui lui communique une vitesse égale au dixième de la vitesse de l'arbre avant, et dans le même sens que cet arbre. La came porte deux rangées de cinq bossages chacune, une rangée commande les soupapes d'échappement et la deuxième les soupapes d'admission.

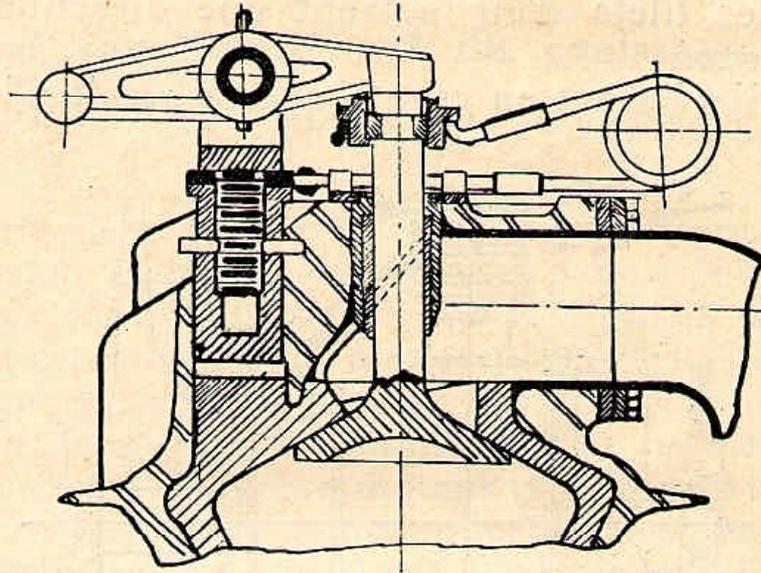


Fig. 5. — Montage des soupapes.

Les levées produites par les bossages de la came sont transmises aux tiges de soupapes par l'intermédiaire de poussoirs qui coulissent dans des guides du carter avant.

Cet ensemble, logé dans le carter, est fermé par le couvercle de distribution en aluminium boulonné au carter. Il suffit d'enlever le couvercle pour avoir accès aux organes de la distribution et opérer les vérifications et réglages. (Voir chapitre : *Réglages*).

CHAPITRE IV

Description et fonctionnement du refroidissement

Le refroidissement du moteur est assuré par radiation et par la circulation d'air entre les ailettes qui garnissent les cylindres. Cette garniture aluminium des cylindres, grâce à sa conductibilité, assure l'évacuation de la chaleur par une

grande surface de contact avec le courant d'air dans lequel est placé le moteur du fait de la translation de l'avion.

Pour que le refroidissement du moteur se fasse normalement, il est indispensable que les têtes de cylindres soient à l'air libre, les ailettes se trouvant dans une zone où les filets d'air suivent une direction parallèle à l'axe moteur.

Si à l'avant on monte une casserole d'hélice ou un simple disque, il faudra que son diamètre intérieur soit inférieur au diamètre avant du capotage afin de permettre le passage de l'air entre le capotage et le moteur.

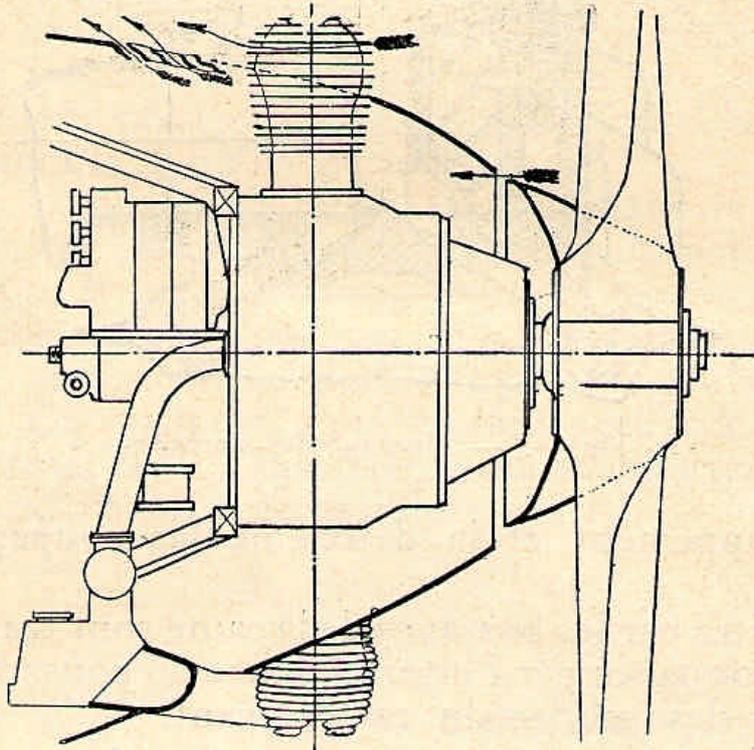


Fig. 6. — Refroidissement.

Dans le cas de capotage, il ne devra pas être entièrement fermé derrière les cylindres, mais au contraire, muni de persiennes ou d'ouvertures en

dépression pour permettre l'évacuation de l'air rentrant par l'avant et établi de façon à activer la circulation à l'intérieur du capotage.

Les dimensions des ouvertures de capot, à la hauteur des cylindres, à laisser à l'extérieur, dépendent du type d'appareil sur lequel est monté le moteur, car la vitesse de la circulation de l'air et, par conséquent, l'intensité du refroidissement, sont fonction de la vitesse de l'avion.

CHAPITRE V

Description et fonctionnement du graissage

(Fig. 7 et Planche 1)

Pompes à huile : Le graissage est assuré par circulation d'huile sous pression, circulation assurée par 2 pompes placées à l'arrière du moteur et fixées sur le support de la magnéto. Ces pompes sont du type à engrenages. Elles sont placées dans le support arrière : une à droite, une à gauche. Les deux pompes ont leurs pignons montés sur un même axe qui reçoit son mouvement de l'arbre moteur par un dispositif à roue et vis sans fin assurant la démultiplication nécessaire.

La pompe de graissage travaille sous la charge d'huile venant du réservoir (1) par la tuyauterie d'alimentation (5).

Réservoir : Le réservoir d'huile sera de préférence comme représenté schématiquement (Planche I) où il est divisé en deux parties par une paroi verticale ne laissant passage à l'huile que du côté opposé à la tubulure d'alimentation et à la sortie d'huile. Son fond est incliné de façon à former une chambre de décantation dans laquelle l'huile doit passer avant d'arriver à la sortie (5). La tubulure de remplissage et la tuyauterie de sortie sont munies chacune d'un filtre (14 et 2).

Les impuretés non retenues par le filtre (14) au moment du remplissage, se déposent dans la chambre inférieure avant que l'huile ne passe du côté de la sortie. Elles se déposent aussi, dans la deuxième poche, juste avant que l'huile puisse entrer dans la tuyauterie d'alimentation en passant à travers le filtre (2).

Circuit de graissage : L'huile est refoulée par la pompe de graissage dans le filtre sur refoulement (8) et de là par une canalisation intérieure au support, elle passe à la noix de graissage. Par le conduit de graissage percé dans l'arbre arrière, elle est amenée au maneton pour assurer en premier lieu la lubrification du maneton. Par des conduits pratiqués dans la bielle maîtresse, une partie de l'huile est amenée aux axes de têtes de biellettes.

L'huile en excès s'échappe entre les bords de la tête régulée de bielle mère et les faces intérieures des bras de manivelle. Cette huile se trouve chassée par centrifugation près des fonds du carter et plus loin que les ouvertures des cylindres pour éviter qu'elle soit aspirée par les pistons.

On la recueille sur le carter arrière pour le graissage du palier et sur le carter avant pour le graissage de la distribution.

La pompe ayant un débit plus grand qu'il est nécessaire, l'excès d'huile s'amasse à la partie inférieure des carters et passe au filtre décanteur (9). A travers la canalisation (10), l'huile est aspirée par la pompe de vidange qui la refoule par la tuyauterie (12) jusqu'à l'allonge du réchauffeur. Dans cette allonge, à double enveloppe, l'huile chaude venant du moteur se refroidit par échange de température avec les gaz frais qui sortent du carburateur. A la sortie de l'allonge, l'huile retourne directement au réservoir par une tuyauterie.

Cette tuyauterie de retour débouche dans la tubulure de remplissage et l'huile ainsi récupérée subissant les mêmes filtrages et décantations successifs que l'huile fraîche, se débarrasse des impuretés qu'elle a pu entraîner.

Deux bouchons (16 et 17) permettent la vidange du réservoir. Une tubulure (15) assure l'aération du réservoir, et un robinet (3) sur la tuyauterie d'alimentation de la pompe permet d'isoler le réservoir du moteur pendant les arrêts.

Filtres et limiteur de pression : Sur le moteur ont été prévus deux filtres, l'un à l'entrée du moteur (filtre sur refoulement), l'autre à la sortie. Dans le filtre sur refoulement, l'huile arrive par le centre et subit une épuration progressive en passant à travers deux tamis concentriques, celui du centre à grosses mailles et le tamis extérieur à mailles fines.

Dans le filtre décanteur (9) placé sous le carter avant, l'huile ayant circulé dans le moteur perd une partie de ses impuretés par décantation. Cette action est complétée par le passage de l'huile à travers un tamis qui entoure le décanteur proprement dit.

Ces deux filtres complètent ceux du réservoir. Il est en effet indispensable d'avoir un filtrage de l'huile fraîche afin que les impuretés qu'elle renferme lors du remplissage ne viennent obstruer trop rapidement les toiles filtrantes des filtres du moteur.

Le filtre sur refoulement porte un raccord pour le départ de la tuyauterie (18) du manomètre de pression d'huile. Il y a lieu de contrôler constamment cette pression qui peut

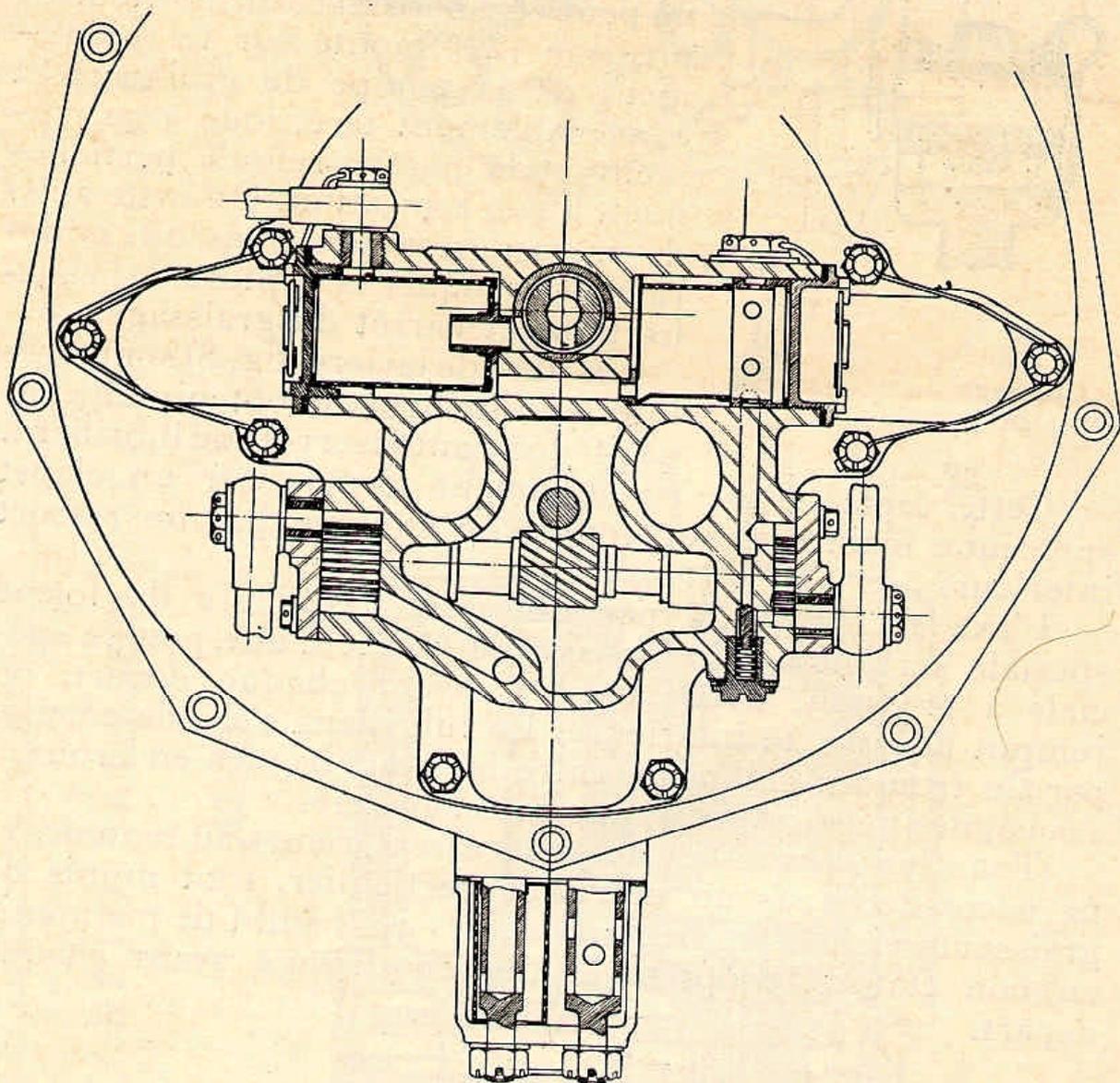


Fig. 7. — Pompe à huile.

varier dans de grandes limites et descendre à 0 kg 500 (pression minimum) lorsque l'huile est chaude et que le coussinet est usé.

