

*Moteur Hispano-Suiza 8 Fe de 330 ch, 1926. (Catalogue constructeur, 1929).*

- Moteurs de légende -  
**Le V8 Hispano-Suiza**

par Gérard Hartmann



## Hispano-Suiza 8A, description

La description qui suit est extraite des manuels d'aviation militaires français (ministère de la Guerre) et des parutions dans *L'Aéronautique* et *L'Aérophile*.

**Caractéristiques.** - Le moteur Hispano-Suiza type 8A se présente comme un gros V8 (1,25 mètres de longueur en version 150 ch, soit le double d'un rotatif) cubant 11,75 litres de cylindrée et dont les deux rangs de quatre cylindres forment entre eux un angle de 90°. Deux types différents sont construits en 1915-1916, qui se distinguent par :

140 ch - l'hélice est montée directement en bout de vilebrequin, pour cette raison le régime maximal d'utilisation étant de 1 900 tours, la puissance s'établit à 130-140 ch à 1 400 tours, régime limite des hélices. Le moteur en ordre de marche avec huile et eau pèse 195 kg.

150 ch - l'hélice est montée sur un axe démultiplié et tourne à 1 165 tours par minute, régime de meilleur rendement de l'hélice, le moteur tournant à 1 900-2 000 tours, sa puissance étant alors de 150-160 ch. Le réducteur absorbe 6% de la puissance, soit 10 ch environ. Le moteur en ordre de marche pèse 215 kg.

A part l'arbre vilebrequin, le carter et le dispositif réducteur, ces deux types utilisent des pièces communes.

**Cylindres.** - Les cylindres sont en acier forgé, ils sont filetés extérieurement et vissés par groupe de quatre dans une culasse en aluminium émaillé (traitement thermique objet d'un brevet) extérieurement et intérieurement contenant l'eau de refroidissement. Les conduits d'admission et d'échappement sont venus de fonderie. Les cylindres rapportés ont une épaisseur de 5 mm à la culasse et de 3 mm en bas.

**Bielles.** - Les bielles sont de section cylindrique et tubulaires (creuses) et solidaires deux à deux. L'une attaque directement le maneton du vilebrequin, l'autre tourillonnant dans le même plan que la première, attaque la partie extérieure de la première bielle. Elles sont du type à chapes, garnies de métal anti-friction intérieurement et extérieurement.

**Vilebrequin.** - Réalisé en acier forgé en une partie, relativement court pour un V8, le vilebrequin possède quatre manivelles calées entre elles à 180° et cinq paliers, quatre lisses et un prenant son appui sur un roulement à billes côté mise en marche (partie avant).

Sur le 140 ch, le vilebrequin est muni d'une butée à billes double permettant de monter l'hélice indifféremment à l'avant (tractive) ou à l'arrière (propulsive) du moteur.

Sur les moteurs suivants (8Ab de 180 ch et 8Ad de 200 ch), la butée se trouve montée sur l'axe d'hélice et le vilebrequin porte à l'avant,

entre deux roulements, un pignon qui commande la couronne du réducteur fixée sur cet axe.

**Pistons.** - Les pistons sont en aluminium et portent trois segments au-dessus de l'axe.

**Réducteur.** - Pièce sous hautes contraintes, le réducteur comprend deux pignons à engrenages hélicoïdaux. Le rapport entre le nombre de dents est calculé pour que toutes s'usent de façon égale. La couronne de l'arbre porte-hélice est tenue par deux roulements doubles de grandes dimensions. Pignons et couronne sont enfermés dans un carter démontable.

Le graissage est assuré par de l'huile qui entre par un petit jet dans deux gorges circulaires ménagées à l'intérieur de la couronne que la force centrifuge fait jaillir entre chaque dent par des trous percés à cet effet<sup>1</sup>.

**Distribution.** - Chaque cylindre comprend deux soupapes, admission et échappement, placées à la partie supérieure de la chambre de combustion, disposées suivant la ligne d'arbres à cames, parallèlement à l'axe moteur. Elles sont commandées en attaque directe par un arbre unique pour chaque groupe de quatre cylindres.

