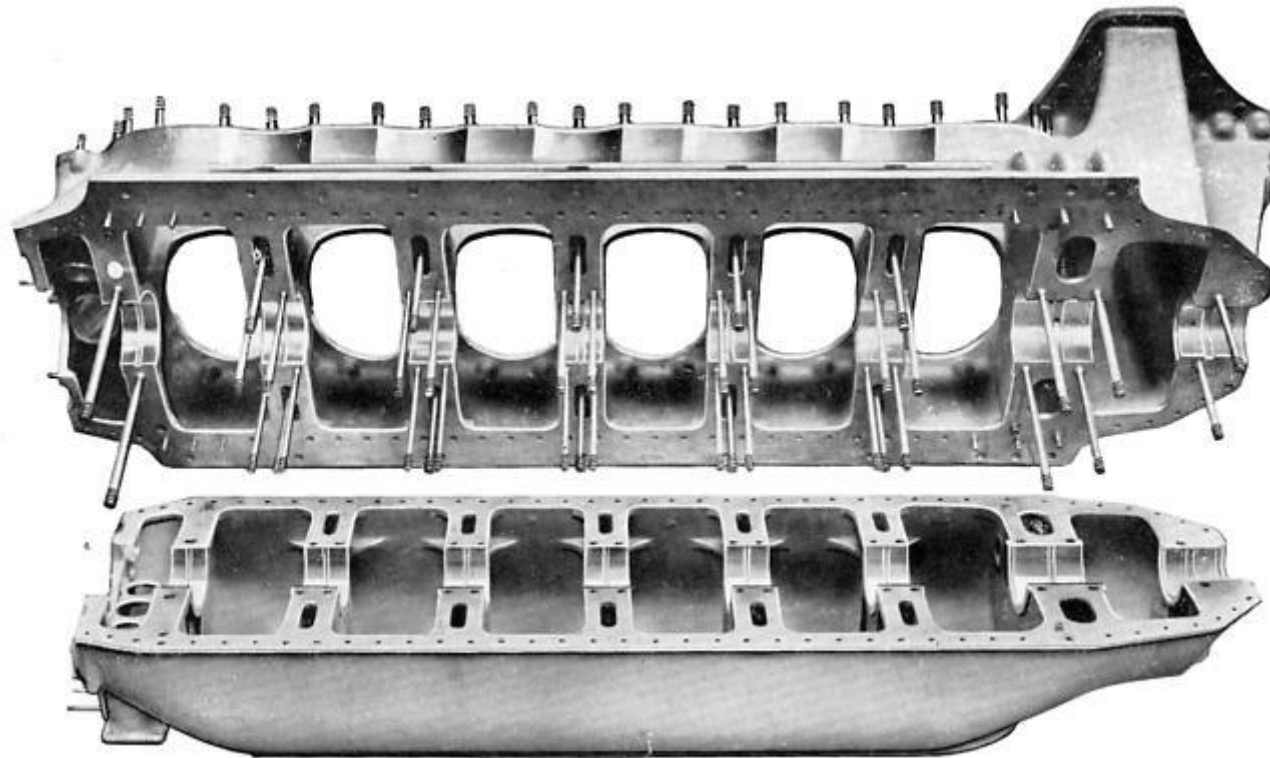


MOTEUR HISPANO SUIZA 12Y31 et 2Y47

Carter:



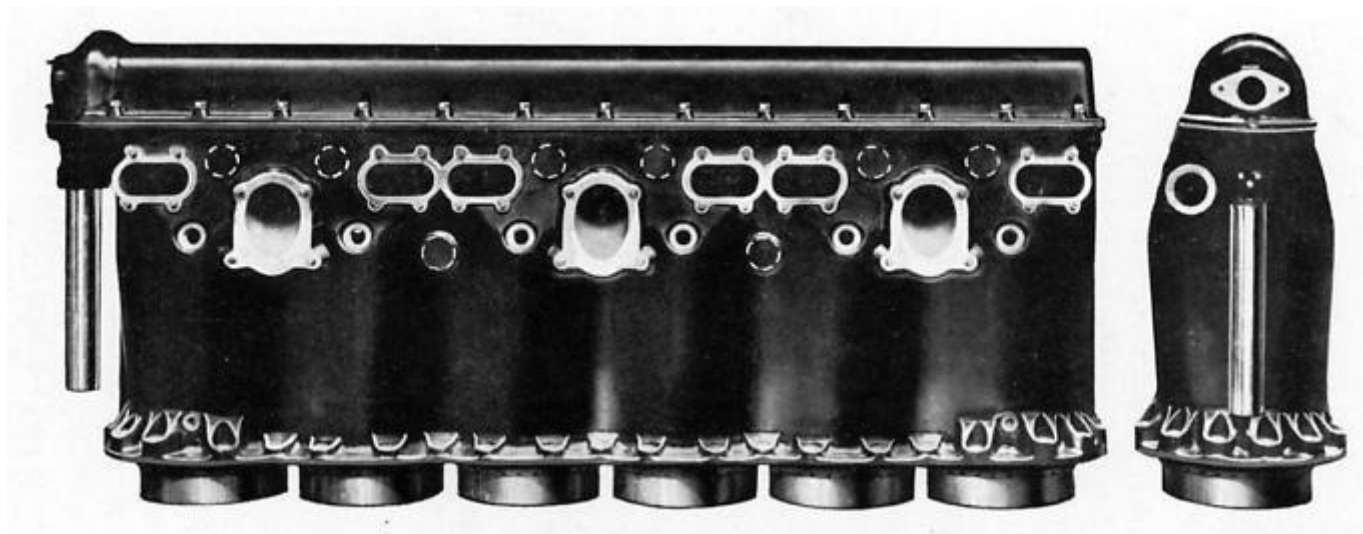
L'ensemble carter est en alliage d'aluminium et est émaillé intérieurement. Il se compose de deux pièces principales : le carter supérieur avec son carter de réducteur, et le carter inférieur, leur position relative est déterminée avec précision par des pieds de centrage. Le groupe carters (supérieur et inférieur) comporte 8 paliers et l'axe du vilebrequin est situé exactement dans le plan de joint des deux carters.

Les cloisons, supports des paliers 3, 4, 5, 6, 7, sont doubles et forment des chambres de circulation d'air qui sont en communication avec l'extérieur par des orifices débouchant de chaque côté du carter supérieur. Deux collecteurs amovibles relient entre eux ces orifices. Leurs brides d'entrée ou de sortie sont disposées l'une vers l'avant du moteur pour recevoir l'air sous pression, par l'intermédiaire d'une canalisation sortant du capot dans le vent de l'hélice, et l'autre vers l'arrière, en dépression. Cette circulation d'air autour des paliers diminue sensiblement la température des coussinets et, par suite, améliore leur tenue.