Au départ ou par basses températures, alors que l'huile est froide et par conséquent très épaisse, la pression s'accroît et peut atteindre 15 kg. Cette pression ne peut être dépassée, un limiteur de pression (22) monté sur le refoulement de la pompe de graissage et convenablement taré, joue à ce moment et la pompe refoule partiellement à son aspiration. On évite ainsi de créer des surpressions qui pourraient provoquer la rupture des canalisations et l'arrêt du graissage.

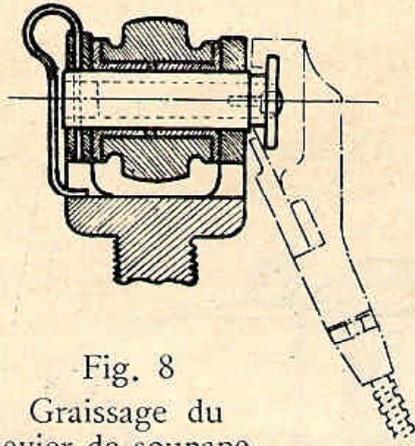


Fig. 8
Graissage du
levier de soupape.

Les axes de leviers (fig. 8) sont forés intérieurement pour obtenir une capacité formant réservoir de lubrifiant.

Cette capacité est constamment fermée par un clapet sphérique maintenu sur son siège conique par un ressort intérieur.

L'axe est prolongé par une tête extérieure de forme spéciale servant à l'accrochage de la tête d'une pompe spéciale à pression, avec laquelle, avant chaque départ, on remplit la capacité intérieure. Le lubrifiant s'écoule ensuite par un trou qui débouche entre les deux bagues en bronze ; ces bagues ne se joignent pas dans l'alésage.

Tous les organes et accessoires extérieurs au moteur, et ne nécessitant pas un graissage particulier, sont munis de graisseurs visibles et bien accessibles qu'il suffit de maintenir en bon état de propreté et de remplissage avant chaque départ.

CHAPITRE VI

Description et fonctionnement de l'allumage

Magnétos : L'allumage est assuré par une magnéto placée à l'arrière du moteur. Son axe est parallèle à celui de l'arbre et son mouvement est donné par un pignon droit qui engrène avec une roue calée directement sur le vilebrequin.

MAGNÉTO SALSOMSON "G. G. 9" — COUPES

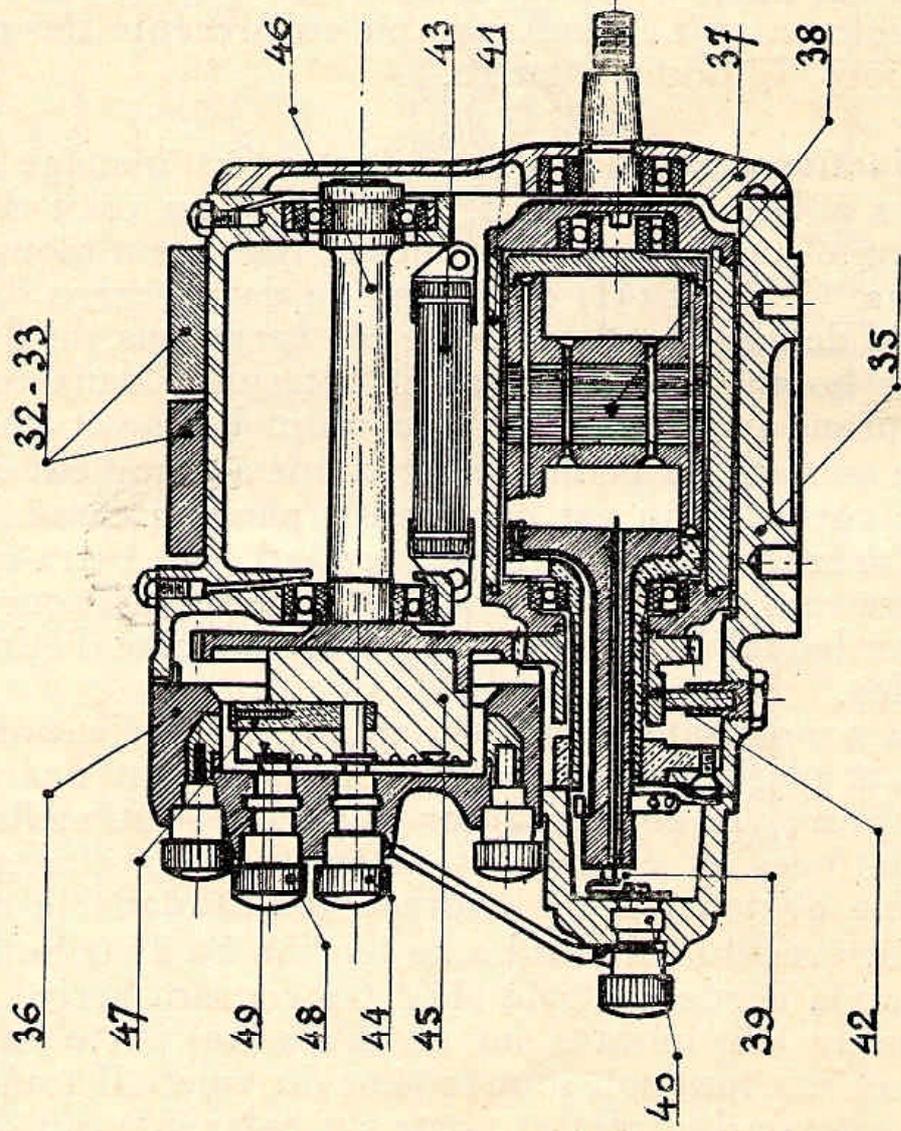


Fig. 9

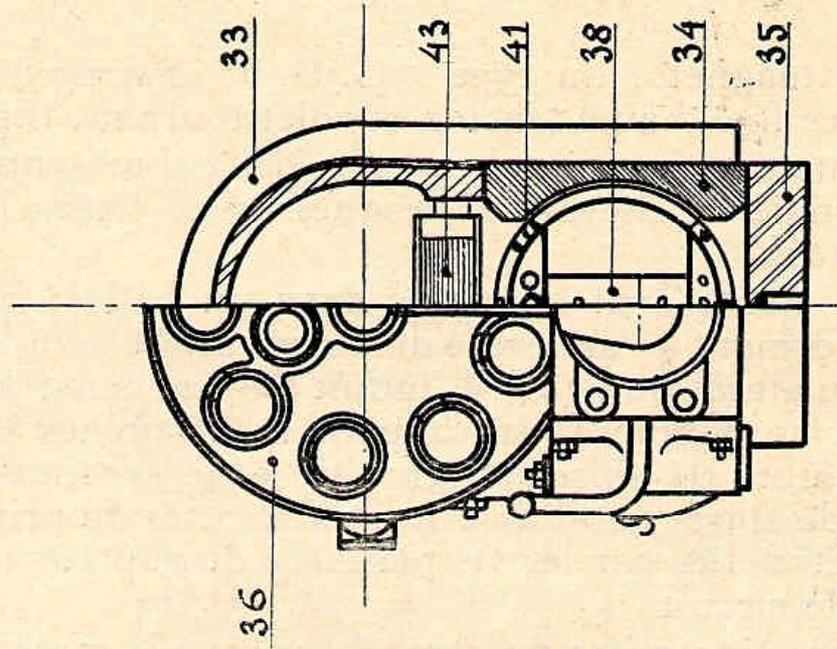


Fig. 10

Cette magnéto, du type "G. G. 9" SALMSON, comporte une avance fixe, haute tension et volet tournant (fig. 9 et 10).

L'inducteur est constitué par deux puissants aimants (32-33) en fer à cheval sur lesquels sont fixées les masses polaires (34).

Ces aimants sont encastrés dans un bâti en aluminium (35) que ferment à l'arrière le distributeur (36) et à l'avant une flasque en aluminium (37). L'induit (38) est constitué par une armature en double T sur laquelle sont bobinés le primaire (petit nombre de spires en gros fil) et le secondaire (grand nombre de spires en fil fin). Les extrémités du primaire sont reliées entre elles par les vis platinées du rupteur et la masse fermant le circuit.

Une des extrémités du secondaire est à la masse et l'autre (39) reliée à la prise de courant haute tension (40). Un parafoudre placé sur ce circuit secondaire protège les isolants contre les surtensions et permet le passage des étincelles lorsque ce circuit est interrompu ou présente des résistances exagérées. L'induit est fixe.

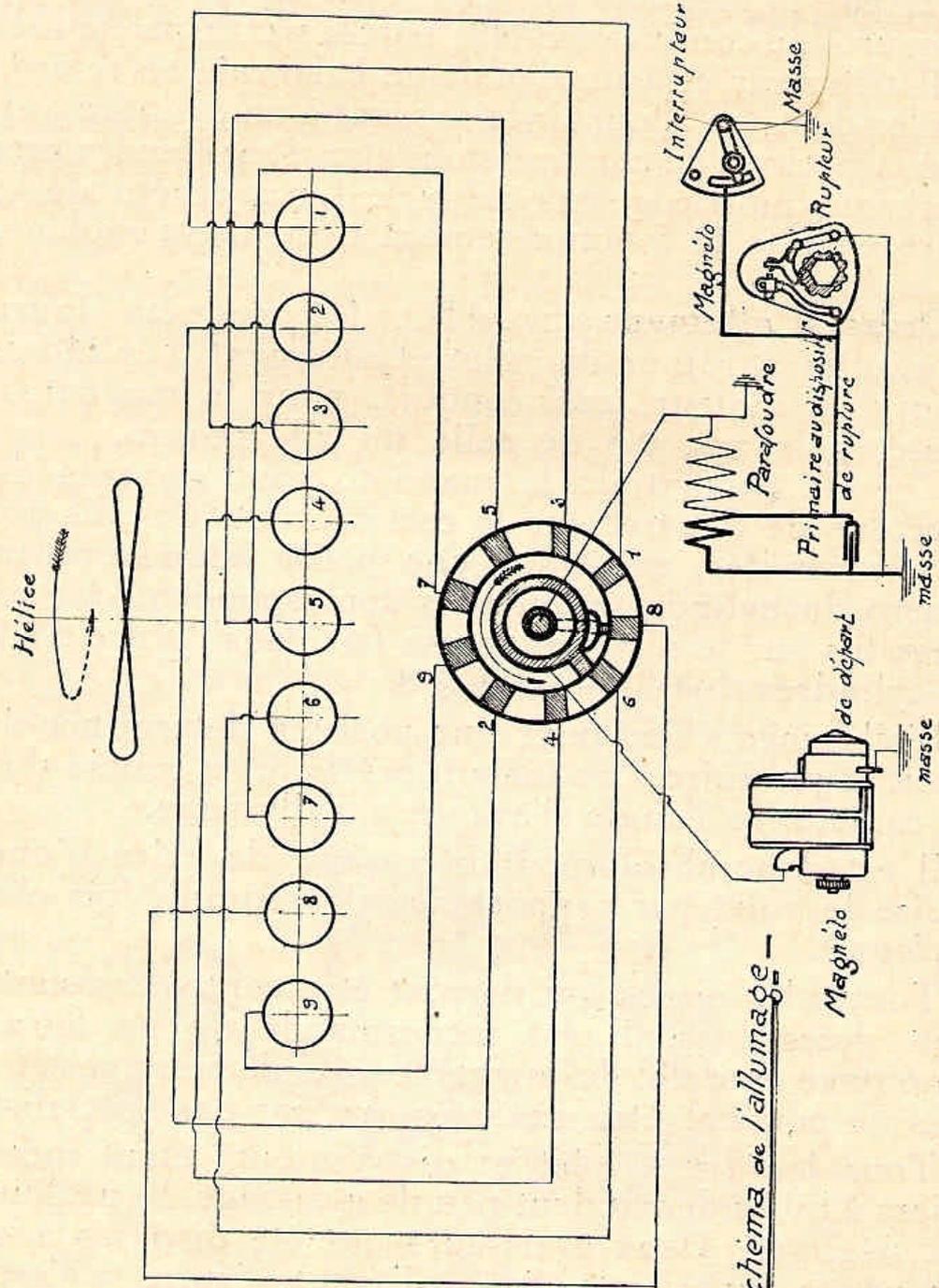
Fonctionnement : Dans l'entre-fer ménagé entre les masses polaires et l'induit, se déplace un volet dont l'arbre est monté sur roulement à billes et reçoit son mouvement du moteur. Ce volet (41) est formé de deux écrans de fer doux dont le déplacement provoque les variations du flux traversant le bobinage de l'induit et détermine dans ce bobinage un courant qui passe à son maximum 4 fois par tour de volet.

