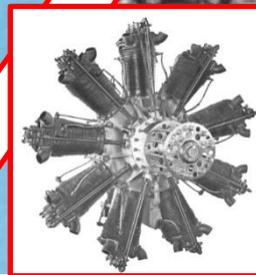
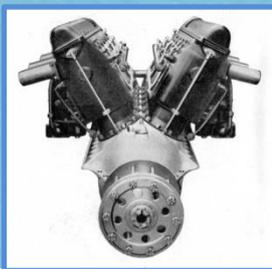
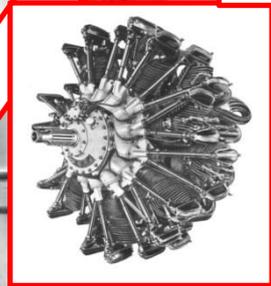
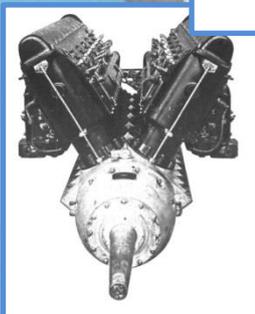
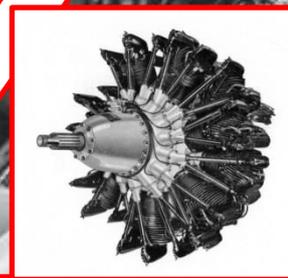
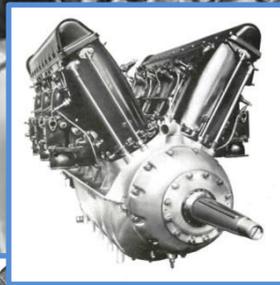
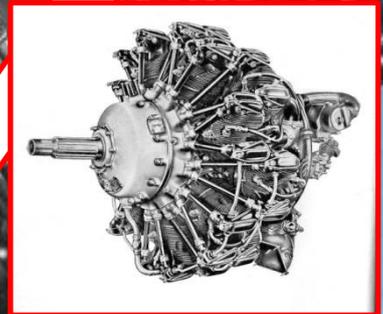
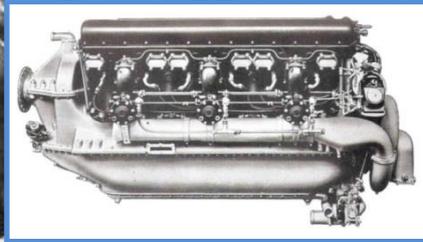
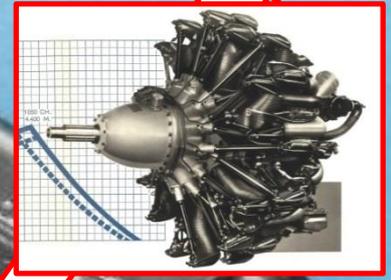


Hispano Suiza...

1940

Gnome & Rhône

« De la victoire à la défaite »



Par

Alain BRETON

1918

Conférence S.L.H.A.D.A.

du 5 septembre 2015



« Pourquoi les motoristes français ont-ils perdu leur suprématie entre la première et la seconde guerre mondiale ? »

A travers l'histoire de deux constructeurs, Gnome & Rhône et Hispano-Suiza, notre conférencier du jour nous expliquera comment en France, en seulement deux décennies, seuls deux motoristes français pouvaient prétendre être en pointe dans ce domaine. En traitant les aspects technologiques et humains au sein des deux entreprises, ainsi que les directives et décisions, parfois malheureuses, prises par les pouvoirs militaires et politiques, il nous présentera les circonstances qui menèrent à cette situation calamiteuse.