Le plan de joint du carter supérieur est plus large que celui du carter inférieur pour servir d'assise et de fixation au moteur sur le bâti de l'avion.

Le carter de réducteur porte à sa partie supérieure la cloche d'évacuation des gaz. Sur la face arrière, trois brides différentes permettent le montage : au centre de la génératrice standard, à droite de la pompe à vide et à gauche du régulateur d'hélice.

Culasses et cylindres:

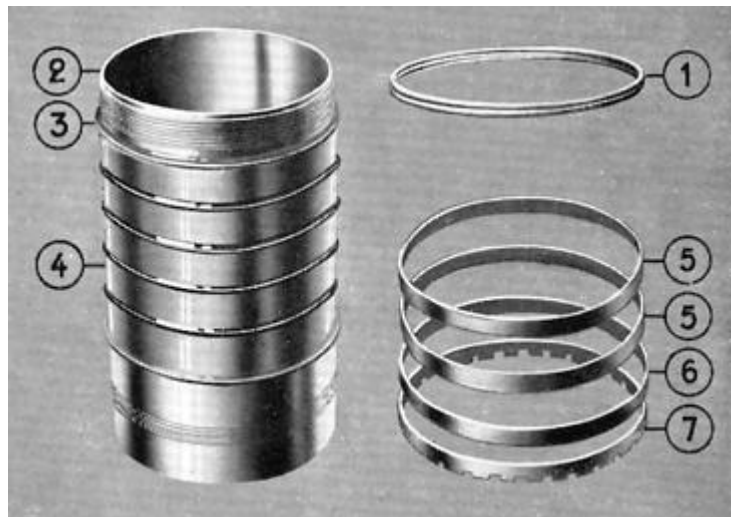


Chaque culasse, en alliage d'aluminium, est fondue d'un seul bloc et reçoit six cylindres. L'embase des culasses est munie de bossages servant à la fixation sur le carter supérieur.

Dans le fond des culasses, 6 calottes cylindriques, venues de fonderie, sont taraudées pour recevoir les cylindres; au-dessus de la partie taraudée sont vissées les douilles de bougie et de clapet de démarreur. Les sièges de soupape d'admission et d'échappement sont coniques, emmanchés à chaud et sertis. Les guides de soupapes en fonte sont emmanchés dans leurs logements, situés à la partie supérieure de la culasse.

L'entrée du liquide refroidisseur prévue à l'arrière et en haut de chaque culasse a lieu à travers un tube placé longitudinalement et percé d'une série de trous orientés vers les chapelles, lesquelles sont, pendant le fonctionnement du moteur, les points les plus chauds. Ce tube porte à son extrémité avant un plat qui assure sa bonne position.

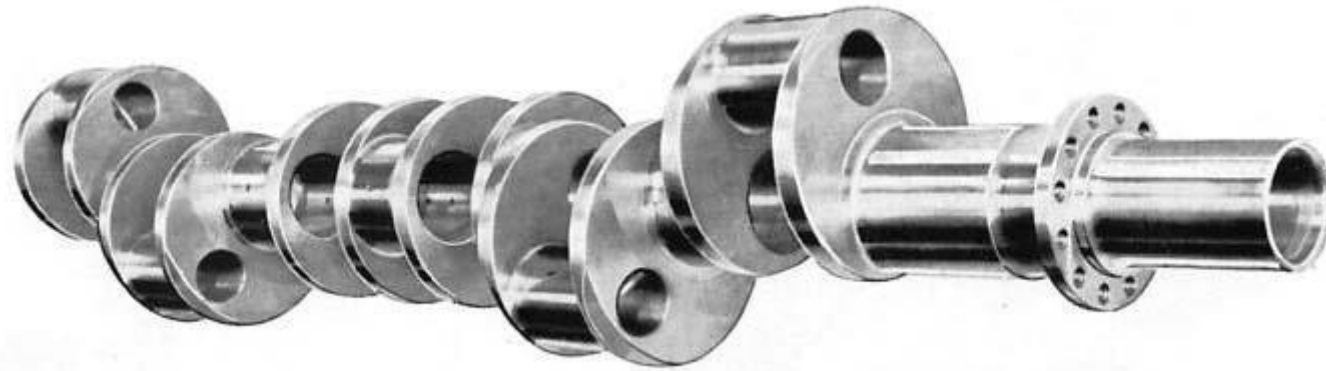
La sortie du liquide refroidisseur a lieu à l'avant ou à l'arrière des culasses, suivant les installations sur avion, par deux orifices munis de brides de raccordement situées à la partie supérieure des culasses et à l'intérieur du V.



- 1: Joint en acier
- 2: Filetage à profil spécial
- 3: Collerette d'appui du joint
- 4: Corps du cylindre
- 5: Joints de caoutchouc
- 6: Bague lisse
- 7: Ecrou presse-joint

Les cylindres en acier sont nitrurés intérieurement et renforcés extérieurement par quatre nervures circulaires. Ils sont vissés dans la culasse par leur partie supérieure. Leur étanchéité est réalisée, à la partie supérieure, par un joint en acier de forme spéciale et, à la partie inférieure, par deux anneaux de caoutchouc formant garniture d'un presse-étoupe. Cette particularité de montage permet la libre dilatation longitudinale des cylindres. Les parois en contact avec le liquide refroidisseur sont protégées contre l'oxydation par un dépôt de cadmium.

Vilebrequin:



Le vilebrequin, en acier nickel-chrome, comporte 6 manivelles calées à 120° . Il tourne dans 8 paliers munis de coussinets en acier garnis de régule ou de bronze au plomb; les coussinets sont en deux pièces, sauf celui du palier n° I qui est constitué par une bague.

Les portées et les manetons sont forés pour l'allégement. Les portées sont lubrifiées directement par l'huile provenant de la rampe de graissage située à la partie inférieure du carter. Elles sont tubées intérieurement afin de former une chambre annulaire diminuant la quantité d'huile en circulation. En outre, un tube en communication avec cette chambre annulaire traverse le maneton et conduit l'huile à la tête de bielle.

Le vilebrequin porte, à l'avant, un collet sur lequel est fixé le pignon inférieur du réducteur.

Pistons, Axes de piston et Bielles:



Les pistons sont en alliage d'aluminium forgés. Ils portent un segment d'étanchéité, deux segments coniques et un segment racleur, tous les quatre placés au-dessus de l'axe.