Le courant du primaire est coupé au moment convenable par le rupteur qui est commandé par une came (42) portée par l'arbre du volet. Il se produit un extra-courant de rupture qui induit dans le secondaire un courant haute tension lequel jaillit aux bougies sous forme d'étincelles très chaudes.

Un condensateur (43) est monté en dérivation entre les contacts platinés du rupteur. En absorbant l'extra-courant de rupture, le condensateur supprime l'étincelle entre les vis platinées et évite leur détérioration ; il augmente les maxima de tension du courant induit dans le secondaire.

L'arrivée du courant haute tension au distributeur (36) se fait par la borne centrale (44). Ce courant arrive à la partie tournante (45) montée sur un arbre (46) porté sur paliers à billes et recevant son mouvement du volet. Il tourne aux $\frac{4}{9}$ de la vitesse du volet et porte un balai (47) qui distribue le courant aux 9 bornes de départ des fils de bougies.

SCHÉMA D'ALLUMAGE



— Schéma de l'allumage —

Fig. II

Allumage de départ : Pour l'emploi des magnétos de départ qui facilitent la mise en marche, une borne spéciale (48) a été prévue sur le distributeur. C'est à cette borne que se fait, par un fil à fort isolement, l'arrivée du courant fourni par la magnéto de départ. Cette borne correspond à une couronne conductrice (49) portée par la partie tournante du distributeur et à un deuxième balai calé en retard sur le premier de façon à fournir le courant à un cylindre qui a déjà passé la période de compression, afin d'assurer les premières impulsions motrices sans retours. La magnéto de marche assure ensuite le fonctionnement normal du moteur.

Ordre d'allumage (fig. 11) : La magnéto fournissant 4 étincelles par tour de volet et allumant 9 cylindres pour 2 tours du moteur, ceci conduit, pour la magnéto, à une vitesse égale aux $9/8$ de celle du vilebrequin.

Les fils partant de la magnéto sont groupés dans un collecteur de fils fixé sur le carter avant. Ces fils portent à leurs extrémités, gravé sur une petite bague en laiton, le numéro du cylindre auquel ils correspondent. Le montage de ces fils sur le distributeur se fait dans l'ordre d'allumage des cylindres 1-3-5-7-9-2-4-6-8.

L'allumage a lieu pour une position déterminée du volet et doit se produire à un instant précis de la course du piston qui caractérise l'angle d'avance à l'allumage.

Il est donc absolument nécessaire de caler d'une façon précise le volet par rapport au vilebrequin (Voir chapitre : *Réglages*).

Toutes les pièces qui doivent être contrôlées sont facilement accessibles. Il est recommandé de ne faire aucun démontage complet des magnétos, les démontages et réparations ne pouvant être exécutés que par des spécialistes.

Tous les axes (volet et distributeur) étant montés sur paliers à billes demandent peu de graissage. Ils ne doivent pas être négligés. Deux graisseurs ont été disposés à cet effet à la partie supérieure, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière.

CHAPITRE VII

Description et fonctionnement de la carburation

Carburateur, installation, réchauffage : La carburation est assurée par un carburateur placé en arrière et en dessous des pompes dans l'axe du moteur. Le carburateur employé est du type ZÉNITH 26 D. K. I.

Le carburateur est relié au collecteur d'admission prévu sur le carter arrière, par deux branches venues de fonderie dans le support arrière. Entre le support arrière et le carburateur on a prévu une allonge dans laquelle on fait circuler l'huile récupérée au carter. Cette huile chaude se refroidit en réchauffant les gaz froids qui sortent du carburateur.

Fonctionnement du carburateur (fig. 12, 13 et 14) : Ce carburateur est à double corps alimenté par une cuve unique.

L'essence, arrivant par la partie inférieure, pénètre dans une cuve (V) dans laquelle son niveau est limité et maintenu constant par un flotteur (F) qui par un pointeau (p),

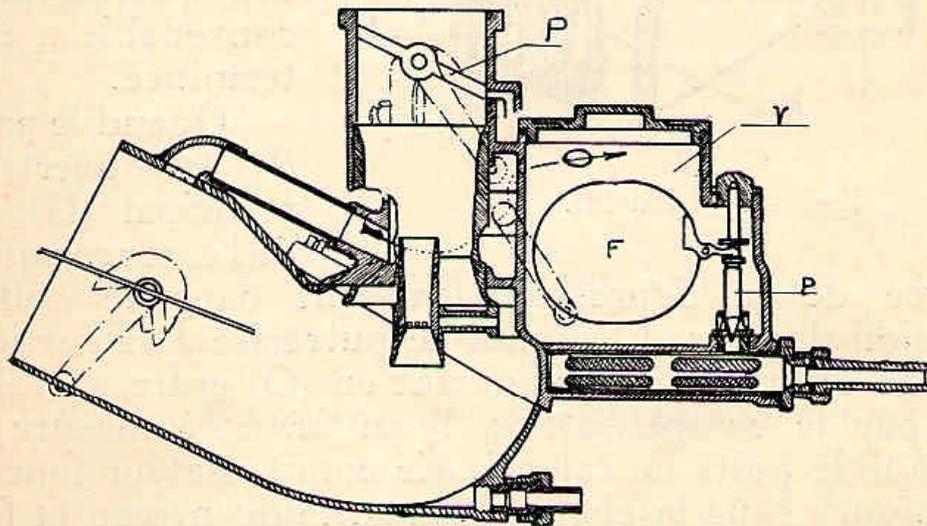


Fig. 12. — Coupe longitudinale.

commande l'arrivée d'essence à la cuve. De la cuve, l'essence, par un canal (c) passe au gicleur principal (G) et au compensateur (I). Un papillon (P) permet de régler le dosage du mélange pour les différents régimes du moteur. Le compensateur (I) est surmonté d'un puits (puits de ralenti) dans lequel

descend le ralenti (B), qui est lui-même muni d'un gicleur calibré (*b*). Un canal prolonge le ralenti et vient déboucher au-dessus du diffuseur à l'endroit où s'applique la tranche du papillon (P), quand celui-ci est fermé. Un trou (*o*) permet l'entrée de l'air dans le puits de ralenti.

Au ralenti et à la mise en marche, le papillon (P) est presque fermé. La dépression très forte en (U) provoque une aspiration dans le canal et l'air passant par (O) et (*b*) entraîne l'essence débitée par le ralenti.

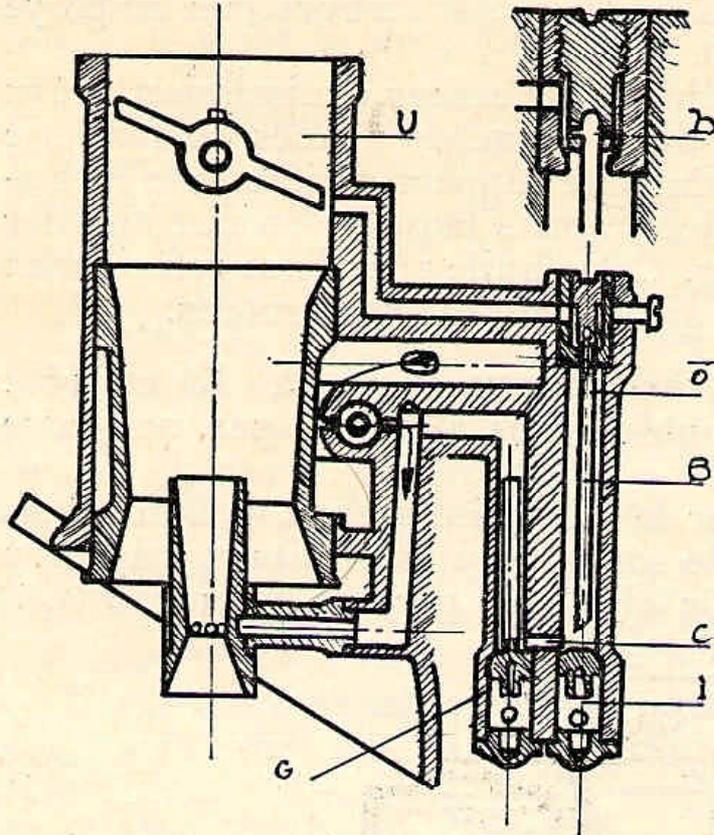


Fig. 13. — Ralenti.

l'influence de la dépression existant dans le collecteur d'admission des gaz. L'essence se pulvérise à sa sortie dans le cône de diffusion. L'air entrant en (O) entraîne l'essence débitée par le compensateur (I) au fur et à mesure de sa sortie dans le puits de ralenti. Ce compensateur fonctionne donc toujours sous la charge constante du niveau et fournit l'appoint d'essence nécessaire pour que la carburation soit parfaite à tous les régimes.

Dans le carburateur "Zénith", les gicleurs sont placés de part et d'autre et très près de l'axe de la cuve, disposition telle que le niveau d'essence par rapport aux gicleurs est sensiblement le même quelle que soit la position de l'appareil et que la carburation est insensible à ses changements de position.

L'émulsion ainsi formée se mélange à l'air qui rentre par le faible passage libre entre la tranche du papillon et le corps du carburateur. On enrichit ou on appauvrit le mélange en vissant ou en dévissant la tête du ralenti. Une vis de blocage, placée à côté du puits, sert à fixer le ralenti dès que sa position convenable a été déterminée.

Quand le papillon (P) est ouvert, le jet principal (G) débite de l'essence pure sous

CORRECTION ALTIMÉTRIQUE : La nécessité de diminuer l'essence, due à la raréfaction de l'air à mesure que l'on s'élève, oblige à munir les carburateurs de correcteurs altimétriques permettant de réduire progressivement les débits.

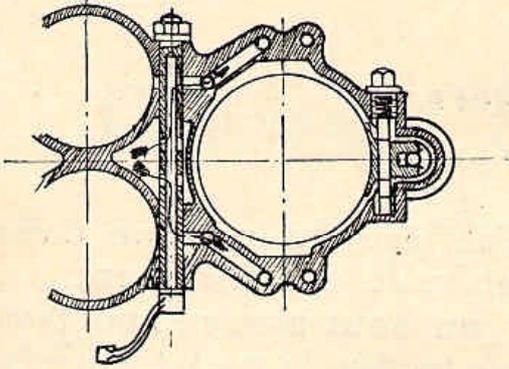


Fig. 14. — Correcteur.

Sur le carburateur "Zénith", le principe de la correction est le suivant : diminuer la dépression dans le canal allant des jets aux diffuseurs au moyen d'une prise d'air additionnelle que l'on ouvre au fur et à mesure de la montée (fig. 14).

A cet effet, un tube prenant dans la partie d'air fait communiquer la cuve avec l'air extérieur. Ce tube débouche à la partie supérieure de la cuve à niveau constant. Au moyen d'un boisseau tubulaire percé de trous convenables, on peut laisser rentrer plus ou moins d'air dans le canal allant des jets aux diffuseurs. La chute de dépression est donc d'autant plus grande et par conséquent le débit des jets d'autant plus petit que le boisseau est plus ouvert. On l'ouvre progressivement à mesure de la montée et on le ferme de même à la descente.



CHAPITRE VIII

Commande d'accessoires

A l'arrière, parallèlement au vilebrequin, sort un arbre tournant à $1/2$ vitesse du moteur avec une prise destinée à recevoir le flexible normal de compte-tours.



CHAPITRE IX

Organes divers

Manivelle de lancement : A l'arrière du moteur dans l'axe, est prévue la prise pour manivelle de lancement.

Le vilebrequin est terminé par un bout arrière, portant un filet à grand pas, en face duquel se trouve la noix terminée par un écrou correspondant. Cette noix tourillonne dans un coussinet du support arrière et est constamment rappelée par un ressort à la position arrière débrayée. En appuyant sur la noix on vient l'enclancher sur l'arbre et on peut provoquer la rotation du moteur.