Sommaire

Page 3	Présentation du conférencier
Page 5	Texte de la conférence par Alain Breton
Pages 15	Liste des Annexes
Page 16	Mini-fiches moteurs Hispano-Suiza
Page 41	Mini-fiches moteurs Gnome & Rhône



Photo Yves Boël (SLHADA)

Le conférencier

Alain Breton par ...Alain Breton :

« Je ne suis pas un professionnel de l'aéronautique, juste un expert-comptable aujourd'hui directeur financier d'un groupement mutualiste qui emploie 600 personnes à travers toute la région PACA. Mais mon attrait pour l'aéronautique et la mécanique remonte à ma plus tendre enfance, avec d'un côté le père d'un ami d'école qui était un des « piliers » de l'Aéro-Club Vauclusien et qui m'avait donné le « baptême de l'air » très jeune, et de l'autre un goût tout à fait immodéré pour le démontage de tout mécanisme passant à portée de mes mains, pour essayer d'en comprendre le fonctionnement bien entendu. Généralement, jusqu'à ce stade tout allait bien, c'était par contre au niveau du remontage que les vrais problèmes commençaient. Il faut que jeunesse se passe !

Plus tard, après avoir ausculté et, bien souvent, réparé – signe que mon cas n'était pas désespéré – les moteurs de nombre d'engins à deux roues appartenant à ma famille ou à des amis, mon premier « job » d'été s'est déroulé à l'atelier du concessionnaire Honda de la ville (Avignon), où j'ai eu le bonheur d'ouvrir tout seul des moteurs assez fabuleux, (j'ai un souvenir encore ému d'une CB450 double ACT avec rappel des soupapes par barres de torsion !). De les ouvrir et de les refermer avec succès, ce qui montrait que j'avais enfin compris ce qui se passait à l'intérieur... Dès cette époque, je lisais couramment sans difficulté les notices techniques en langue anglaise de toute la gamme : cette pratique ne m'a depuis jamais quitté.

Ceci d'autant que, peu de temps avant, un voyage familial à Paris m'avait fait découvrir une librairie internationale (Brentano's qui était avenue de l'Opéra) et son rayon aviation... J'en ai ramené les 10 tomes des « Warplanes of the second world war » de William Green, et là aussi j'ai pu profiter d'une documentation qui allait infiniment plus loin que les quelques numéros d'Aviation Magazine que l'on trouvait en kiosques en province !

Par la suite, jeune homme ou plutôt homme encore jeune, j'ai passé mon brevet de pilote privé, activité que j'ai pratiquée une quinzaine d'années, jusqu'à ce que mes filles entrent en études supérieures. Il fallut alors décider comment dépenser mon argent... je pense que j'ai fait le bon choix, en tous cas c'est ce que disent mes enfants !

Voilà donc en gros mon parcours... un métier fait de chiffres, de lettres et de précision, et une passion à plusieurs volets, faite de... chiffres, de lettres et de précision ! »

A.Breton, septembre 2015

Le conférencier suite...

Ce qu'il ne vous a pas dit !

Trop modeste, Alain ne vous dira pas qu'il est considéré par beaucoup, comme «la référence» française dans le domaine de l'histoire des motoristes français et étranger. Ceux, qui comme moi, suivent régulièrement les «Aéroforums», et plus particulièrement l'«Aéroforum technique» connaissent bien la haute qualité de ses interventions. Très pédagogue, il sait vulgariser lorsque cela est nécessaire, être pointu lorsque son lectorat le lui demande, parler des aspects humains aussi bien que des aspects techniques. Bref ! Il touche sa bille !

Je me souviens qu'il y a quelques années, très envieux de son niveau de connaissance dans le domaine des moteurs aéronautiques, je lui demandais, fort naïvement c'est vrai, comment il avait pu accumuler un tel savoir.

Sa réponse fut : «Lire, lire, et encore lire». Alors, je pensais : Oui ! Très bien ! Mais que lire ???

Le « B & L » ? C'est fait !

Avec des analyses jamais prises en défaut, des synthèses ultra précises, un sens très poussé du détail, sans parler de l'excellente anecdote qui tombe à pic, j'en arrive à la conclusion que c'est du «Breton» qu'il faut lire! Fort de cette conclusion, nous avons été quelques-uns à prier Alain à maintes reprises – limite harcèlement ?- de nous écrire un bon et gros bouquin que nous aurions appelé entre nous...

Le «Breton».

Hélas nous n'avons rien vu venir, alors nous avons appris l'art de patienter !

Si pour Alain, la rédaction d'un livre n'est pas dans son actualité proche, sachez qu'il grappe sa plume tout au long de l'année sur les pages de Wikipédia. Il y complète, corrige et étoffe des articles traitant de motorisation aéronautique bien-sûr! Alors, si vous tapez « Gnome Rhône 14 N » ou « Hispano-Suiza 12 Y », vous y trouverez, ce qui peut faire un bon complément à la conférence de ce jour.