Les axes de piston tourillonnent librement dans les bossages et dans les pieds de bielles. Leur déplacement latéral est limité par deux pastilles en aluminium à frottement, emmanchées dans leurs extrémités.

L'embiellage, en acier nickel-chrome, est du type dit à fourche ou concentrique : toutes les bielles tourillonnent autour des manetons. Les corps sont de section tubulaire.

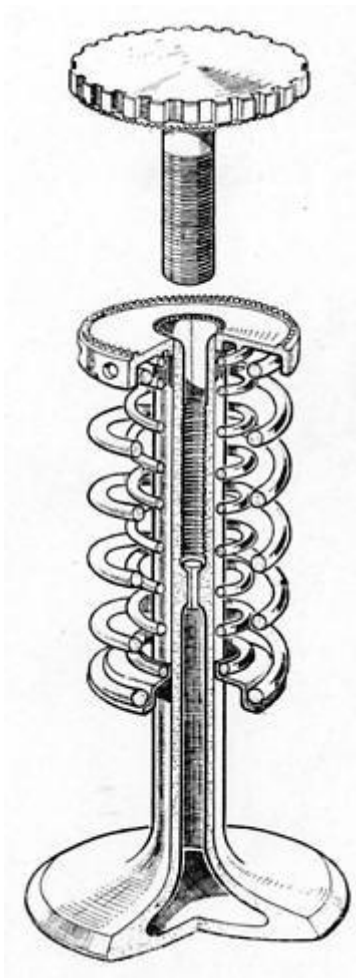
Le chapeau de la bielle intérieure, renforcé par 4 nervures, est fixé à la tête de bielle par 2 goupilles coniques, disposées parallèlement à l'axe du vilebrequin, ajustées et mises en place à la presse.

Les deux chapeaux de la bielle à fourche sont fixés à l'aide de 4 goujons latéraux tangentiels travaillant à la traction.

Le coussinet, commun aux deux têtes de bielles, est en deux pièces. Il est en acier garni de bronze au plomb sur toute sa surface intérieure ainsi que sur la surface extérieure servant de portée à la bielle intérieure. Des ergots rendent le coussinet solidaire de la bielle à fourche, ce qui a l'avantage d'assurer une parfaite rigidité de celle-ci.

Les pieds de bielles sont munis de bagues en bronze mises en place à la presse. Leur graissage est assuré par des canaux ménagés à l'intérieur des corps de bielles.

Soupapes et ressorts:

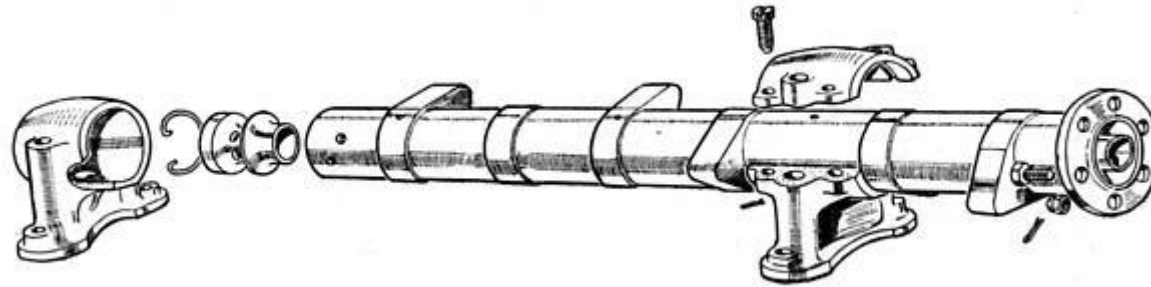


Les soupapes sont en acier austénitique, conservant à chaud des caractéristiques mécaniques élevées. Forgées de façon tout à fait particulière, elles sont entièrement creuses et sont à moitié rempli de sodium. Fondant à 98° , le sodium est très bon conducteur de la chaleur qu'il transmet de la tête à la queue de soupape, d'où elle est évacuée, par le guide, dans la masse de la culasse. La température de la tête de soupape est ainsi considérablement diminuée ; sa tenue en est améliorée et elle résiste mieux à la corrosion pouvant se produire lors de l'utilisation des essences éthylées.

Les queues de soupapes sont de gros diamètre et taraudées intérieurement pour recevoir le plateau de réglage. Deux ressorts concentriques rappellent les soupapes sur leurs sièges; un seul peut suffire momentanément en cas de rupture de l'autre. Leur partie supérieure vient s'appuyer sur une cuvette rendue solidaire de la soupape par des cannelures. Cette cuvette porte sur sa face supérieure une denture que les ressorts maintiennent en contact avec une denture identique fraisée sous le plateau de réglage.

Le réglage du jeu entre le plateau et la came s'obtient en vissant ou en dévissant le plateau dans la soupape. Le nombre de dents venant en contact sous le plateau de réglage et sur la cuvette est de 100. La queue du plateau étant filetée au pas de 1 millimètre, on pourra obtenir un réglage au $1/100^{\text{ème}}$ en faisant varier, d'une seule dent, la position du plateau.