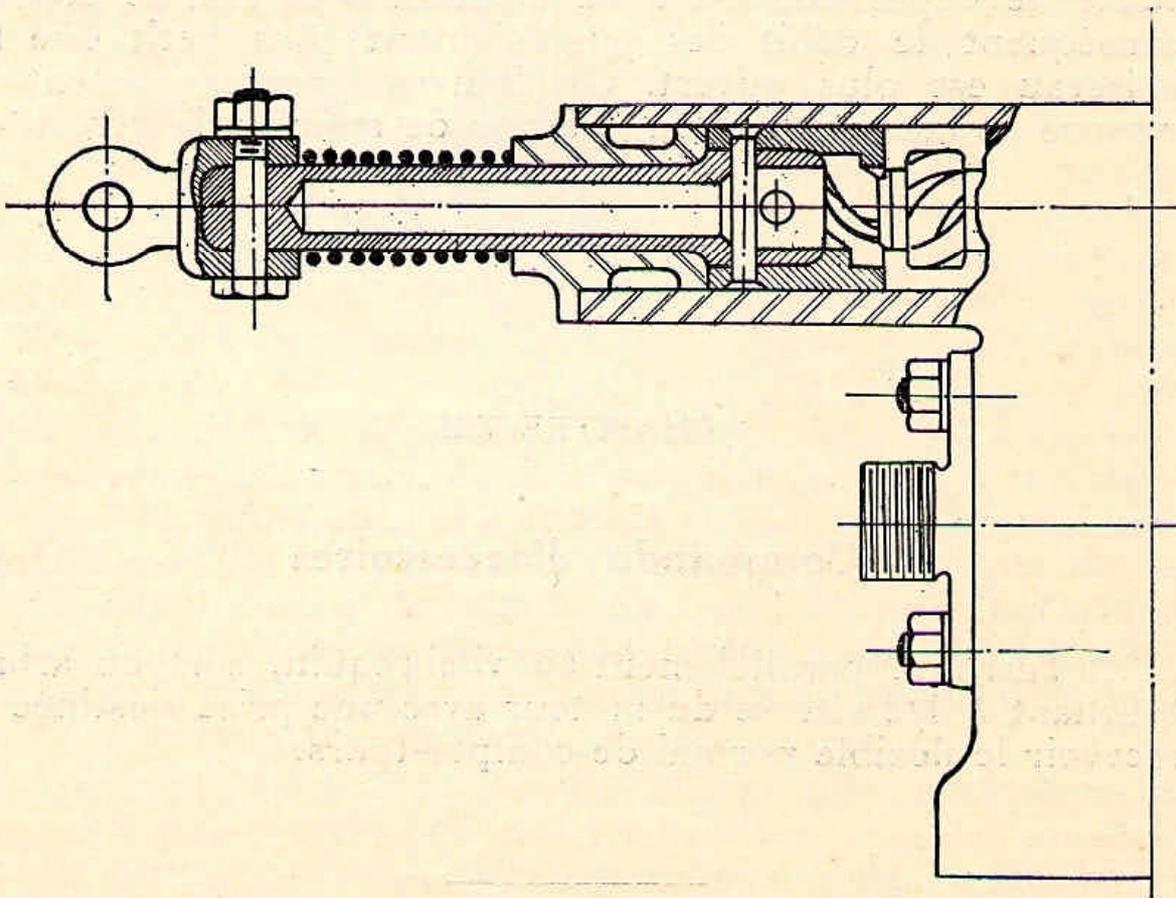


Fig. 15. — Manivelle de lancement.

DEUXIÈME PARTIE

Démontage, Remontage, Réglages

CHAPITRE X

Démontage du moteur

Démontage complet. — Pour opérer le démontage complet du moteur, il est nécessaire de l'enlever de l'appareil et par conséquent de le séparer de sa tôle support généralement fixée d'une façon définitive à l'appareil.

Le démontage doit se faire dans l'ordre suivant :

Démonter l'hélice. On enlève le frein de la vis de blocage du moyeu, au moyen de la clé spéciale, dévisser la vis de blocage qui vient s'appuyer sur le bouchon de moyeu, celui-ci est ainsi débloqué automatiquement et il n'y a qu'à le retirer dès que la vis est complètement dégagée de ses filets.

Débrancher les raccords d'huile, d'essence et toutes les tringles qui lient les organes aux postes fixes de l'appareil.

Débrancher les fils d'allumage à la magnéto.

Accrocher le moteur sous palan au moyen d'un crochet de levage prenant le corps des leviers du cylindre n° 5.

Déboulonner le moteur de la tôle support.

Le moteur peut alors être séparé de sa tôle.

Enlever la magnéto.

Déboulonner le support arrière. Retirer ce support.

Enlever l'écrou arrière, débloquer et enlever les pignons arrière et leur clavette.

Retirer la rondelle de réglage et de blocage du roulement d'arbre arrière.

Coucher le moteur sur son carter arrière que l'on fait reposer sur un support en bois percé au centre d'un trou permettant le passage du tourillon d'arbre arrière.

Retirer le collecteur des fils d'allumage et ses pattes de fixation.

Enlever les tiges de commande des soupapes.

Démontage de la distribution : Retirer le frein et l'écrou de blocage avant.

Dégoupiller et dévisser les écrous de fixation du couvercle avant et ceux de fixation du couvercle de distribution au carter avant.

En faisant appui sur le bout de l'arbre, avec l'arrache couvercle de distribution, retirer ce couvercle qui amène avec lui le roulement avant, la butée double et leurs cages.

Retirer la couronne fixe de distribution.

Faire tourner la came pour reculer tous les poussoirs et retirer la came et ses roulements.

Retirer le satellite avec son roulement et la bague d'excentrique.

Enlever les poussoirs.

Démontage des carters, arbres, cylindres : Desserrer les plaques de serrage des tubulures d'admission sur le carter, retirer les écrous.

Déboulonner les cylindres et les retirer un à un, chacun avec sa tubulure d'admission.

Déboulonner les carters moteur en enlevant tous les boulons d'assemblage de ces carters.

Retirer le filtre sous carter.

Avec l'arrache carter prendre appui en bout d'arbre et retirer le carter avant. La bague extérieure du roulement avant vient avec le carter, les galets ainsi que la bague intérieure restent sur l'arbre.

Retirer le vilebrequin avec l'embiellage, en soulevant l'arbre par un anneau de levage vissé en bout, à l'emplacement de la vis de blocage de moyeu d'hélice. L'arbre doit quitter facilement le carter arrière, la bague extérieure du roulement arrière demeurant dans le carter tandis que la bague intérieure et les rouleaux viennent avec l'arbre. S'il est nécessaire, aider le dégagement par quelques coups de maillet.

Retourner l'arbre en le suspendant par l'arrière.

Enlever le frein et la vis de blocage de maneton et retirer les clavettes de position.

Débloquer et séparer les deux parties de l'arbre avec un tampon spécial et en retenant l'arbre avant.

Retirer l'embellage.

Démontage des pièces de l'embellage :

Dégoupiller et enlever les écrous des vis de fixation des rondelles de retenue des axes de tête.

Retirer les rondelles de retenue.

Chasser les axes de tête et retirer les bielles auxiliaires.

Démontage et rodage des soupapes : Les cylindres étant séparés du moteur, on peut retirer les soupapes et leurs ressorts en opérant comme suit :

Enlever les goupilles d'arrêt des cuvettes des ressorts.

Par l'intérieur du cylindre appuyer les soupapes sur leurs sièges.

Avec une pince articulée, faire appui sur les ressorts pour dégager les clavettes circulaires et retirer ces clavettes.

Enlever les cuvettes et les ressorts.

Retirer les soupapes par l'intérieur des cylindres ; après démontage des soupapes, visiter les cylindres sous tous leurs aspects.

Le rodage des soupapes se fait à la poudre d'émeri très fine délayée dans l'huile. L'oscillation de rodage est donnée de l'extérieur avec une clé à main spéciale prenant la tige de la soupape.

Une soupape bien rodée et son siège doivent présenter des surfaces d'un gris mat bien uniforme.

Après rodage, laver soigneusement les soupapes, cylindres et conduits pour faire disparaître toute trace de poudre d'émeri, calamine et autres matières dont la présence serait préjudiciable au bon fonctionnement.

S'assurer que le siège est bien centré en face du guide, c'est-à-dire que la soupape a le même jeu dans tous les sens.

Démontage de la pompe à huile :

Retirer les deux couvercles placés de chaque côté du support arrière. Faire appui sur l'arbre des pompes (côté pompe de graissage) en faisant tourner l'arbre intermédiaire. On retire ainsi tous les engrenages des pompes.

CHAPITRE XI

Remontage du moteur

Le remontage du moteur se fait dans l'ordre inverse du démontage en prenant bien soin de lubrifier abondamment les pièces intérieures avec tout le soin et la propreté possibles et en tenant compte des jeux et points particuliers suivants :

Arbre manivelle et embiellage :

Pour les diverses pièces constituant le vilebrequin et l'embiellage, bien veiller à ce que les jeux soient ceux du tableau ci-joint (page 33). Quand les jeux seront supérieurs aux chiffres indiqués dans la colonne « jeux maxima après usure », les pièces seront remplacées pour se rapprocher des jeux maxima admis.

Carburateur :

Veiller à ce que la bride du carburateur porte bien sur la bride du support arrière, pour avoir un joint parfait. Bien assurer le joint des tubulures d'admission sur le carter.

Pompe à huile :

Les glaces de la pompe doivent être parfaitement planes et s'appliquer rigoureusement sur leurs faces d'appui.

Les engrenages doivent se monter grassement sans jeu latéral.

Les faces d'appui des bouchons de filtres doivent faire joint étanche.

En général tous les joints sont à soigner d'une façon particulière pour éviter les rentrées d'air qui risqueraient de provoquer le désamorçage des pompes.

Avant de remonter le support arrière sur le moteur, s'assurer en tournant à la main que rien ne force dans la rotation.

Jeux de montage et jeux maxima admissibles après usure

	J E U X		SERRRAGE
	Montage	Maximum après usure	
Axe de pied de bielle :			
dans le piston	0,03	0,10	
dans la bielle			0,02
Axe de tête de bielle :			
dans la biellette	0,03	0,10	
dans la bielle maîtresse			0,03
Coussinet sur :			
arbre manivelle	0,05	0,12	
dans la bielle maîtresse			0,00
latéralement sur l'arbre	0,8		
Poussoirs de distribution :			
dans les guides	0,03	0,1	
Tourillon d'arbre arrière :			
dans la noix de graissage	0,02	0,06	
Arbre de pompe à huile :			
dans ses coussinets	0,03	0,10	
Levier de commande de soupapes :			
sur son axe	0,02	0,15	
latéralement dans sa chape	0,1	0,3	
Butée double :			
jeu latéral dans sa cage	0,05		

NOTA. — Les jeux maxima après usure, figurant sur ce tableau, ne sont donnés qu'à titre d'indication.

Remontage de l'arbre dans les carters : Quand on fait un remontage en utilisant un arbre de rechange ou après remplacement de pièces se montant sur l'arbre, veiller à ce que le maneton soit bien centré par rapport aux cylindres, en se repérant sur l'emboîtement des cylindres dans le carter.

CHAPITRE XII

Réglages

Réglage de la distribution : La première opération à effectuer est le réglage en longueur des tiges de commande de soupapes. Opérant par cylindre, on tourne le moteur pour s'assurer que les galets de poussoirs correspondants, ne sont pas attaqués par les bossages de la came.

Desserrant l'écrou des tiges, côté levier, on règle la longueur des tiges de façon à laisser un jeu moyen à froid de 2 dixièmes de millimètre, jeu que l'on vérifie entre le grain mobile du levier et l'extrémité de la queue de soupape. On bloque ensuite l'écrou et on opère ainsi pour les 9 cylindres.

Le réglage théorique est donné par le tableau ci-dessous :

RÉGLAGE	DEGRÉS SUR LE VILEBREQUIN	LONGUEUR D'ARC SUR UN DISQUE DE 500 $\frac{m}{m}$
O. A.	5° avant P. M. H.	21 $\frac{m}{m}$ 8
F. A.	55° après P. M. B.	240 $\frac{m}{m}$
O. E.	55° avant P. M. B.	240 $\frac{m}{m}$
F. E.	5° après P. M. H.	21 $\frac{m}{m}$ 8

Chaque moteur porte 3 repères sur le couvercle de distribution.

Ces 3 repères se rapportent au cylindre n° 1.

Le trait inférieur en indique le point mort. L'arbre est au point mort haut, cylindre n° 1, quand la clavette de moyeu d'hélice est à 90° à droite de ce repère. Les 2 autres points donnent l'ouverture échappement et la fermeture admission. Les nombres placés près de ces deux derniers repères indiquent en degrés sur le vilebrequin le réglage initial du

moteur. Ces 2 points, ouverture d'échappement et fermeture d'admission, sont les plus importants, et lors de chaque remontage leur réglage doit être fait au plus près, l'ouverture admission et la fermeture échappement pouvant subir quelques variations.

Pour faire le réglage on opère sur le cylindre n° 1 après avoir enlevé le couvercle de distribution. Le piston de ce cylindre est amené au point mort, soit par les repères avant le démontage du couvercle, soit au moyen d'un indicateur de fond de course par un trou de bougie. On cale un secteur gradué sur le carter et une aiguille sur l'arbre. La commande de distribution et le moyeu porte-came sont montés sur l'arbre.

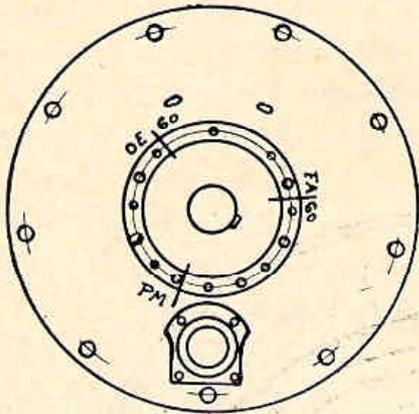


Fig. 16

Repères de distribution.

gradué sur le carter et une aiguille sur l'arbre. La commande de distribution et le moyeu porte-came sont montés sur l'arbre.