Alain et la passion des belles mécaniques ! Oui, mais pas seulement, car si nous le connaissons expert des chiffres et des architectures en V, en étoile, en H ou plus bizarre encore, il est tout aussi pointu sur des architectures que je qualifierai de plus... monumentales ! En fouillant le net, les plus curieux d'entre vous trouveront à quoi je fais allusion.

Mais revenons à nos chevaux !

Après le «Napier Sabre» de 2014, en duo avec Guy Droz, ses interventions de 2013 lors de la conférence du même Guy sur «L'évolution des moteurs à pistons pendant la deuxième guerre mondiale», c'est maintenant en solo qu'Alain nous propose une troisième conférence sur les moteurs.

Soyons tout ouïe, faisons le meilleur accueil à cette conférence et peut-être qu'Alain nous proposera une nouvelle conférence en 2016 ! Ce ne sont pas les thèmes qui manquent!

D. Rouchon, septembre 2015.

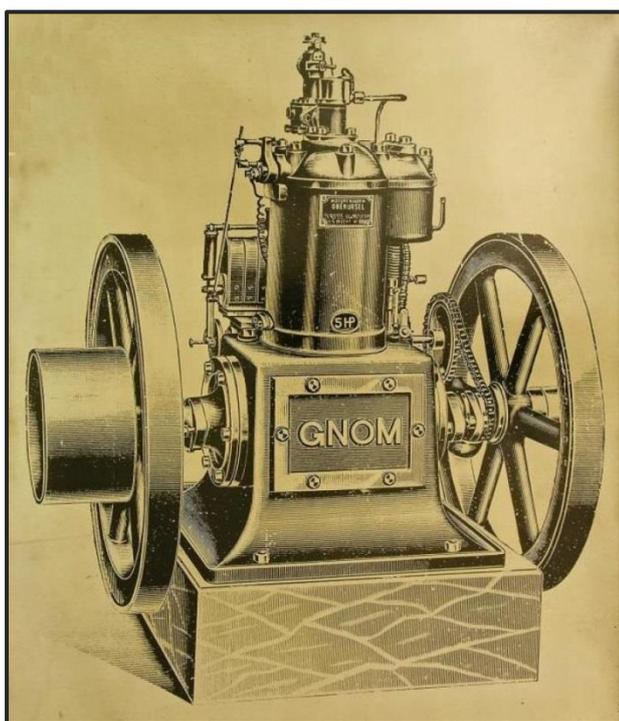
De la victoire à la défaite, Gnome-Rhône et Hispano-Suiza, 1920 - 1940

« En 1940, nous n'avons pas eu de bons moteurs. Les moins mauvais étaient les Gnome & Rhône ». Interviewé pour la télévision en 1977, l'ingénieur et pilote d'essais Jacques Lecarme résumait ainsi, avec son sens de la formule lapidaire, l'évolution de la technique des motoristes français dans l'entre-deux guerres. C'est un examen un peu plus détaillé que propose cette communication, qui se bornera à comparer les réalisations, entre 1920 et 1940, du « moins mauvais » de ces motoristes avec celles de son principal concurrent – la société Hispano-Suiza, puisque tous leurs confrères avaient réellement disparu, ou se trouvaient moribonds, lors du déclenchement de la Seconde Guerre Mondiale.

Deux jeunes motoristes

Les deux firmes avaient en commun une naissance à peu près contemporaine, à la charnière du siècle, et des débuts étrangers à l'aviation.

Le fondateur de Gnome, Louis Seguin, s'était installé en 1895 et avait rapidement acquis la licence d'un



moteur industriel allemand, le Gnom conçu par Oberursel. Rejoint par ses frères Laurent puis Augustin, il transformait en 1906 son entreprise en « Société du moteur Gnome » et se tournait rapidement vers les moteurs aéronautiques, un secteur alors en pleine expansion. Le moteur rotatif conçu par la toute jeune entreprise en 1908 connut un succès fulgurant, qui fut toutefois un peu menacé par la concurrence de la Société Le Rhône de l'ingénieur lyonnais Louis Verdet. Mais les deux entreprises fusionnaient en mars 1914, devenant ainsi le premier motoriste français avec 57% du chiffre d'affaires de la branche en 1914.