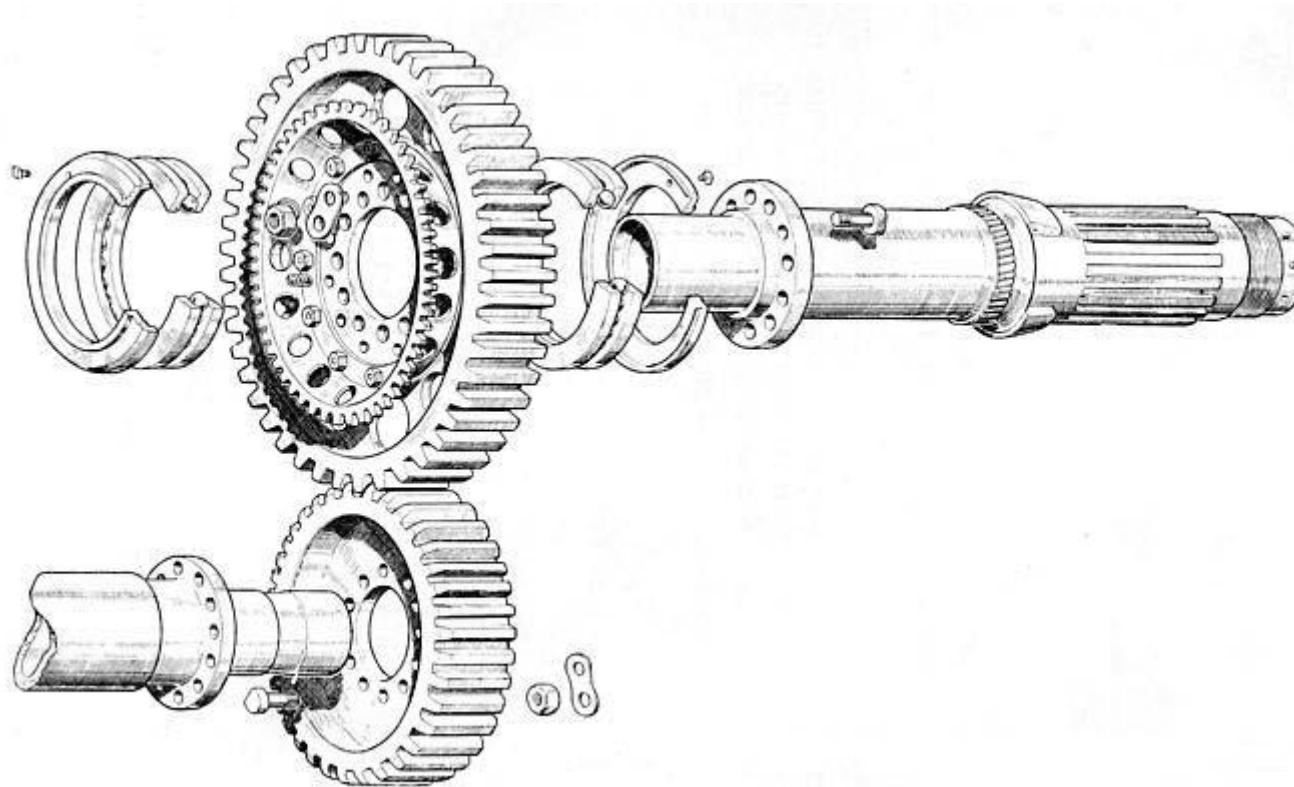
Arbres à cames:



Les soupapes de chaque culasse sont commandées par un arbre à cames en deux parties accouplées par plateaux boulonnés. Un tube placé à l'intérieur assure une bonne répartition de l'huile, d'une part aux cames et aux coussinets, d'autre part aux engrenages de distribution. Chaque came agit directement sur le plateau de soupape.

La commande des arbres à cames est assurée au moyen de pignons coniques qui reçoivent leur mouvement du vilebrequin par l'intermédiaire d'arbres obliques. Ces arbres sont en deux parties accouplées par un emmanchement à cannelures coulissant, qui rend possible, sans déformation, la dilatation inégale des arbres et des culasses.

RÉDUCTEUR:



Le réducteur est constitué par un pignon et une couronne à denture droite. Le pignon est fixé par des boulons rectifiés et ajustés sur le collet du vilebrequin et la couronne par des boulons également rectifiés et ajustés sur le collet de l'arbre porte-hélice. La couronne porte, boulonnée sur elle, un engrenage de commande de génératrice.

Une butée à billes à l'avant et une autre à l'arrière de la couronne absorbent les efforts de traction et de poussée dus à l'hélice.

L'arbre porte-hélice tourne dans deux larges paliers munis de coussinets en acier garni de régule ou de bronze au plomb. L'arbre se termine vers l'avant par des cannelures permettant le centrage et la fixation de l'hélice.

GRAISSAGE:

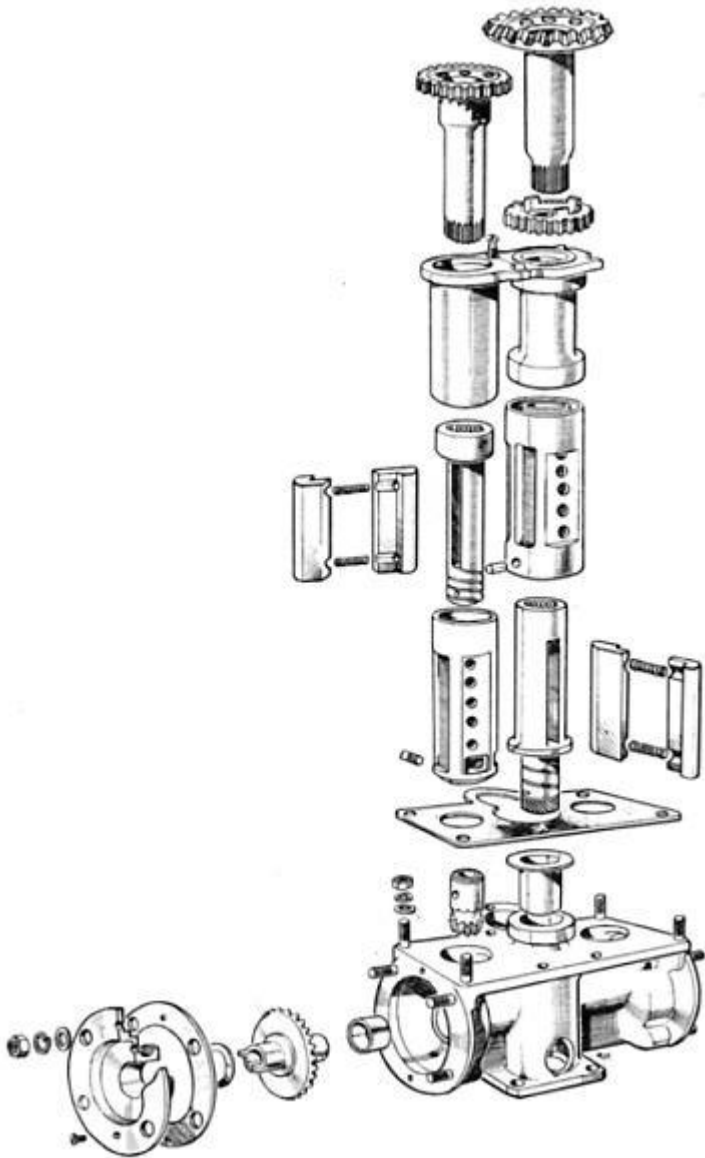
La circulation d'huile est assurée par trois pompes à volets : une pompe de graissage et deux pompes de vidange. Elles sont disposées côte à côte, dans un même plan, à l'arrière du carter inférieur. La pompe de graissage, située au centre, aspire dans le réservoir à travers un filtre, puis refoule l'huile dans la canalisation principale du moteur, d'où elle est distribuée dans toutes les canalisations secondaires pour accomplir son circuit.

Après avoir lubrifié toutes les parties en mouvement, l'huile tombe au fond du carter inférieur. Elle est alors aspirée par les pompes de vidange.