Amener l'arbre à la position correspondante à l'ouverture d'échappement, en le faisant tourner dans le sens de marche du moteur. Fixer l'engrenage intérieur de la came sur cette came par deux boulons et présenter les 2 pièces ainsi assemblées sur leur moyeu de telle façon qu'un des bossages soit dans la position la

plus rapprochée de l'attaque du poussoir d'échappement n° 1.

Si l'on n'est pas à la position exacte du début de la levée de la soupape, mesurer l'angle dont il faut faire tourner l'arbre pour amener la came à cette position.

Le perçage de la came et celui de son engrenage ont été choisis par rapport au nombre de dents de l'engrenage pour permettre l'approximation maximum. La couronne à 27 trous pour fixation à la came et 80 dents. La came porte 9 trous pour la fixation de l'engrenage. Entre deux trous consécutifs de la couronne nous avons $80/27$ de dents.

Si on déplaçait la came d'un trou dans un sens, sans en changer l'engrènement, cela équivaldrait à produire une variation de $80/27$ de dents. Mais si en même temps, au lieu de présenter la même dent de l'engrenage au contact avec la roue de commande, nous décalons cet engrenage de 3 dents en sens inverse, la variation réelle obtenue sera de :

$$3 = \frac{80}{27} = \frac{1}{27} \text{ de dents}$$

dans le sens où nous avons déplacé l'engrenage.

La came tournant dans le sens du moteur et au $\frac{1}{10}$ de sa vitesse, une correction de $\frac{1}{27}$ de la came correspondra à une rotation de : $\frac{1}{27} \times 10 = \frac{10}{27}$ du vilebrequin,

soit en degrés : $\frac{360}{80} \times \frac{10}{27} = 100$ minutes.

Le maximum d'erreur qui pourra donc exister sera de :

$$\frac{100}{2} = 50 \text{ minutes.}$$

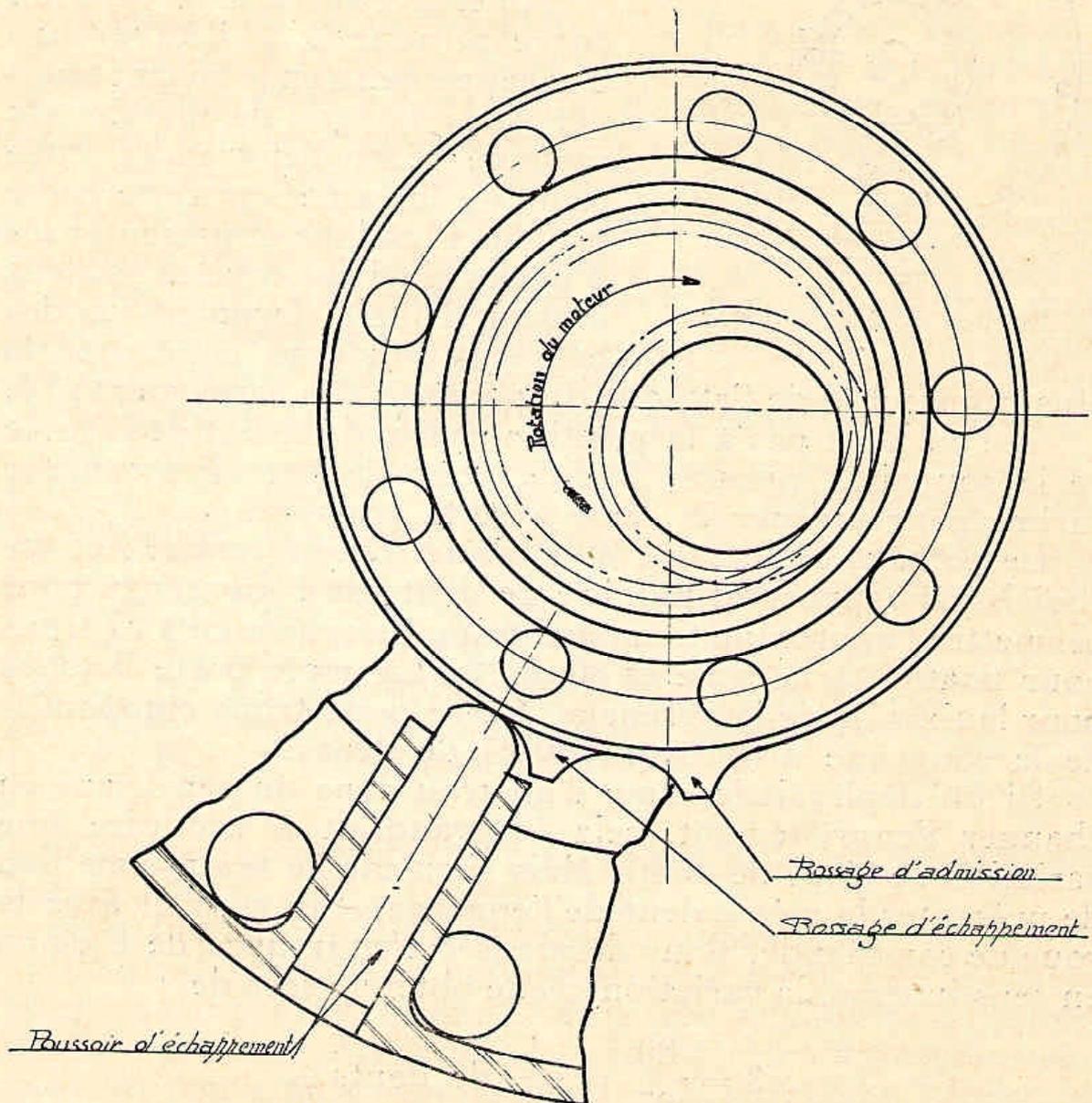


Fig. 17. — Schéma de distribution.

Donc, pour corriger une erreur de 100 minutes, il faut décaler l'engrenage de 3 dents, en sens inverse de cette erreur et la came de 1 trou dans le sens de l'erreur.

Supposons que nous avons constaté que l'attaque se produit $3^{\circ} 30'$ ou $210'$ en avance sur le réglage indiqué. Il faudra donc ramener la came en arrière. Pour cela, après avoir mesuré l'angle et repéré les dents en contact à la couronne de commande et de l'engrenage, on retire la came et son engrenage. On avance la came de $210/100 = 2,10$ soit 2 trous sur l'engrenage dans le sens de marche du moteur et on remonte sur le moyeu, en ayant soin de présenter à l'engrènement avec la couronne, l'engrenage en le faisant tourner de 2×3 ou 6 dents en sens inverse du moteur.

Nous avons vu que : un déplacement d'un trou dans un sens et 3 dents en sens inverse correspond à 100 minutes de correction. La correction ainsi réalisée sera donc de $2 \times 100 = 3^{\circ} 20'$ et le réglage sera obtenu à $3^{\circ} 30' - 3^{\circ} 20'$ soit 10 minutes près.

On peut opérer de même sur le poussoir de la soupape d'admission.

Avant de fixer définitivement l'engrenage et la came sur le moyeu, faire la vérification en présentant un bossage quelconque aux poussoirs du cylindre n° 1. Les autres cylindres se trouvent réglés automatiquement.

Le réglage théorique n'est fourni qu'à titre d'indication.

Chaque fois que l'on aura à faire un réglage, il sera nécessaire de partir du réglage initial indiqué par les repères du couvercle de distribution, réglage qui a été établi au mieux sur l'ensemble des 9 cylindres.

Réglage de la magnéto : L'avance à l'allumage varie entre 32° et 37° maximum. Le calage de la magnéto est pour chaque moteur, repéré par rapport au cylindre n° 1 et l'indication portée sur le couvercle de distribution comme pour le réglage de la distribution.

Pour faire le calage en cas de remplacement d'une magnéto, faire tourner la magnéto à la main, jusqu'à amener en face du voyant placé sur le couvercle du distributeur, le repère 1 placé sur la partie tournante et de façon à ce que l'on se trouve au point précis de la rupture du primaire. Une feuille de papier à cigarette serrée entre les deux vis platines du rupteur doit, pour cette position, pouvoir juste se retirer sans se déchirer.

Faire tourner le moteur jusqu'à ce que l'arbre soit arrivé à un point correspondant à environ 35° avant la fin de

compression du cylindre n° 1. Bien vérifier aux soupapes que l'on est dans la période de compression de ce cylindre, et non dans la période d'échappement; si non, faire faire encore un tour complet au vilebrequin pour l'amener dans la bonne position.

Dans cet état, engrener le pignon de la magnéto avec le pignon du moteur en faisant, si nécessaire, tourner légèrement le vilebrequin dans un sens ou dans l'autre mais sans toucher à la magnéto qui doit être au commencement de la rupture.

Quand la magnéto paraît convenablement calée, serrer la ceinture de fixation et vérifier immédiatement le point d'allumage pour être sûr de la bonne position.

Le cylindre n° 1 étant réglé, tous les autres le sont automatiquement à l'angle qui convient à leur position, dès lors que les fils sont en place et bien branchés au distributeur dans l'ordre qui a été donné au chapitre « Allumage ».

Réglage du carburateur : Le carburateur est réglé normalement comme suit, pour essence aviation :

Carburateur Zénith 26 D. K. I.	{	Diffuseur	120	17
		Gicleur	80	140
		Compensateur	60	55
		Ralenti	60	50

Il n'y a pas en général, lieu de modifier ce réglage, sauf dans le cas où le combustible est différent. L'essai en manœuvrant doucement le correcteur altimétrique indiquera alors dans quel sens il faut modifier les jets.

(Voir : *Recommandations...* page 43).

CHAPITRE XIII

Montage du moteur sur l'avion

Fixation : Le moteur est le plus souvent fixé sur l'avion au moyen d'une tôle support qui doit porter un centrage correspondant à celui du carter arrière. L'assemblage du moteur à cette tôle est réalisé au moyen de 9 boulons pour lesquels des bossages sont prévus sur le carter du moteur. Cette tôle support peut avoir, dans la partie centrée sur le moteur, une épaisseur maximum de 50 m/m. Ainsi l'avant du moteur est

libre et il peut être exécuté sur cette partie des démontages pour visite partielle sans qu'il soit pour cela nécessaire d'enlever le moteur de l'appareil.

Organes ayant besoin d'un accès facile : Dans le montage sur avion, il y a lieu de dégager, pour en permettre la visite, le réglage ou le remplacement, les organes suivants : Carburateur, magnéto, bougies, pompe à huile, filtres d'huile.

Les culasses des cylindres doivent demeurer accessibles pour permettre le réglage des tiges de commande de soupape et le graissage des axes de leviers de commande de soupape. Ces culasses doivent demeurer dans le courant d'air, et on devra ménager en arrière, le dégagement de l'air pour assurer la libre circulation dans les ailettes et par suite un bon refroidissement du moteur.

Le moteur doit d'ailleurs être suffisamment aéré pour éviter l'accumulation autour de lui de vapeurs combustibles.

Carburateur : L'admission d'air au carburateur doit se faire à l'extérieur par une prise d'air suffisamment grande, de forme simple et placée pour ne produire aucun freinage. Pour compenser l'abaissement de température qui se produit au carburateur, il y a lieu et plus particulièrement par temps froid, de réchauffer l'air admis au carburateur. On arrive à ce résultat par exemple en constituant la prise d'air de façon à obliger l'air à lécher les tuyauteries d'échappement ou les cylindres inférieurs sur lesquels il se réchauffe.

Circulation d'huile : Pour l'installation de cette circulation, bien tenir compte des points signalés au chapitre « Graissage » et en particulier pour le réservoir d'huile. Ce réservoir devra être plus grand que la quantité d'huile à emporter pour permettre l'augmentation du volume de l'huile quand elle est chaude. Bien veiller à l'étanchéité des tuyauteries afin d'éviter toute rentrée d'air qui pourrait avoir pour effet de provoquer le désamorçage de la pompe.

Sur le circuit d'aspiration près de la sortie du réservoir, se trouve un robinet qui, pendant les arrêts prolongés, permet d'isoler le moteur du réservoir. Il est recommandé, si le réservoir n'est pas combiné pour cet office, de placer sur ce même circuit un filtre décanteur dans lequel l'huile déposera les impuretés entraînées après plusieurs passages successifs dans le moteur. Un petit aimant placé

au fond de ce filtre retiendra les particules aciérées non encore déposées et qu'il importe d'éliminer. Ce filtre devra être facilement accessible afin de pouvoir être démonté et nettoyé.

La canalisation du retour d'huile au réservoir doit avoir un diamètre intérieur minimum de 10 mm et la tuyauterie d'alimentation de la pompe de graissage un diamètre intérieur de 10 mm . (12 ^{sup} mm)

L'installation de ces tuyauteries doit être telle qu'elle n'oblige pas à des tubes longs et par conséquent nécessairement éloignés de l'arrière du moteur. Ils auraient alors l'inconvénient, quand on se trouve dans un milieu à basse température, d'amener la congélation de l'huile et de provoquer des ruptures de tuyauteries, cause d'arrêt de graissage. Cet inconvénient est particulièrement marqué sur la canalisation de faible diamètre, et généralement plus longue, qui va du moteur au manomètre de pression d'huile.