Quant à Hispano-Suiza, l'entreprise était née à Barcelone en 1904, de la rencontre de financiers catalans et d'un jeune ingénieur suisse, Marc Birkigt.

En 1911, l'ouverture d'une agence, puis d'une usine, à Paris ne se fit que pour augmenter les débouchés d'une production tournée vers les voitures de luxe. C'est seulement après le déclenchement de la guerre que le gouvernement espagnol sollicita l'entreprise pour produire un moteur d'avion - le fameux V-8 dont la réussite fut telle que la France l'adopta et réalisa sur son territoire la majeure partie du développement et de la production.

Au sortir de la Grande Guerre

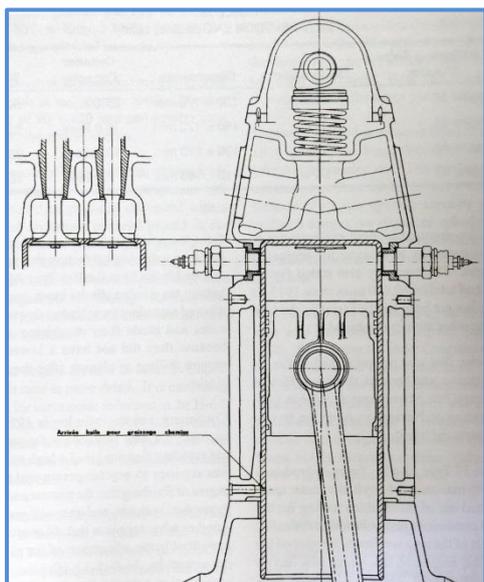
La paix trouva les motoristes dans des situations bien différentes. Hispano-Suiza ne demandait qu'à poursuivre sa progression, et seules les restrictions de commandes allaient freiner cet élan. Mais Gnome-Rhône traversait au contraire une triple crise, technique, managériale, et financière. Rien n'avait été préparé pour sortir de l'impasse technologique que représentaient les moteurs rotatifs. Les deux Louis, Verdet et Seguin, avaient disparu à quelques semaines d'intervalle en 1918, et surtout l'entreprise après avoir vu ses parts de marché péricliter à partir de 1917, avait tenté une reconversion en filialisant des activités très diverses, dont aucune n'était vraiment rentable : le coup de grâce fut donné par l'impôt de guerre, qui, dès la paix revenue, frappa toutes les entreprises ayant reçu des commandes de l'Etat.

Fin 1921, Gnome & Rhône était virtuellement en état de cessation de paiements et la gestion en était reprise en février 1922 par un pool bancaire, qui plaça à la tête de l'entreprise un ingénieur des Arts et Métiers, héros de guerre – dans l'aviation ! -, Paul-Louis Weiller.

1923 – 1930 : Hispano progresse, Gnome & Rhône renaît

Tombées pratiquement à zéro, les commandes de moteurs d'avion par l'Etat français redémarrèrent à partir de 1923.

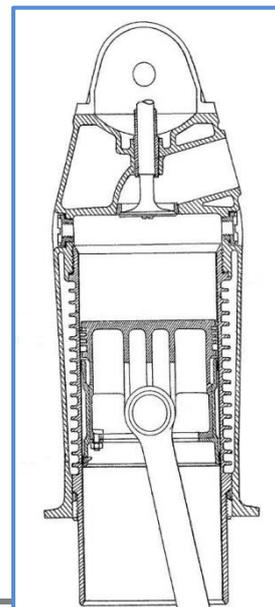
Hispano-Suiza avait échappé à l'impôt de guerre en excipant de sa qualité de société de droit espagnol, mais avait prudemment créé la même année une « Société française Hispano-Suiza » qui lui permit de bénéficier de commandes : elle annonçait peu après deux nouveaux moteurs à 12 cylindres, de la classe des 500 ch (**12 G**, moteur en W avec des blocs du **8 Fb** de la guerre, et **12 H**, moteur en V à 60° avec de nouveaux blocs, aux mêmes côtes que les **12 G** et **8 Fb**). Par la suite, on vit apparaître des évolutions de ces types, les **12 K** et **12 L**, avec des courses portées de 150 à 170 mm. Mais tous ces modèles dérivèrent étroitement de l'architecture du V-8 d'origine, et connaissaient des difficultés de refroidissement liées à l'emploi de cylindres borgnes et de chemises sèches avec une partie