Un clapet de décharge, situé à la sortie de la pompe de graissage, limite la pression de l'huile en circulation. L'huile rejetée par ce clapet passe dans une gorge circulaire entourant la partie inférieure de la pompe de graissage et est aspirée à nouveau par celle-ci pour être refoulée dans la canalisation principale.

Graissage du vilebrequin et de l'embellage:

De la canalisation principale, huit conduits amènent l'huile aux paliers de la ligne d'arbre et au réducteur. Elle passe simultanément dans des gorges circulaires, pratiquées dans les paliers, ainsi que par des trous percés dans les coussinets, puis vient lubrifier les portées du vilebrequin. L'huile pénètre alors, à l'intérieur des portées, dans une chambre annulaire et par les tubes traversant l'évidement des manetons, vient lubrifier les têtes de bielles. De là elle monte dans le corps tabulaire des bielles pour assurer le graissage des axes de piston.



Graissage de la distribution:

Deux canalisations, raccordées à deux tubes extérieurs, à l'avant des culasses, partent en dérivation du palier n° 2 et conduisent l'huile aux arbres à cames. Les arbres à cames sont tubés intérieurement pour établir deux circuits : l'un à l'intérieur du tube, l'autre à l'extérieur, dans l'espace annulaire compris entre le tube et l'arbre, L'huile circulant dans l'arbre s'échappe par des orifices judicieusement répartis pour assurer le graissage des cames et des paliers. L'huile ayant pénétré dans le tube est conduite jusqu'à l'extrémité de l'arbre à cames, d'où elle s'écoule, pour lubrifier les pignons de la distribution.

Un écran en toile métallique, placé verticalement dans le couvercle de culasse, près des engrenages, a pour but d'empêcher le passage, dans la denture, de tout corps étranger que l'huile pourrait entraîner avec elle.

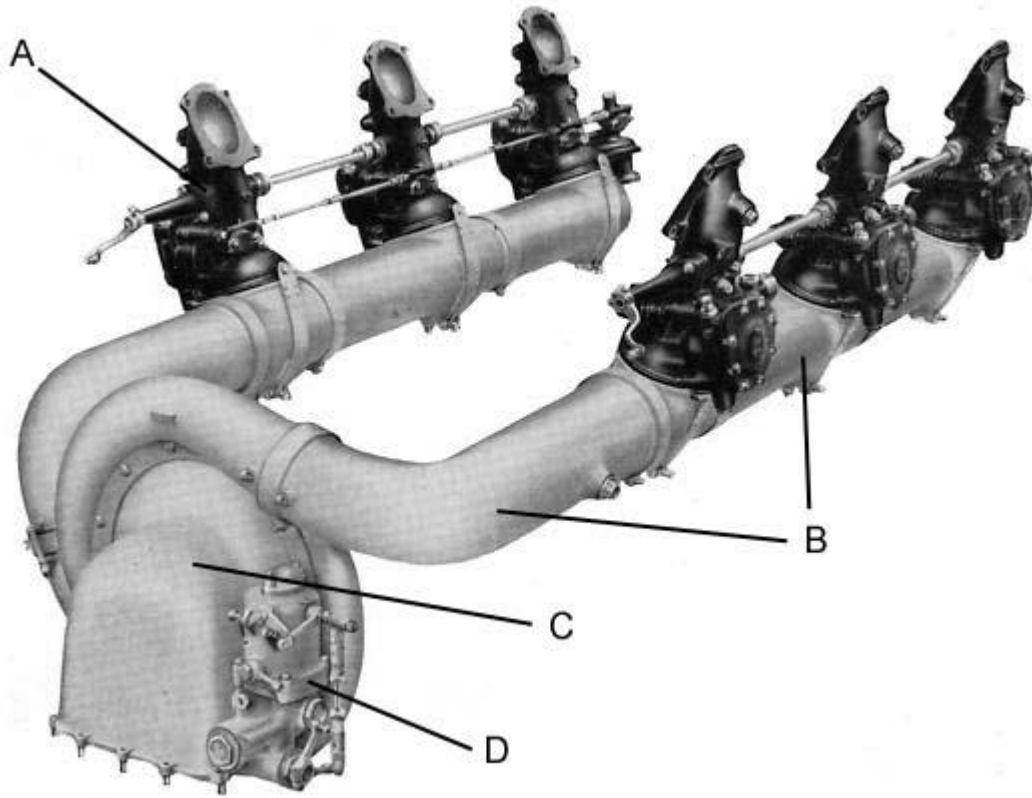
Graissage supplémentaire au départ:

Une dérivation du palier central alimente, par l'intermédiaire d'un clapet commandé par le pilote, une rampe de graissage supplémentaire, portant six ajutages qui débouchent dans le carter supérieur, dans l'axe des embiellages.

Dès la mise en route du moteur, le clapet étant ouvert par le pilote, l'huile remplit la rampe et, giclant par les ajutages, arrose les embiellages qui la projettent sur les parois des cylindres ; ce dispositif permet un graissage immédiat sans qu'il soit nécessaire d'attendre le moment où, par suite de l'élévation de température, l'huile sera suffisamment fluide pour être projetée naturellement.

Sur le moteur-affût, le clapet et son levier de commande sont fixés sur la culasse gauche afin de dégager la partie supérieure du carter pour la fixation du canon. Une canalisation d'arrivée d'huile du moteur au clapet et deux canalisations de retour assurent l'alimentation de la rampe de graissage dans ce cas particulier.

CIRCUIT CARBURATION:



A: Carburateur

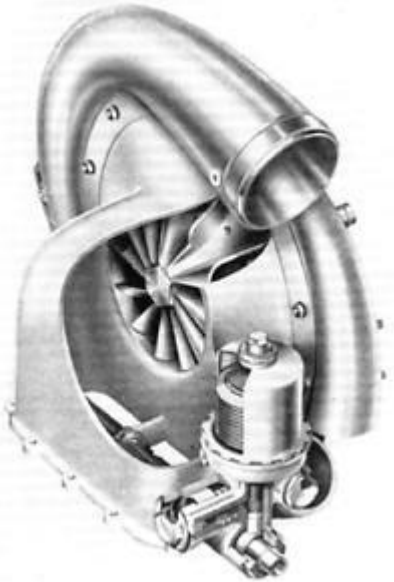
B: Collecteur d'admission

C: Carter du compresseur

D: Limiteur d'admission

COMPRESSEUR:

Un compresseur centrifuge de suralimentation, dispose à l'arrière du moteur, a pour but de refouler l'air dans les carburateurs à une pression supérieure à la pression atmosphérique ambiante.