Les soupapes sont rappelées sur leur siège par deux ressorts concentriques ; leur tension est telle qu'un seul ressort de rappel suffit, en cas de rupture de l'autre, pour assurer le fonctionnement.

Chaque came agit directement sur la queue de soupape dont l'extrémité est munie d'un plateau en acier cémenté. Le réglage du jeu s'obtient au moyen d'une clé spéciale qui déplace le plateau de soupape d'un certain angle par rapport au chemin de frottement. Ce plateau est vissé dans la tige de soupape et on fait varier la longueur de l'ensemble, donc le jeu entre la came et son contact.

La cuvette des ressorts pouvant se déplacer suivant l'axe de la soupape, elle vient donc s'appliquer sur le plateau de réglage et le maintient dans la position convenable, par l'intermédiaire d'une petite denture prévue pour cela sur les deux faces en contact.

Tout ce mécanisme de distribution est protégé par un couvercle étanche en aluminium, facilement démontable.

La commande des arbres de distribution est assurée par des engrenages coniques disposés de la façon suivante :

Une couronne dentée au bout du vilebrequin, côté magnéto, clavetée, commande trois pignons d'angle, deux fixés sur des arbres, obliques, transmettant le mouvement aux arbres à cames, le troisième, placé au-dessous, assure par un axe vertical l'entraînement de la pompe à huile.

Sur le moteur type 8 Ab de 180 ch (1917) du SPAD S.VII et les suivants, l'axe alimente aussi le dispositif de synchronisation de tir des mitrailleuses. Cette prise de mouvement se trouve en bout de l'un des arbres à cames, l'autre servant au tachymètre.

1. Lire dans la même collection *Le moteur-canon V8 Hispano-Suiza*.

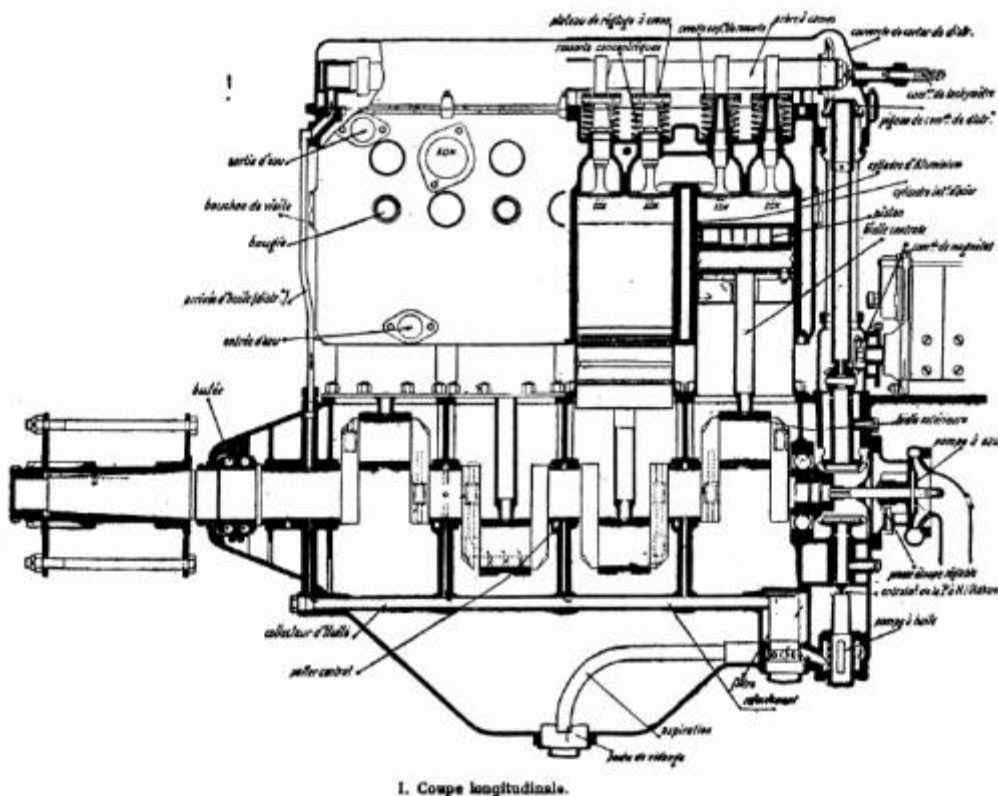


Fig. 1 – Le moteur Hispano-Suiza type 8a (1915-1916), vu en coupe longitudinale. (Manuel de l'aviation militaire française).