← **Chemise sèche et borgne des 1^{ers} HS**

Chemise humide et ouverte à partir des HS 12 M et 12 N →

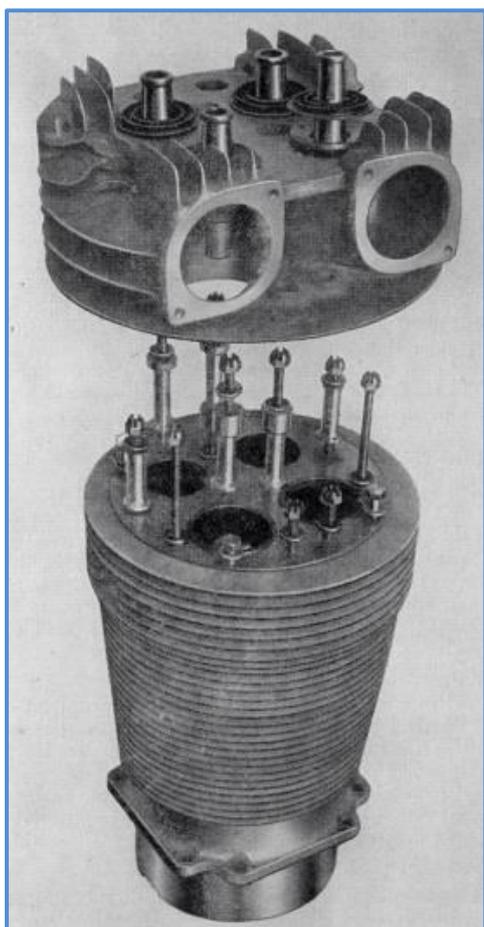
basse refroidie par l'air ambiant. Birkigt s'attacha à résoudre ces problèmes : en 1927 il présentait un nouveau modèle de V-12, construit à partir de chemises humides qu'il venait de faire breveter, et pourvu également de divers perfectionnements comme la nitruration des cylindres ou le refroidissement des paliers. Baptisé **12 M**, le nouveau moteur, à 130 x 170 mm d'alésage/course, était encore de la classe des 500 ch, mais avec une endurance très améliorée. Il allait être rapidement suivi d'un modèle à alésage porté à 150 mm, le **12 N**.



Cependant, Paul-Louis Weiller reprenait avec talent les destinées de Gnome & Rhône. Après diverses péripéties, il conclut un accord de licence avec la firme britannique Bristol, qui commençait en 1922 le développement d'un moteur en étoile à 9 cylindres et refroidissement par air, le Jupiter, conçu en 1918 par le fameux Roy Fedden. Il fit à l'occasion montre d'un grand talent de négociateur, car il obtint le droit de le commercialiser ou de le licencier pour tous les pays d'Europe, et même au-delà : Bristol ne s'était réservé le monopole sur le moteur que pour les pays du Commonwealth.

Le bureau d'études de Gnome-Rhône reçut l'appui d'un ingénieur de Bristol, Norman Rowbotham, et le Jupiter connut un développement parallèle en France et en Angleterre. Quelque peu en avance sur son temps malgré une architecture haute des plus problématiques, le moteur fut facilement vendu par G&R à l'armée, puis, lorsque l'aviation commerciale commença à se développer, à différentes compagnies à qui étaient vantées les facilités d'emploi et d'entretien d'un moteur refroidi par air. Les succès à l'exportation vers l'Europe et même le Japon furent également très grands, et facilités par la mise aux côtes métriques de toute la visserie et boulonnerie. Grâce au Jupiter, Gnome-Rhône renouait avec les bénéfices et se permettait même, en 1928, d'afficher des résultats meilleurs qu'en 1914 ou 1915.