Le compresseur se compose :

a) d'une turbine en alliage léger parfaitement équilibrée, montée sur un axe d'entraînement supporté par un palier à billes.

b) d'un carter constitué par l'assemblage des volutes d'aspiration et de refoulement.

La volute d'aspiration porte : sur le côté droit, un limiteur automatique, commandant un volet placé immédiatement au-dessus de la bride sur laquelle est fixée la prise d'air ; à l'arrière, des embases pour la fixation d'une boîte de récupération des douilles d'obus.

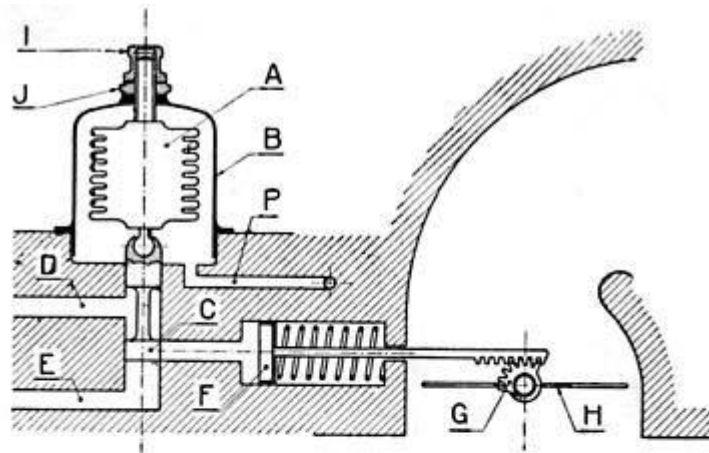
La volute de refoulement, dans laquelle tourne la turbine, porte : le roulement de l'axe; deux tubes de prise d'air en communication, l'un avec un dispositif d'étanchéité empêchant les fuites d'huile par le roulement, l'autre avec le limiteur d'admission ; deux conduits permettant, l'un, l'arrivée de l'huile sous

pression au limiteur automatique, l'autre son retour au carter. Un orifice prévu à la partie inférieure permet d'évacuer l'essence pouvant provenir d'une fuite d'un carburateur. A la partie supérieure de la volute de refoulement, une embase permet le montage de la glissière-support arrière de canon.

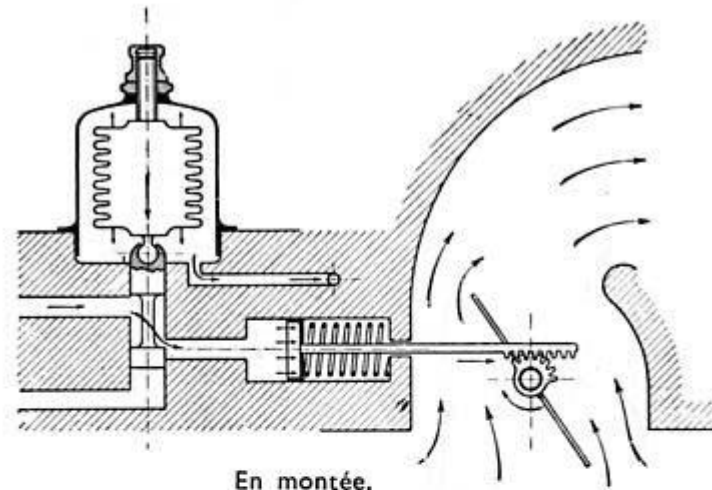
Afin d'éviter les efforts anormaux lors des variations brusques de régime pouvant être imposées au moteur, les couronnes commandant le pignon de l'axe de la turbine ne sont pas fixées sur les renvois, mais en sont rendues solidaires par un double dispositif d'entraînement progressif, limiteur de couple.

LIMITEUR D'ADMISSION:

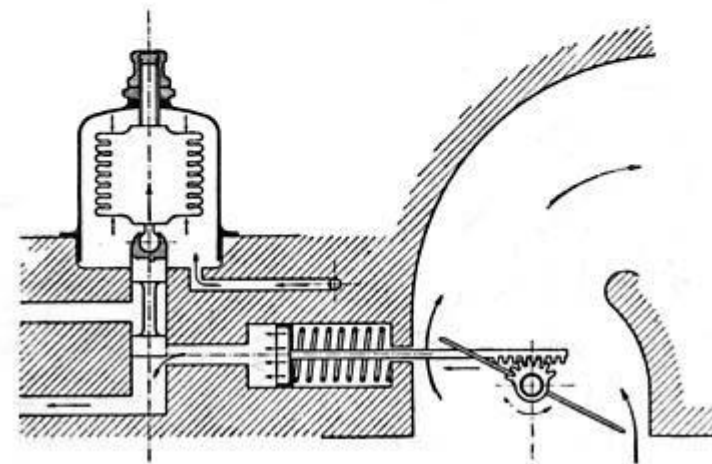
Le limiteur d'admission a pour but, comme son nom l'indique, de limiter à une certaine valeur la pression de l'air à la sortie du compresseur pendant le fonctionnement au sol et aux altitudes inférieures à l'altitude d'adaptation. Il est réglé à la pression nominale (880 millimètres de mercure dans le cas du moteur I2Y-3I).



Au sol.



En montée.



En descente.

- A. Capsule anéroïde.
- B. Cloche du limiteur.
- C. Tiroir distributeur.
- D. Arrivée d'huile sous pression.
- E. Retour d'huile.
- F. Piston.
- G. Secteur denté du volet.
- H. Volet du limiteur.
- I. Écrou de réglage.
- J. Rondelle de l'écrou de réglage.
- P. Communication entre la volute de refoulement et la cloche.

Une commande spéciale permet, en cas de nécessité, notamment au décollage, de rendre inefficace l'action du limiteur, afin d'obtenir une surpression supplémentaire se traduisant par un gain de puissance.

La pression d'admission est réglée par le volet placé à l'entrée de la volute d'aspiration. La commande de ce volet est assurée par la pression d'huile du moteur et par l'intermédiaire d'un piston portant une crémaillère, agissant sur un secteur denté, monté sur l'axe du volet.

Une capsule anéroïde (A) est enfermée dans une cloche étanche (B) mise en communication avec la volute de refoulement du compresseur par une canalisation (P). Cette capsule, fixée par l'une de ses extrémités à la partie supérieure de la cloche, commande, par ses déformations, un tiroir cylindrique distributeur d'huile (C), fixe lui-même à la capsule par une rotule, afin d'éviter les coincements.