La pompe à eau est fixée sur un support ajouré en prolongement de la pompe à huile sur cet arbre, sous le moteur, ce qui permet un accès facile aux presse-étoupe de l'axe d'entraînement qu'on peut ainsi resserrer facilement.

**Allumage.** – L'allumage est assuré par deux magnétos, tournant à la vitesse du moteur, allumant chacune des huit cylindres du moteur, chaque cylindre ayant deux bougies, de sorte qu'en cas d'arrêt d'une magnéto l'autre suffise à assurer le fonctionnement normal du moteur. Les magnétos sont montées de deux façons, soit longitudinalement, entraînées par les arbres obliques, soit transversalement entraînées par renvoi d'angle monté à l'arrière du vilebrequin.

En contrepartie, leur calage doit être rigoureusement assuré, au moyen d'une procédure spéciale ici décrite :

1. Sur un disque de 360 mm ou sur le moyeu de l'hélice, tracer les points d'avance à la cote indiquée par le tableau ci-dessous ;
2. Tourner l'arbre moteur pour amener le piston du cylindre 1G vers la fin de sa course de compression, s'arrêter quand le trait marquant le point d'avance sur le disque se trouve en face de la flèche d'axe des cylindres ;
3. Tourner l'axe de magnéto pour l'amener dans la position telle que le chiffre 1 marqué

sur le porte charbon rotatif se trouve en face de la fenêtre en mica du distributeur et placer la magnéto dans cette position ;

4. Desserrer les trois petits boulons fixant le plateau de réglage de la magnéto et déplacer ce plateau d'un certain angle pour que les vis platinées commencent à s'écarter à ce moment précis.

Bloquer ensuite avec soin les petits boulons.

Les deux magnétos doivent être calées absolument de la même façon et si, pendant la marche du moteur, on coupe l'une ou l'autre magnéto, le nombre de tours perdus au tachymètre doit être le même (20 environ).

Réglage	Longueurs d'arcs prises sur les diamètres de	
	360 mm	200 mm (moyeu d'hélice)
OA	32	18 après point mort haut
FA	165	91 après point mort bas
OE	150	93 avant point mort bas
FE	32	18 après point mort haut
Av All	64	35 avant point mort haut

L'ordre d'allumage des cylindres est le suivant : 1G – 4D – 2G – 3D – 4G – 1D – 3G – 2D.

La connexion des fils de bougies après démontage est facilité par un marquage : les repères 1G, 4D, 2G, etc. Ils indiquent les numéros des cylindres qui devront être reliés aux plots qui les portent.