Vu la différence qui existe entre la pression d'huile lorsque celle-ci est froide et la pression qui s'établit lorsque l'huile étant réchauffée devient plus fluide et circule mieux, il est employé pour cette mesure, des manomètres dits « à surpression » capables de supporter une pression notablement plus forte que la pression normale pour laquelle ils sont établis, sans que pour cela leurs indications soient faussées.

Une disposition à recommander pour la commande du robinet sous réservoir consiste à conjuguer ce robinet avec le contact de mise à la masse des magnétos. On évite ainsi le risque de départ avec le robinet d'huile fermé.

Quand cette disposition n'est pas réalisable, on arrive au même résultat en conjuguant les robinets d'huile et d'essence.

CHAPITRE XIV

Montage de l'hélice

L'hélice est bloquée sur le moyeu par une vis de blocage dont le logement est fermé après passage, par un bouchon sur lequel elle prend appui au desserrage pour débloquer le moyeu. Ces deux pièces, à pas inverses, sont freinées par un frein d'accès facile.

Pour remonter le moyeu, il est bon d'enduire au préalable le cône porte-hélice d'une très légère couche de graisse Belleville en évitant que cette graisse forme épaisseur sur le cône. Pousser à fond le moyeu à la main, puis serrer énergiquement la vis de blocage. Visser ensuite le bouchon de déblocage et mettre le frein en place.

Si l'on est amené à remplacer le moyeu d'hélice, il faut avant de le mettre en place, vérifier soigneusement l'ajustage du cône femelle sur le bout d'arbre, en s'assurant de la parfaite propreté du cône de l'arbre.

S'il existait des éraflures ou traces de grippage, les faire disparaître avec une lime très douce ou de la toile émeri.

Présenter alors le moyeu sur l'arbre, clavette enlevée, pour vérifier ; ajuster pour obtenir un portage parfait sur toute la surface, particulièrement du côté de la grande base du cône.

Quand le portage est obtenu, nettoyer les deux cônes mâle et femelle pour faire un rodage.

Après nouveau nettoyage des pièces, placer la clavette et monter le moyeu. On devra toujours s'assurer que la face extérieure de la clavette ne porte pas au fond de la rainure du moyeu d'hélice.

TROISIÈME PARTIE

Mise en marche, conduite au sol et en vol

CHAPITRE XV

Mise en marche

Préparation du moteur : Faire le plein des réservoirs d'huile et d'essence en ayant soin de filtrer ces liquides, le dernier à travers une peau de chamois.

Injecter de l'huile dans les trous de graissage des leviers de commande de soupapes, et remplir les axes graisseurs des leviers.

Pour dix ou quinze heures de marche, mettre une goutte d'huile fluide aux trous de graissage de la magnéto.

Démonter les bougies pour s'assurer de la propreté des électrodes et leur écartement qui doit être de $3/10$ à $5/10$ de millimètre.

Faire tourner le moteur lentement à la main, bougies enlevées. Il doit être bien libre. Dans le cas contraire, s'il est gommé, pétroler légèrement les cylindres. Vérifier si les soupapes ne grippent pas dans leurs guides et si les ressorts les rappellent énergiquement.

Ouvrir le robinet d'huile pour permettre le remplissage du carter de pompe.

Ouvrir l'arrivée d'essence, assurer le remplissage de la cuve du carburateur.

Injecter de l'essence dans le collecteur des gaz sans dépasser **10** centilitres. (5)

Lancement à la main : Fermer les contacts de la magnéto.

Mettre la manette des gaz au ralenti. Faire tourner l'hélice à la main avec vigueur, par un personnel exercé, pour carburer les cylindres. Démarrer à la magnéto de départ et libérer la magnéto de marche dès les premiers tours.

CHAPITRE XVI

Conduite au sol

Laisser tourner le moteur au ralenti pendant quelques minutes (vers 800 tours) pour assurer la circulation d'huile jusqu'à atteindre une température de 50° environ.

Mettre en charge en ouvrant progressivement la manette des gaz, jusqu'à la vitesse normale du moteur.

Régler le correcteur altimétrique sur ses premiers crans en cherchant à obtenir au sol le maximum de vitesse, lequel correspond à la meilleure carburation pour l'essence employée et l'état atmosphérique du moment.

Se bien garder d'un réglage qui emploierait plus que les premiers crans au sol, afin de conserver toute disponibilité pour le réglage en altitude.

Cette opération d'étalonnage au point fixe avec le moteur tournant vers la pleine admission ne doit pas durer plus d'une minute.

Pour un montage de moteur non refroidi au sol, comme avec hélice propulsive ou essai au moulinet, la préparation devra se faire plus rapidement afin d'éviter l'échauffement des cylindres ; même on laissera ensuite refroidir le moteur, avant la mise en charge pour le décollage.

Suivre la pression d'huile au manomètre.

Recommandations

concernant le graissage et la carburation

Ces deux points sont essentiels pour obtenir un fonctionnement parfait.

Graissage : Les moteurs comportent des coussinets régulés et des roulements à galets ou à billes, le lubrifiant ne doit donc jamais manquer et être de bonne qualité.

Cependant, quand les moteurs doivent rester plus de 15 jours à l'arrêt ou stockés, il faut évacuer l'huile de ricin qui est acide en faisant tourner d'aplomb le moteur vers 1200 tours pendant 10 minutes environ avec de l'huile minérale bien neutre de fluidité équivalente ou légèrement plus épaisse.

A la remise en route, un fonctionnement de 10 minutes dans les mêmes conditions en commençant lentement, permettra au lubrifiant normal de se répandre partout dans le moteur.

Les allures en puissance ne seront prises dans tous les cas qu'après assurance que la circulation d'huile se fait bien.

Les soins habituels concernant la pureté et la propreté des lubrifiants ne devront pas être négligés. Un filtre effectif sera toujours monté sous l'orifice de remplissage du réservoir.

Lorsque le moteur est monté sur avion de faible vitesse, ou que les refroidissements du carter moteur et du réservoir d'huile subordonnés à d'autres conditions sont insuffisants, il y a lieu de refroidir par un petit radiateur le retour d'huile au réservoir. De préférence ce refroidissement sera réglable, le radiateur ne devant jamais opposer de résistance sensible à la circulation de retour.

Hors du moteur qui est chaud, les canalisations d'huile seront de section suffisante pour débiter plus de deux tiers de litre d'huile froide par minute.

Les coudes brusques, points hauts et bosses, seront évités car ils peuvent former poches d'air et provoquer des désamorçages ou des engorgements.

Ces tuyauteries seront en métaux homogènes et rendues assez souples pour suivre les flexions et vibrations pouvant se produire sans crainte de ruptures.

Carburation : Les moteurs sont livrés avec un réglage de carburateur correspondant aux conditions atmosphériques de l'essai au banc, en usine et pour de l'essence dont la courbe de distribution ne dépasse pas 130° et dont la densité moyenne est inférieure à 0,715.

Avec l'essence ci-dessus, mais pour des conditions atmosphériques différentes de celles au banc d'essai, un nouveau réglage des écoulements peut devenir nécessaire.

On sait que la carburation pauvre en essence est celle qui fait le plus chauffer, il conviendra de l'éviter.

Le meilleur réglage est celui qui donnera le maximum de vitesse et les meilleures reprises.

Il est facile d'essayer divers réglages. Nous rappelons qu'il est aisé de se rendre compte du sens dans lequel il faut effectuer les modifications en manœuvrant le correcteur altimétrique dont est muni le carburateur. Le moteur étant amené au régime à étudier, on ouvre lentement le correcteur.

Si dans cette opération le moteur baisse immédiatement de régime, le mélange est pauvre et il faut augmenter les

gicleurs. Si au contraire le régime commence par croître, il faut conclure à un excès d'essence. Dans tous les cas, avant chaque vol il est bon de faire cet étalonnage pour partir avec une carburation convenant le mieux aux conditions atmosphériques du moment, mais prendre soin de n'utiliser que les premiers crans du correcteur afin de conserver toute possibilité de correction en altitude.

Cet étalonnage devra être très court et ne pas excéder une minute.

Ne pas prolonger, ni multiplier au sol les essais au voisinage de la pleine admission, car le refroidissement du moteur au point fixe est naturellement très défectueux, les filets d'air autour des cylindres n'ayant pas une vitesse suffisante.

CHAPITRE XVII

Conduite en vol

Correcteur altimétrique : La conduite du moteur se fait à la manette des gaz. Le réglage du correcteur qui a été établi au sol convient jusqu'à 1.000 mètres ; au-delà régler tous les 500 mètres environ la manette du correcteur.

Pression d'huile : Suivre au manomètre le fonctionnement de la pompe.

Au départ la pression sera assez grande, mais d'une façon générale cette pression baisse en même temps qu'augmente la température de l'huile. Elle pourra descendre à 0 kg. 500 en fonctionnement normal.

En pleine marche : La consommation d'essence et la fatigue du moteur étant fonction de la puissance demandée, on choisira, quand possible, un régime de vitesse économique pour l'appareil utilisé, en particulier lors des vols à faible altitude. Il est conseillé alors moins de 1.800 tours.

Arrêt du moteur : Avant d'arrêter le moteur, le laisser tourner au ralenti pendant quelques minutes. Fermer l'essence, couper les contacts. Donner un tour de manivelle à la magnéto de départ pour éviter tout risque de départ. Fermer le robinet d'huile.

CHAPITRE XVIII

Recherche systématique des pannes

Difficultés de mise en marche : Les difficultés que l'on peut rencontrer proviennent de 3 causes principales :

Défectuosités d'allumage,
Mauvaise carburation,
Défaut d'étanchéité du moteur.

Au départ, le courant d'allumage est fourni par la magnéto de départ. Il est donc facile de vérifier, en tournant cette magnéto indépendamment du moteur, si elle donne des étincelles.

Si le moteur donne des explosions suivies avec la magnéto de départ et n'en donne plus avec la magnéto de marche, vérifier cette dernière ; si la magnéto de départ donnant des étincelles, le moteur ne donne pas d'explosion, vérifier les bougies, les fils, la carburation. Pour la magnéto de marche, visiter le rupteur du primaire dont le coussinet en fibre a pu se gonfler. Voir si les vis platinées ne sont pas recouvertes d'huile. Il peut résulter de ces inconvénients que la magnéto ne donne pas d'étincelles au début de la mise en route.

Dans le cas où le moteur aurait séjourné quelque temps à l'humidité, il se dépose de la vapeur d'eau sur l'isolant des bougies et les pièces des distributeurs d'allumage. Cet inconvénient rend le départ très laborieux. Pour faciliter le départ, nettoyer les bougies à l'essence et les sécher convenablement ; essuyer soigneusement toutes les pièces à haute tension des magnétos, distributeur, prise de courant.

Ratés d'allumage : 1° *Les ratés se produisent toujours aux mêmes cylindres.* — Ces ratés peuvent provenir : d'une bougie, du fil de connexion de la bougie à la magnéto, du défaut de fermeture d'une soupape, du manque de tension d'un ressort de soupape, d'une entrée d'air à la tuyauterie d'admission, d'un défaut d'étanchéité pouvant être dû à la rupture de segments de piston.

Faire, comme indiqué plus loin, l'essai d'étanchéité du cylindre. S'il est nécessaire, vérifier ressorts, soupapes et leurs commandes, essayer de tourner les soupapes sur leur siège.

En cas d'insuccès, on sera conduit au démontage pour vérification du piston et des sièges de soupapes.

Vérifier les bougies qui pourraient être détériorées par suite de la rupture d'un isolant ou d'une accumulation considérable de carbone ou enfin dont les électrodes pourraient être en court-circuit par la présence d'huile, d'eau ou d'essence avec poussières métalliques.

2° *Les ratés se présentent sur plusieurs cylindres quelconques.* — Si ces ratés se produisent dans un ordre régulier il faut conclure à la défectuosité de la magnéto de marche et la changer.

Pannes de bougies : Les défauts des bougies peuvent être les suivants :

Court-circuit entre l'électrode de masse et l'électrode isolée. — Les 2 électrodes sont réunies par une gouttelette de métal fondu qui est, en général, très facilement détachable.

Encrassement de la bougie. — Les électrodes peuvent être mises en court-circuit par un dépôt de charbon ou d'huile brûlée. Un lavage à l'essence suffit pour remettre les bougies en état de marche.

Ecartement exagéré entre les électrodes. — L'écartement normal est de $4/10$ à $5/10$ de millimètre. Si l'écartement est trop grand, l'étincelle risque de passer au parafoudre. Maintenir cet écartement à sa valeur normale.

Isolant rompu, poreux ou insuffisamment serti. — Dans ce cas, remplacer immédiatement la bougie.