En montée:

Pour une même ouverture du volet, au fur et à mesure que l'avion s'élève, la pression dans les collecteurs diminue dans le même rapport que la pression atmosphérique; la capsule anéroïde se dilate, augmentant ainsi l'ouverture du volet. Dès le rétablissement de la pression nominale dans les collecteurs, la capsule revient à sa position de réglage, le tiroir distributeur obture à nouveau l'orifice d'arrivée d'huile et le volet se trouve immobilisé. Le limiteur fonctionne ainsi sans arrêt, dès le décollage jusqu'à l'altitude de rétablissement.

En descente:

La pression dans les collecteurs et dans la cloche augmente peu à peu, la capsule se contracte et fait remonter le tiroir distributeur qui découvre ainsi l'orifice de retour d'huile. Le ressort de rappel du piston peut alors agir, et l'huile ainsi refoulée permet une fermeture partielle du volet. Lorsque la pression est rétablie à la valeur nominale, la capsule revient comme précédemment à sa position moyenne.

Aux bas régimes:

Aux bas régimes, une came, dont l'axe est conjugué avec la commande des gaz, empêche le déplacement du tiroir distributeur. Son but est donc de maintenir le volet fermé jusqu'à un régime de l'ordre de 1.350 tours-minute environ. En l'absence de cette came, la pression nominale n'étant pas atteinte au ralenti, il s'ensuivrait une ouverture complète du volet.

COLLECTEURS D'ADMISSION:

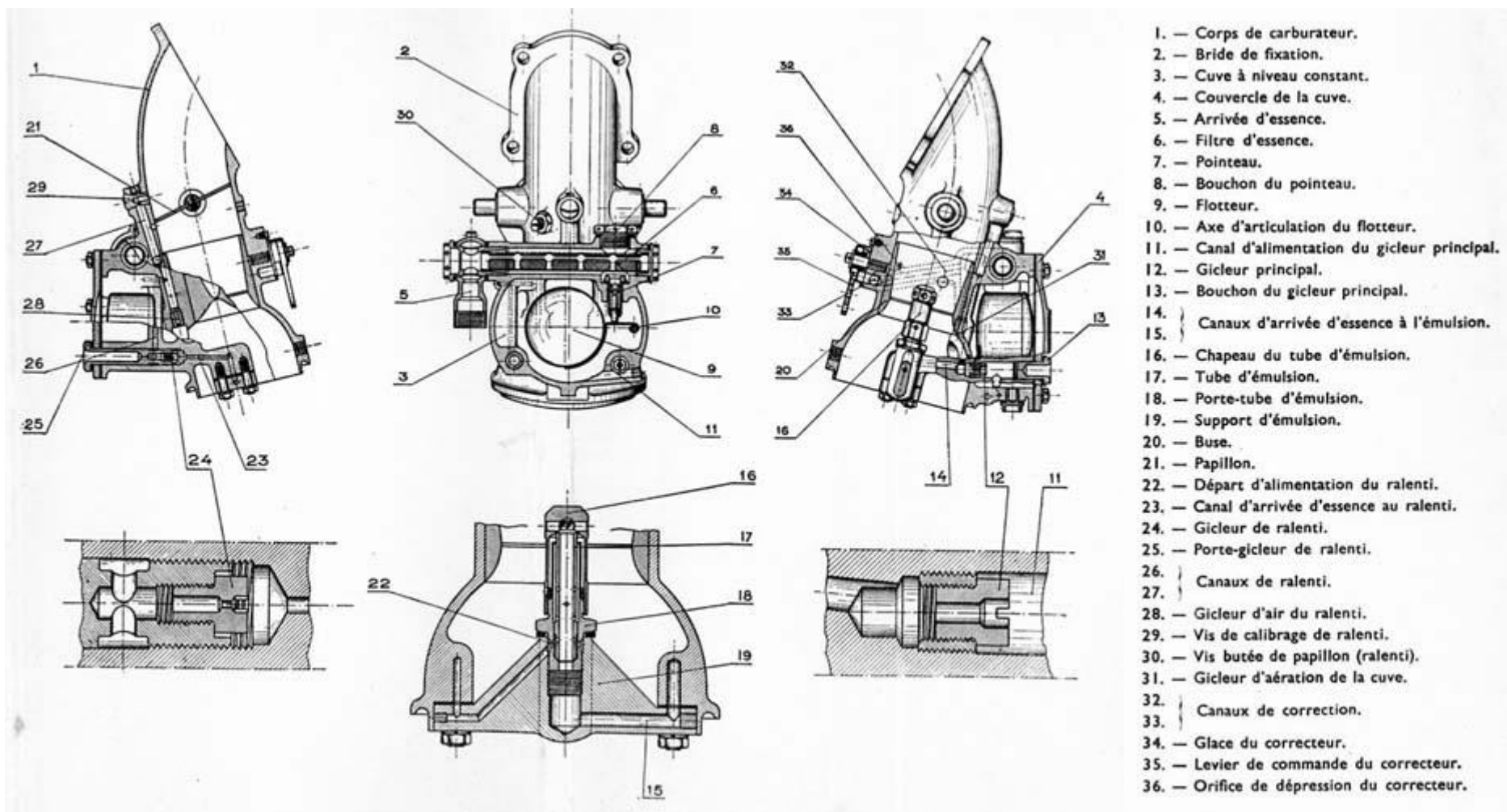
Les collecteurs d'admission sont constitués, chacun, par quatre éléments tubulaires maintenus par des raccords en caoutchouc et des colliers. Les éléments placés entre les carburateurs arrière et le compresseur peuvent être remplacés par un dispositif antiretour de flammes. Les collecteurs d'admission sont raccordés aux orifices inférieurs des carburateurs par des brides facilement démontables. Deux raccords d'évacuation d'essence et deux prises de pression sont ménagés sur chaque collecteur.

POMPES A ESSENCE:

Deux pompes CM 14 autorégulatrices rotatives, placées en dessous et à l'arrière du moteur sur un support servant également à la fixation de la pompe à liquide refroidisseur, alimentent le moteur. Elles sont reliées aux collecteurs par une tuyauterie, qui assure l'équilibrage des pressions.

CARBURATEURS:

Le moteur 12 Y est alimenté par six carburateurs Solex-Hispano placés par groupes de trois à l'extérieur du V des culasses sur lesquelles ils sont fixés. Le compresseur refoule dans les carburateurs de l'air à pression constante du sol jusqu'à l'altitude de rétablissement de la puissance nominale. Chaque carburateur alimente deux cylindres contigus.