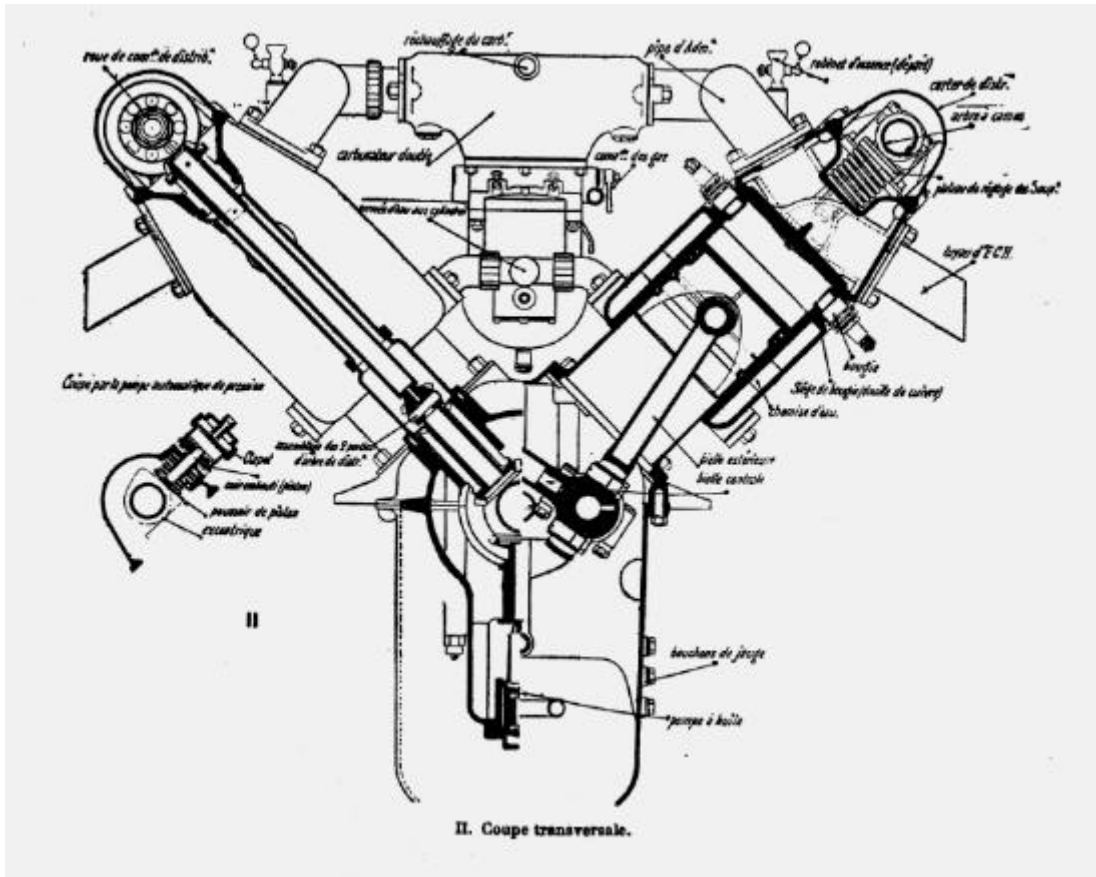


Fig. 2 - Le moteur Hispano-Suiza type 8a (1915-1916), vu en coupe transversale. (Manuel de l'aviation militaire française).

On branche toutes les bougies côté admission à la magnéto de droite, et celles côté échappement à la magnéto de gauche.

S'il y a des ratés au démarrage, cette disposition permet de trouver rapidement, en essayant isolément chaque magnéto, de quel côté est la bougie défectueuse.

**Carburateur.** - Le carburateur est placé entre les cylindres et alimente séparément chaque groupe de quatre cylindres. Le 140 ch est équipé d'un ou deux carburateurs Zenith double corps, le 150 ch de deux carburateurs Claudel double corps. Ces deux types étaient interchangeables. Un mécanisme spécial permet le réglage du débit d'essence à la manette des gaz pour compenser les variations d'altitude.

A portée de main du pilote, aussi près que possible du moteur, se trouve un robinet coupant l'arrivée d'essence.

La prise d'air se fait à l'extérieur par un tube relié de façon étanche au carburateur, de 80 mm de diamètre. A la partie inférieure du carburateur se trouve un raccord auquel est fixé un petit tube permettant l'évacuation de l'essence; ce tube débouche assez loin en arrière sous l'avion (aussi loin que possible des sorties d'échappement).

**Graissage.** - La graissage du moteur est assuré par une pompe à palettes tournantes placée à la partie inférieure du carter et refoulant l'huile

dans un filtre, facilement démontable, communiquant avec un tube collecteur.

De ce collecteur partent des conduits allant aux paliers du vilebrequin. Dans chaque palier est ménagée une gorge circulaire. L'huile arrivant dans cette gorge forme un anneau liquide autour du coussinet dont elle assure le graissage tout en alimentant le vilebrequin.