Inconvénients provoqués par une mauvaise carburation :

Les difficultés provenant d'une mauvaise carburation au départ ne sont généralement pas imputables aux carburateurs, mais à la quantité d'essence injectée dans le collecteur d'admission des gaz. Il faut pulvériser dans le collecteur, au plus ~~100~~ 50 cm³. En dépassant ce chiffre on risque de remplir les cylindres inférieurs et d'empêcher le départ.

Le jeu exagéré des tiges de soupapes d'admission dans leurs guides permettant des petites rentrées d'air, peut gêner le démarrage. On obvie facilement à cet inconvénient par un léger graissage des tiges de soupapes.

Après le départ, le moteur marche convenablement jusqu'à 900, 1.200 tours et l'on ne peut ensuite augmenter

l'ouverture des gaz sans avoir un retour de flamme. Ce fait est produit par un jet trop petit ou bouché, une canalisation obstruée, une mauvaise arrivée d'essence, le pointeau du flotteur à niveau constant coincé ou le correcteur altimétrique trop ouvert.

Le moteur part, puis s'arrête après quelques tours :

Ralenti trop petit ou bouché.

Le moteur ne tourne pas aux petites allures, au-dessous de 500 tours par exemple, même défaut.

Le moteur ne tourne pas à son régime, produit une fumée noire ou chauffe. En dévissant les bougies on constate un dépôt de carbone abondant. Excès d'essence : il faut agir soit sur le gicleur principal, soit sur le jet du compensateur.

Ratés à certains cylindres avec évacuation de fumée.

Cet inconvénient peut provenir d'une condensation due à un manque de réchauffage ou à l'emploi d'une essence de mauvaise qualité et d'une volatilité insuffisante.

Défaut d'étanchéité du moteur : L'étanchéité du moteur est une des conditions essentielles de bon fonctionnement. Il est indispensable de la vérifier fréquemment en opérant comme suit :

Démonter toutes les bougies sauf celles du cylindre sur lequel on veut faire la vérification. En tournant l'hélice à la main, on doit sentir nettement la compression. Si l'on constate un défaut sensible d'étanchéité d'une soupape soit d'admission, soit d'échappement, dont le sifflement se fait entendre, la faire osciller sur son siège pour réduire ou évacuer le grain d'oxyde qui peut en être la cause. En cas d'insuccès dans la recherche de l'étanchéité, il faudra se résoudre à démonter pour trouver la véritable cause qui sera soit les soupapes, soit les sièges, soit les segments, soit le piston lui-même.

QUATRIÈME PARTIE

Entretien, Vérifications, Réparations

CHAPITRE XIX

Entretien

Combustible et lubrifiant : Le combustible à employer est l'essence aviation dont la densité à 15° est de 700 environ.

Pour le graissage il est recommandé d'employer l'huile de ricin, ou Castrol R, et également l'huile minérale type Mobiloil B ou Mobiloil D.

Avant chaque vol : Faire une injection d'huile aux moyeux des leviers de commande de soupapes et aux logements de rotules. Garnir les graisseurs de la boîte des commandes d'accessoires.

Lorsque le départ a lieu après un arrêt prolongé, faire une injection d'huile au filtre sur refoulement, pour assurer le remplissage des canalisations avant la mise en route. Toutes les 10 heures mettre de l'huile fluide aux graisseurs des magnétos.

Entretien du système d'allumage : Graissage. — Toutes les parties tournantes de la magnéto sont montées sur roulements à billes de façon à nécessiter le minimum de graissage. Celui-ci ne doit pas cependant être négligé. Il suffit de verser de temps à autre, et généralement toutes les 10 heures de marche, quelques gouttes d'huile fluide dans les deux graisseurs placés en haut du bâti.

Ne jamais lubrifier le dispositif de rupture afin d'éviter les projections d'huile sur les contacts platinés. Le graisseur à mèche placé à la partie inférieure du bâti suffit à assurer le graissage des cames.

(1) Les huiles type Mobiloil D.
par leur viscosité, conviennent pour la saison d'été,
mais non par basse température

Aucun autre organe ne nécessite de graissage particulier.

Pour le graissage des magnétos, il faut toujours utiliser de l'huile fluide, pure et non acide. L'huile d'armurerie ou l'huile de vaseline rectifiée sont les meilleures à employer pour ce graissage.

Rupteur : Vérifier spécialement l'état du rupteur et particulièrement les contacts platinés qui doivent toujours être en parfait état, très propres et bien réglés.

Les surfaces de contact des vis platinées ne doivent jamais être recouvertes d'huile, si l'on y en trouve, les nettoyer soigneusement à l'essence, essuyer et laisser évaporer l'essence avant la mise en marche. Quand on a fait le réglage de la magnéto en utilisant une feuille mince de papier serrée entre les 2 contacts, bien s'assurer avant de refermer la boîte de rupteur qu'aucune parcelle de papier n'est restée adhérente aux contacts, le moindre fragment interposé pouvant supprimer le contact.

L'écartement des vis platinées, lorsqu'un bossage de la came vient soulever la butée en fibre du levier de rupture, doit être de 4/10 de millimètre environ. Cet écartement est donné par le gabarit de la clé de réglage livrée avec chaque magnéto. Pour ramener les contacts à l'écartement convenable, desserrer d'abord le contre-écrou de la vis isolée puis agir sur la vis pour l'amener à la position voulue. Bloquer à nouveau le contre-écrou.

Distributeur : Le distributeur, ainsi que toutes les pièces soumises au courant haute tension, doit être maintenu très propre et, en particulier, on doit éviter d'y laisser déposer des poussières ou de la vapeur d'eau qui peuvent provoquer des contacts permettant le passage du courant haute tension d'un plot à l'autre.

Ainsi lorsque le moteur est resté un certain temps à l'air dans un lieu humide, retirer le distributeur et essuyer soigneusement toutes les pièces avec une étoffe sèche et douce.

Cables : Vérifier régulièrement le bon état des câbles et de leurs connexions. Toute partie non isolée ne doit pas s'approcher à moins de 12 m/m d'un corps métallique.

Précautions à prendre par temps froid : S'il a gelé, des précautions sont à prendre pour la circulation d'huile. Faire le remplissage avec de l'huile chaude et, si nécessaire,

injecter de l'huile chaude au carter de pompe, par le trou ménagé sur le support arrière au-dessus de l'arrivée d'huile à la pompe.

A l'arrêt, vider toute l'huile des réservoirs, des tuyauteries, des pompes et des filtres.

Recommandations importantes : Les filtres d'huile du moteur, aussi bien le filtre sous carter que le filtre sur refoulement, doivent être maintenus très propres pour assurer le bon fonctionnement du circuit de graissage. Toutes les 10 heures, les bouchons de ces filtres seront enlevés et les crépines retirées et nettoyées avec soin. Les corps de filtres seront eux-mêmes nettoyés avant remontage.

CHAPITRE XX

Vérifications

Visite du moteur monté : Le moteur restant monté il est possible de faire une visite sommaire des organes extérieurs.

Vérifier les ressorts de soupapes.

S'assurer que les soupapes ne grippent pas dans leurs guides et que les ressorts les rappellent énergiquement.

Les bougies étant enlevées, faire tourner le moteur à la main, il doit être bien libre.

Vérifier la compression de chacun des cylindres (comme il a été dit au chapitre XVIII : Défaut d'étanchéité du moteur).

Vérifier l'état des joints des tubulures d'admission sur carter et des raccords caoutchouc toile de la circulation d'huile.

S'assurer du bon état des fils d'allumage et vérifier les connexions.

Enlever les tiges de commandes des soupapes et s'assurer que les poussoirs ne grippent pas dans leurs guides.

Vérifier que les cylindres sont bien assujettis sur les carters et si nécessaire, resserrer les boulons de fixation.

Démonter les garnitures métalliques des filtres sur refoulement et sous carters et les nettoyer avec soin.

Visite du moteur démonté : Après démontage, les diverses pièces du moteur devront être soigneusement lavées et essuyées avant examen.

Vilebrequin et paliers : Vérifier les portées des roulements et la soie du maneton. S'assurer qu'elles ne portent pas d'ovalisation et que l'usure (maneton) ne dépasse pas les limites tolérées.

Vérifier les roulements et la butée double. Les chemins de roulements à billes ou les galets ne doivent présenter ni écaillage ni traces d'échauffement. Il est indispensable de s'assurer que les rivets d'assemblage des cages de billes ou de galets ne sont pas ébranlés. S'il s'agit de cages en tôle, s'assurer du bon état de ces cages.

On s'assurera également qu'aucun dépôt ne vient obstruer les trous de circulation d'huile qui doivent être très propres.

Embiellages : Vérifier l'état du coussinet, l'usure et l'ovalisation pour être sûr que le jeu sur l'arbre ne dépasse pas les limites indiquées au chapitre X. Le coussinet ne doit présenter aucune trace de grippage ou d'entraînement de métal. Faire osciller les biellettes sur leurs axes pour s'assurer qu'elles tournent librement sans jeu exagéré. Remplacer les bagues si l'usure est trop grande.

Vérifier les pistons, noter leur usure et leur ovalisation. S'assurer qu'ils tournent bien sur leurs axes, sans jeu excessif. Vérifier le bon état des boulons et écrous de fixation des axes de piston dans les pieds de bielles.

S'assurer qu'aucun segment n'est rompu et que leur tension reste normale.

Cylindres : Vérifier l'alésage intérieur au point de vue usure et ovalisation. S'assurer du bon état des guides de soupapes et vérifier que les chapes des leviers de commande ne sont pas ébranlés.

On vérifiera l'appui des cylindres sur les carters.

Les soupapes doivent être minutieusement vérifiées. Voir si elles ne sont pas trop encrassées. S'assurer du bon portage sur le siège et si nécessaire faire un rodage. Vérifier que les tiges ne présentent pas d'allongement anormal, particulièrement à l'endroit de l'ancrage de la clavette circulaire et sur la longueur totale.

Examiner les ressorts pour s'assurer qu'il n'existe pas d'amorce de rupture et vérifier leur charge qui doit être comprise entre 11 kgs et 9 kgs (soupape fermée).

Distribution : Examiner tous les roulements comme il a été dit au paragraphe « Vilebrequin et Paliers ».

S'assurer que les dentures des roues de commande ne portent pas décaillage ni de traces d'usure anormale.

Les chemins de roulements des galets sur la came doivent être très propres sans écaillage ni usure. S'assurer en particulier que les arrondis aux bossages ne sont pas matés.

Examiner avec soin les galets de poussoirs et les poussoirs dont la tige ne doit porter aucune trace de grippage.

Vérifier les guides de poussoirs qui ne doivent montrer aucune amorce de rupture.

Magnétos : En dehors des points particuliers signalés au chapitre XVIII (Entretien du système d'allumage) il n'y a pas de vérifications spéciales à faire subir aux magnétos.

En faisant tourner celles-ci à la main on pourra s'assurer, par l'arrachement, que les aimants gardent une aimantation suffisante et que le pignon de commande est bien bloqué sur le bout d'arbre.

Pompe à huile : Vérifier les dentures de la vis et de la roue de commande.

Vérifier le bon portage des faces d'appui et des engrenages sur les glaces du corps de pompe.

S'assurer du bon état du ressort du limiteur de pression.

S'assurer que les tamis des filtres ne sont ni crevés ni dessoudés.

CHAPITRE XXI

Réparations

Toutes les pièces reconnues mauvaises ou douteuses à l'examen précédent devront être remplacées.

Les 2 parties constitutives d'un arbre (AV et AR) ou d'un carter ne peuvent être séparées. Dans le cas de défectuosité d'une des pièces l'ensemble doit être remplacé.

De même les cages qui garnissent les alésages de carters recevant les paliers à billes ou à galets ne peuvent être remplacées par des pièces complètement usinées, l'alésage

définitif ne pouvant en être fait qu'après montage sur les carters afin d'assurer l'alignement parfait des paliers.

Les bagues en bronze garnissant les bielles sont emmanchées à la presse et l'alésage repris après emmanchement. Pour cet alésage de même que pour le remplacement des coussinets de bielles maîtresses, il faut se tenir au voisinage des jeux minima indiqué au chapitre X.

Même remarque en ce qui concerne les axes de piston.