1. — Corps de carburateur.
2. — Bride de fixation.
3. — Cuve à niveau constant.
4. — Couvercle de la cuve.
5. — Arrivée d'essence.
6. — Filtre d'essence.
7. — Pointeau.
8. — Bouchon du pointeau.
9. — Flotteur.
10. — Axe d'articulation du flotteur.
11. — Canal d'alimentation du gicleur principal.
12. — Gicleur principal.
13. — Bouchon du gicleur principal.
14. } Canaux d'arrivée d'essence à l'émulsion.
15. }
16. — Chapeau du tube d'émulsion.
17. — Tube d'émulsion.
18. — Porte-tube d'émulsion.
19. — Support d'émulsion.
20. — Buse.
21. — Papillon.
22. — Départ d'alimentation du ralenti.
23. — Canal d'arrivée d'essence au ralenti.
24. — Gicleur de ralenti.
25. — Porte-gicleur de ralenti.
26. } Canaux de ralenti.
27. }
28. — Gicleur d'air du ralenti.
29. — Vis de calibre de ralenti.
30. — Vis butée de papillon (ralenti).
31. — Gicleur d'aération de la cuve.
32. } Canaux de correction.
33. }
34. — Glace du correcteur.
35. — Levier de commande du correcteur.
36. — Orifice de dépression du correcteur.

Marche normale:

Le papillon (21) étant ouvert, le passage de l'air dans la buse (20) provoque une forte dépression sur le chapeau du tube d'émulsion (16). Le gicleur principal alimente le tube d'émulsion par les canaux 14 et 15 percés dans le corps du carburateur. Le dessin montre qu'une certaine quantité d'air étant admise par les trous percés à la base du porte-tube, c'est une émulsion air-essence et non de l'essence pure qui jaillit dans la buse. La vaporisation est parachevée ensuite par l'air chaud venant du compresseur.

Ralenti:

Le papillon est sur la butée. La dépression devient nulle sur le tube d'émulsion et se fait sentir uniquement sur un orifice calibré (29) situé dans le corps au-dessus du papillon. L'essence contenue dans le tube d'émulsion passe par les trous (22), arrive au gicleur de ralenti (24), monte dans la canalisation (26) laquelle rejoint, un peu plus haut, la canalisation d'alimentation en air. L'air étant aspiré à travers le gicleur (28), le mélange air-essence s'effectue dans le canal (27). L'ajutage rapporté (29) n'intervient que pour le fonctionnement à l'extrême ralenti. Lorsque le papillon n'est pas complètement fermé (vers 500 ou 600 tours), c'est l'orifice situé juste à sa hauteur qui livre passage au mélange carburé.

Reprise:

Lorsqu'on ouvre le papillon, après fonctionnement aux bas régimes, la masse d'essence contenue dans les tubes d'émulsion et dans les canalisations de ralenti est brusquement aspirée et le mélange riche qui en résulte assure une bonne reprise.

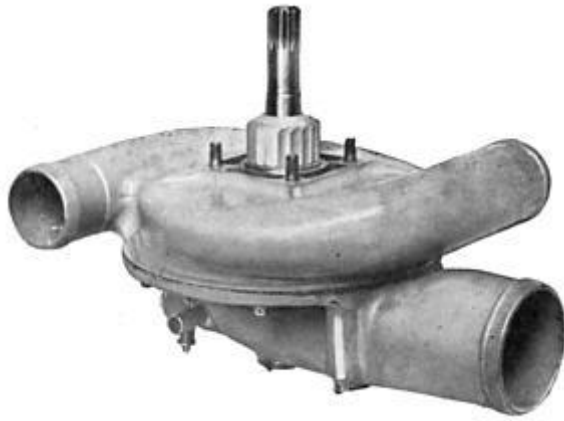
Correction altimétrique:

La correction altimétrique a pour but d'éviter l'enrichissement du mélange qui résulterait de la diminution de densité de l'air au-dessus de l'altitude de rétablissement. Elle est obtenue par dépression partielle dans la cuve. En marche normale, l'équilibre des pressions entre la cuve et le collecteur est assuré par l'orifice d'aération de la cuve (31).

Le correcteur est constitué par une glace qui peut, par son déplacement, faire communiquer deux canaux dont l'un (32) débouche dans la cuve au-dessus du niveau d'essence et l'autre (33) dans la buse, dans une zone de dépression. Suivant la position de la glace, la dépression existant dans la buse est transmise dans la cuve où elle freine l'écoulement de l'essence.

La disposition du compresseur en amont des carburateurs et l'action du limiteur d'admission, permettant d'obtenir une pression d'air constante, à l'entrée des carburateurs, depuis le sol jusqu'à l'altitude d'adaptation, le correcteur altimétrique ne doit être utilisé qu'au-dessus de cette altitude.

POMPE A EAU:



Le refroidissement du moteur est assuré par la circulation d'un liquide refroidisseur autour des cylindres, des chapelles et sièges de soupapes. Les liquides utilisés sont l'eau ou certains autres liquides spéciaux.

La circulation du liquide refroidisseur est assurée par une pompe centrifuge à deux sorties, placée au-dessous de la pompe à huile de pression. La pompe est commandée par un axe vertical, emmanché à cannelures dans l'axe de la pompe à huile. Le débit de la pompe est de 500 litres-minute à 2.400 tours. La turbine, en alliage spécial résistant à l'oxydation, est rivée sur le plateau de l'axe de commande. L'étanchéité autour de l'axe est obtenue au moyen d'un presse-étoupe, soumis à l'action d'un ressort qui maintient automatiquement la garniture sous la pression convenable. Un robinet est placé à la partie inférieure de la pompe.

ALLUMAGE:



L'allumage du moteur est assuré par deux magnétos à 12 plots munies d'un dispositif d'avance automatique.

Les magnétos donnent quatre étincelles par tour et tournent à une fois et demie la vitesse du moteur. Tournant chacune dans le même sens, elles peuvent être montées sur le moteur, indistinctement à gauche ou à droite.

Les magnétos sont disposées transversalement à l'arrière du moteur sur un support servant également de carter au mécanisme de commande du compresseur, elles tournent dans le même sens que le vilebrequin.

Chaque magnéto allume les 12 cylindres du moteur; celle de droite allume les bougies situées à l'intérieur du V, celle de gauche allume les bougies placées à l'extérieur. Les rampes de fils, les bougies et les magnétos sont blindées afin d'éliminer les parasites sur les appareils récepteurs de T. S. F.

Voir : [Le Morane 406](#)

Faisant partie du : [Site personnel de Francois-Xavier Bibert](#)