En effet, le vilebrequin qui est creux porte des orifices qui sont mis, par la rotation, en communication avec l'anneau d'huile, par l'intermédiaire de six trous percés dans chaque coussinet. Le vilebrequin est ainsi rempli d'huile dans quelque position qu'il se trouve. Cette huile sortira par des trous ménagés dans les manetons en graissant les têtes de bielles.

Pour chaque groupe de cylindres, une dérivation spéciale assure le graissage de la distribution.

L'huile arrive par un tube au premier palier de l'arbre à cames et pénètre par quatre orifices à l'intérieur de cet arbre creux et qui est traversé par un flux d'huile qui trouve sur son passage des petits orifices percés pour assurer le graissage des cames et des paliers.

Dans chaque plateau de soupape, un petit trou assure la lubrification de la tige de soupape dans son guide.

L'excès d'huile sort par l'autre extrémité de l'arbre à cames et s'écoule en cascade sur les pignons de distribution avant de retourner au carter.



Avant chaque départ, s'assurer du niveau d'huile dans le moteur à l'aide des bouchons de jauge placés à cet effet sur le carter inférieur. Le niveau normal correspond à l'orifice n° 2.

Le graissage de tous les organes du moteur se fait automatiquement sous pression. Seules, les magnétos ont besoin de quelques gouttes d'huile à la burette toutes les vingt heures de travail.

**Circuit d'huile.** – Si le moteur est monté sur un appareil destiné à faire un vol de plus de trois heures, il est indispensable d'installer sur l'avion un réservoir d'huile (compter deux litres par heure de vol).

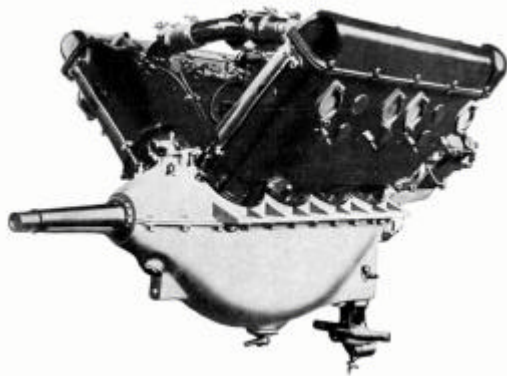
Il est intéressant d'utiliser ce réservoir comme radiateur d'huile.

Dans ce cas, boucher avec soin le tube d'aspiration dans le carter inférieur. Un bouchon de liège suffit, qui peut être placé sur l'orifice du bouchon de vidange du carter.

L'aspiration se fait alors dans le radiateur par un tuyau raccordé à la place de l'un ou de l'autre des bouchons situés à l'avant du carter à côté du logement de la pompe à huile. Le retour au radiateur se fait par un tuyau raccordé à la place du bouchon de vidange.

Ces tuyaux ne doivent pas avoir moins de 20 mm de diamètre intérieur, et les tubes de radiateurs moins de 10 mm.

À la partie supérieure du réservoir se trouve un bouchon pour l'évacuation de l'air lors du remplissage.



*Moteur Hispano-Suiza 180 ch, 1917. (Catalogue constructeur).*

**Pompe à eau.** – La circulation d'eau dans le moteur est assurée par une pompe centrifuge placée dans le prolongement de la pompe à huile. Son étanchéité est assurée par un presse-étoupe facilement accessible.

Il doit exister dans tous les cas une charge d'eau suffisante au-dessus de la partie supérieure des culasses des cylindres. Cette charge ne doit jamais descendre au-dessous de 30 cm. Autant que possible, les deux radiateurs latéraux sont réunis à leur partie supérieure par un tube de communication. La nourrice qui se trouve au point le plus élevé porte un petit robinet de niveau ou un dispositif permettant d'éviter son remplissage complet, qui doit se faire moins trois litres environ, cet espace étant destiné à

l'augmentation du volume de l'eau lors de son échauffement.