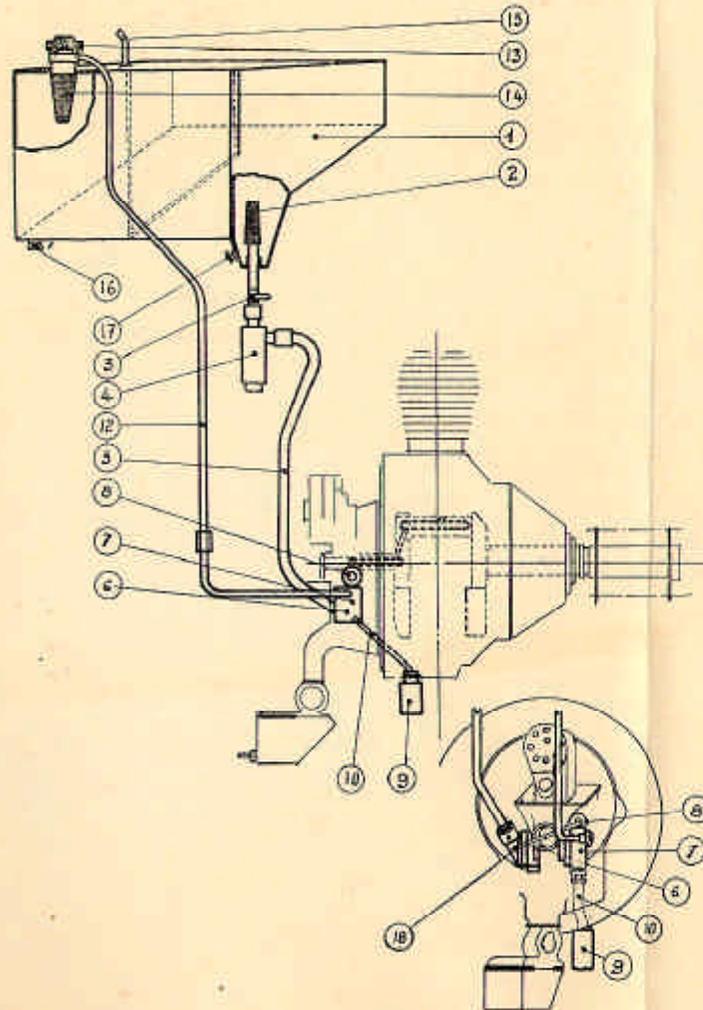
Dans le cas où il est nécessaire de remplacer un piston ou une bielle, il est très important de remplacer les pièces rebutées par des pièces ayant rigoureusement le même poids que les anciennes. Faute de cette précaution l'équilibrage du moteur serait modifié.

Pour changer le couvercle de distribution ou la butée double il est indispensable de faire d'abord une présentation du couvercle monté avec la butée de façon à déterminer exactement l'épaisseur de la rondelle de réglage à placer derrière la butée. En n'opérant pas ainsi on risque d'employer une rondelle trop épaisse qui amène le coincement d'une des couronnes de billes entre ses chemins de roulement, ou de placer une rondelle trop mince qui laisse à l'arbre un jeu latéral trop grand.

Bien respecter la remarque faite au chapitre X concernant le remontage de l'arbre manivelle dans les carters.

En ce qui concerne le remplacement des soupapes et leur rodage voir chapitre IX (Démontage et rodage des soupapes).

MOTEUR 9 AD — SCHÉMA DE CIRCULATION D'HUILE



- 1 Réservoir d'huile
- 2 Filtre
- 3 Robinet de tubulure d'alimentation
- 4 Décanteur d'huile
- 5 Arrivée d'huile fraîche
- 6 Pompe de graissage
- 7 Pompe de vidange
- 8 Filtre de refoulement au moteur
- 9 Filtre sous carter
- 10 Aspiration de la pompe de vidange
- 12 Tuyauterie de retour d'huile
- 13 Tubulure de remplissage
- 14 Filtre
- 15 Aération du réservoir
- 16 Bouchon de vidange
- 17 Bouchon de vidange
- 18 Prise pour manomètre d'huile

MOTEUR 9 AD — MOYEU D'HÉLICE

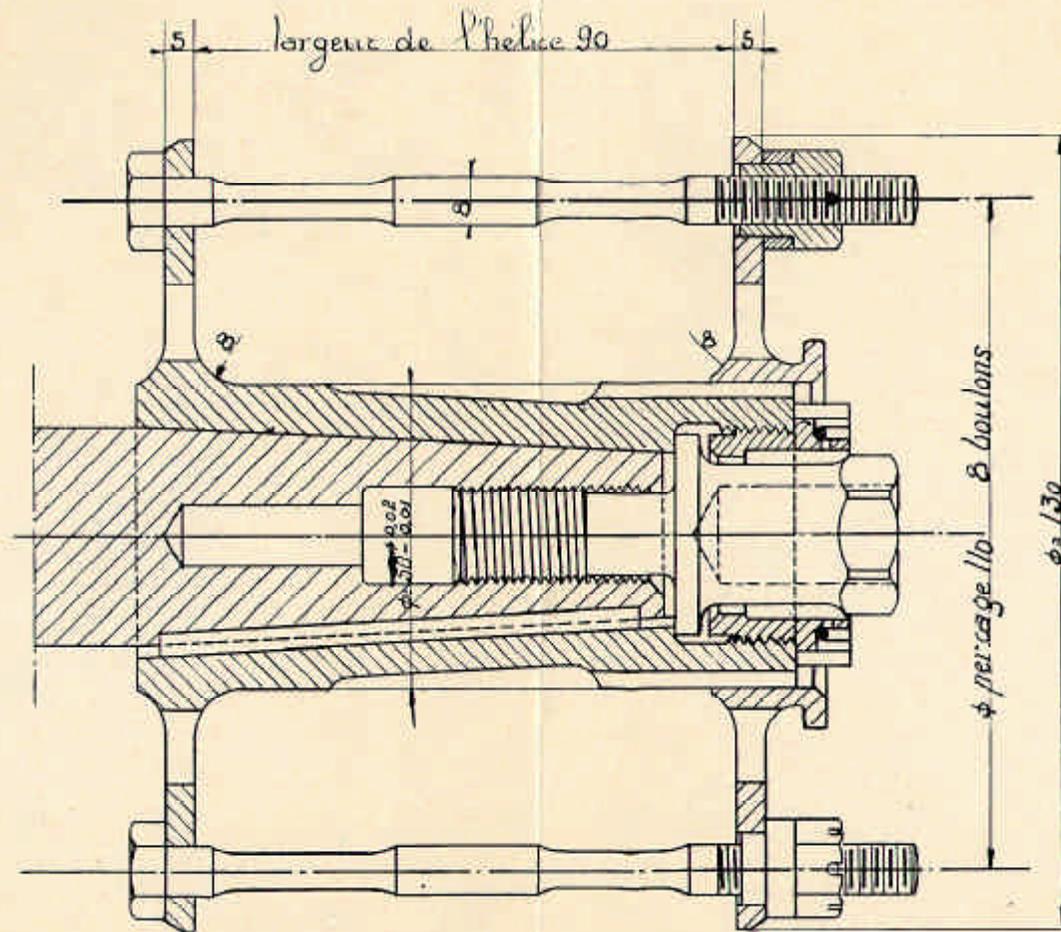


PLANCHE II

MOTEUR 9 AD — COUPE LONGITUDINALE

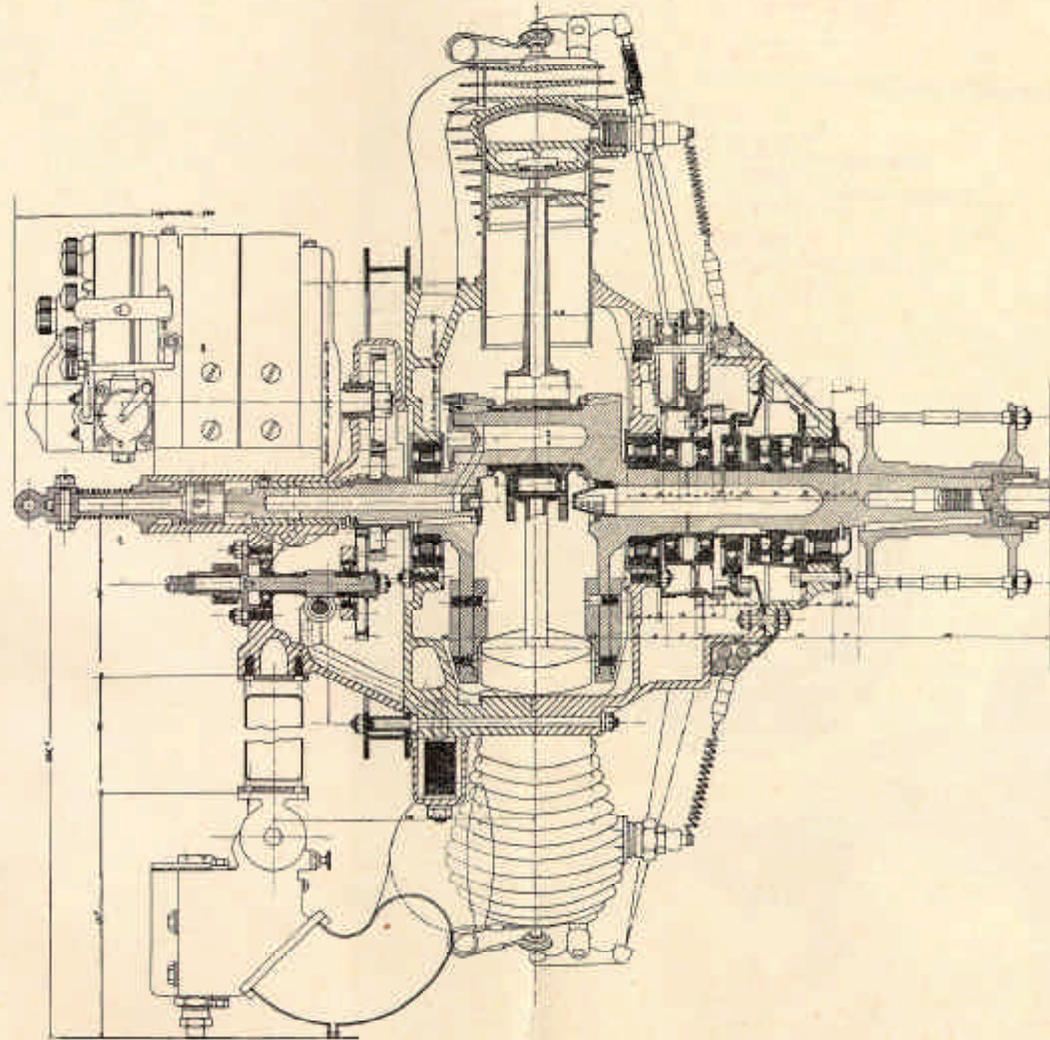


PLANCHE IV

MOTEUR 9 AD — COUPE TRANSVERSALE

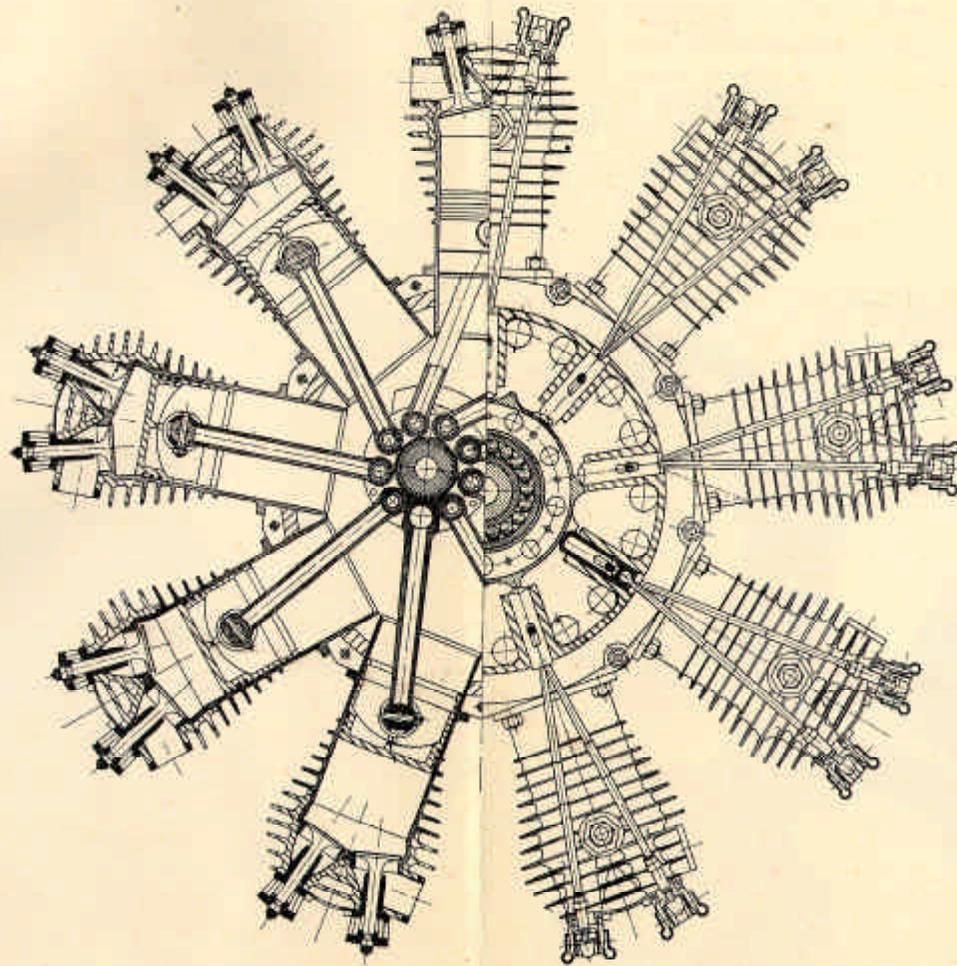


PLANCHE V