Il est indispensable de placer entre la sortie des cylindres et chaque radiateur, à un endroit accessible, un filtre destiné à arrêter les dépôts calcaires de l'eau qui se fixent dans les culasses et peuvent venir obstruer les radiateurs.

Le débit de la pompe à eau est de 92 litres à 1 300 tours et de 102 litres à 1 400 tours.

La différence de température entre l'entrée et la sortie d'eau est d'environ 10° C.

Le circuit d'eau comprend 70 litres.

**Manivelle de démarrage.** – La manivelle est suffisamment démultipliée pour permettre le passage des compressions (taux de 4,7 à 1) sans grand effort. Elle commande une petite magnéto de lancement, en multipliant sa vitesse par engrenage, magnéto qui produit une série d'étincelles très chaudes facilitant le départ.

**Démarrage.** – Ne jamais mettre en charge le moteur immédiatement après sa mise en marche. Principalement l'hiver, le laisser tourner quelques instants au point fixe, *au-dessous* de 800 tours. Par temps très froid, il est conseillé même de l'arrêter après trois ou quatre minutes de marche et d'attendre un peu que la chaleur se communique à toute la masse du carter pour que l'huile devienne plus fluide.

Commutateur de marche sur zéro, appuyer sur les poussoirs des carburateurs pour faire arriver l'essence. Afin de faciliter la mise en marche à froid le matin et de dégommer les segments, mettre quelques gouttes de pétrole par les robinets des tubulures d'admission. Mettre le retard d'allumage à fond ; brasser l'hélice sur un ou deux tours. Mettre le contact. Moteur au ralenti, mettre l'avance à l'allumage à fond. Telle est la procédure de mise en route du moteur.

La conduite du moteur se fait à la manette des gaz.

La seconde manette a pour but de corriger les variations de carburation qui résultent des différentes altitudes où fonctionne le moteur.

On déterminera au point fixe, avant chaque départ, la meilleure position de cette manette (celle qui convient au plus grand nombre de tours). Cette position conviendra généralement jusqu'à mille mètres. Au-dessus, il y aura lieu de faire des corrections.

**Entretien.** – Toutes les dix heures de travail et avant chaque vol :

- nettoyer les bougies à l'alcool si l'on graisse à l'huile de ricin, les distributeurs des magnétos, le filtre à huile.

Toutes les vingt heures :

- nettoyer le filtre d'essence et les filtres d'eau.

Toutes les cinquante heures :

- nettoyer les chambres d'explosion, démonter les cylindres, roder les soupapes.

Après remontage des cylindres, s'assurer du réglage des soupapes et de la distribution.



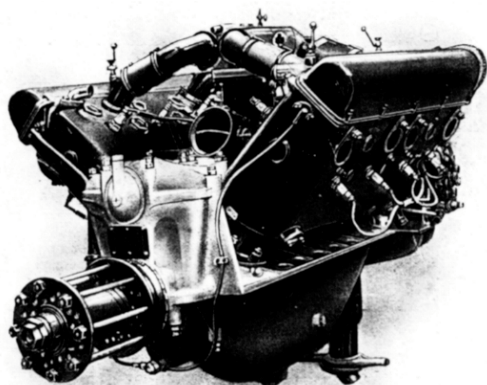
## Hispano-Suiza 180, 200, 220 et 300 ch, description

**180 ch.** - Le moteur Hispano-Suiza type 8b de 180 ch (1916) ne se différencie du 8a que par l'augmentation du taux de compression faisant passer le régime de 1 400 tours à 1 800 tours, et par le montage en série sur les avions de chasse (SPAD) d'un réducteur  $\frac{3}{4}$  et la prise pour mitrailleuses synchronisées.

Sa masse à sec est de 210 kg.

Moteur le plus répandu dans le monde dans les années vingt, le 8b bénéficie d'améliorations (consommation d'essence) par la suite, sous le type 8 Ad homologué en 1929.

Il est commercialisé pour les dirigeables, avec un réducteur donnant à l'hélice une vitesse de 750 tours, pour les hydravions, avec un réducteur donnant à l'hélice une vitesse de 1 170 tours, pour les avions de reconnaissance avec un réducteur donnant à l'hélice une vitesse de 1 300 tours, et pour les avions de chasse (Nieuport-Delage) avec un réducteur donnant à l'hélice une vitesse de 1 500 tours.



Moteur Hispano-Suiza « canon » type 44. (Collection J-P Rossignol).

**220 ch.** - Le moteur Hispano-Suiza type 8c (STAé) de 220 ch (1917) ou type 44 « canon » au régime porté à 2100 tours, en revanche, comporte des modifications sur le bloc moteur.

Le carter inférieur ne sert plus de réservoir d'huile (avions de chasse), un réservoir d'huile indépendant apparaissant en série, alimenté par une pompe à huile supplémentaire appelée pompe de récupération.

Le réducteur comporte un axe porte-hélice creux de telle sorte que le canon de 37 mm puisse être monté entre les deux rangs de cylindres, son tube passant à travers l'arbre d'hélice.

**235 ch.** - La puissance est obtenue par augmentation du régime moteur à 2 300 tours, le taux de compression étant élevé à 5,1 à 1. Ce moteur nécessite un réducteur  $\frac{1}{2}$ .

**300 ch.** - Destiné en 1917-1918 aux appareils de bombardement, le moteur Hispano-Suiza 8f de 300 ch est similaire au 8b (même architecture), la puissance étant obtenue par augmentation générale des cotes. L'alésage passe de 120 à 140 mm, la course de 130 à 150 mm, la cylindrée passant de 11,8 litres à 18,46 litres. Les chemises contiennent 22 litres d'eau, contre 18 aux V8 de 140-180 ch. Le taux de compression passe à 5,3.

Ce moteur fonctionne correctement en position horizontale mais n'apprécie pas les figures (coupures des circuits d'essence et d'huile).

Deux magnétos sont montées pour assurer une plus grande fiabilité de l'ensemble, de même que deux pompes à huile assurent le refroidissement du moteur qui peut désormais fonctionner plus d'une centaine d'heures sans révision (suppression pure et simple des filtres à huile dans les pompes). Un unique filtre subsiste devant la pompe aspirant l'huile à la sortie du moteur.

Les dimensions extérieures du nouveau moteur sont pratiquement identiques à celles des V8 précédents, avec 30 cm de plus en longueur, 6 cm en largeur et 7 cm en hauteur.

**330 ch.** - Commercialisé pendant sept ans de 1919 à 1926, le 8f bénéficie au fil du temps d'améliorations de détail.

Développant 330 ch au régime de 1 900 tours, la version 8 Fe qui est homologuée en 1926 développe 330 ch. Le taux de compression a été élevé à 5,56 à 1.

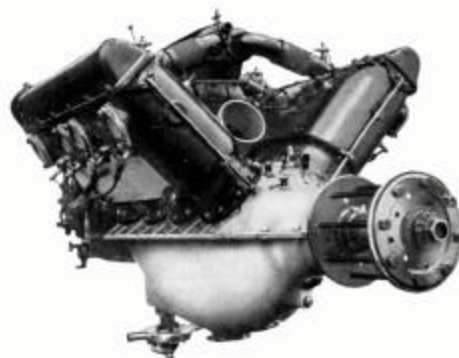


Moteur Hispano-Suiza 34 ou 34S (150 ou 180 ch). (Catalogue constructeur).

Sur le 8 Fe, dernier de la lignée des gros V8 Hispano-Suiza, le couple exercé sur l'hélice, est important, 127 kg/m au régime nominal sur l'hélice (1 870 tours).

La consommation d'essence s'établit à 225 grammes par cheval par heure, elle est donc inférieure à celle du 180 ch (135 g/ch/h) et celle d'huile, très modérée, n'est que de 9 g/ch/h.

La masse du moteur à sec est de 285 kg.



Moteur Hispano-Suiza type 8Fe, 1926. (Catalogue constructeur).