Durant toutes les années 1920, le Jupiter conserva ses côtes d'origine – 146 x 190 mm d'alésage/course - mais reçut divers perfectionnements comme le réducteur d'hélice, la suralimentation et divers renforcements destinés à améliorer fiabilité et endurance. La puissance affichée atteignait 480 ch., soit sensiblement les performances des moteurs Hispano, mais avec un poids et une complexité très en retrait.

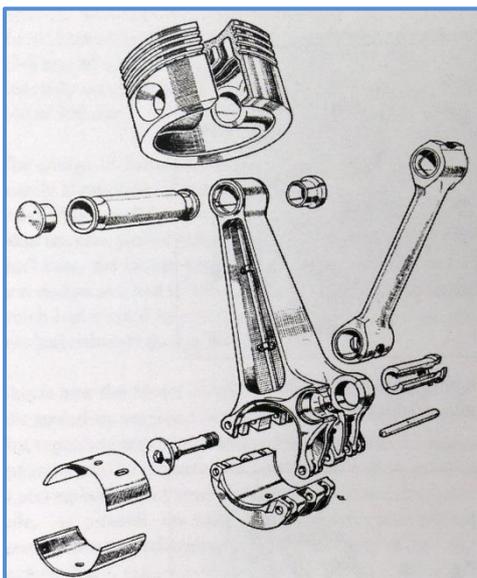


Toutefois, le torchon commença à brûler entre Weiller et les anglais lorsque Fedden entreprit chez Bristol des évolutions plus radicales, qui auraient contraint Gnome et Rhône à des investissements importants, notamment pour produire de nouvelles culasses forgées et usinées dans la masse remplaçant les cylindres borgnes et les culasses «cataplasme » à qui le Jupiter devait ses problèmes de surchauffe. De même, Fedden plaçait de grands espoirs dans le petit Mercury, à course réduite à 165 mm, dont il espérait tirer autant de puissance, sinon plus, que le Jupiter grâce à la suralimentation : Weiller, qui en avait la licence, n'en poussa jamais les ventes, au grand dam de Bristol qui se voyait privé des royalties.

← *Cylindre de G&R Jupiter et sa culasse « Cataplasme ».*

1930 – 1936 : Hispano confirme, Gnome & Rhône renait une seconde fois

Auréolée du prestige des Cigognes, dont elle avait fait son emblème, Hispano-Suiza avait attaché son nom à de nombreux records. L'apothéose fut atteinte fin 1930, avec le « Point d'Interrogation », tiré par un HS **12 N**, qui confortait sa réputation de fiabilité pour une puissance (650 ch) qui était alors tout à fait remarquable.



La stratégie maison se poursuivait alors, inchangée : les gammes étaient renouvelées par de lents perfectionnements dûment éprouvés, sans que jamais de véritables « révolutions » ne se produisent. En 1932 étaient présentés les **12 X** et **12 Y**, évolutions des **12 M** et **12 N** qui en conservaient les côtes (27 et 36 litres de cylindrée) mais recevaient la suralimentation pour la plupart des variantes, et surtout un réducteur déporté permettant le tir à travers le moyeu d'hélice : le concept orientait la gamme vers les chasseurs.

← **Embiellage des 1^{ers} HS 12 Y - Bielle maîtresse et biellette**

Quant à Gnome-Rhône, Weiller poussait depuis 1928 la firme vers une indépendance totale. En 1929 était annoncée la série « K » (rappelant que la conception était le fait du bureau d'études de l'avenue Kellerman) : des moteurs qui reprenaient quelques traits du Jupiter, mais l'ensemble était complètement redessiné et l'on remarquait des culasses tout à fait nouvelles, des têtes en Y à deux soupapes, ressemblant à ce qui se faisait de mieux aux USA. Les côtes étaient... celles du Mercury, à 146 x 165 mm ! Bientôt G & R annonçait l'abandon de la fabrication du Jupiter, ce qui l'affranchissait de fait des redevances versées à Bristol, au profit des déclinaisons de la nouvelle gamme à 5, 7 et 9 cylindres (**5 K**, **7 K** et **9 K**).

Ces modèles connurent une belle réussite, en France comme à l'exportation.

En 1934 était annoncée une version à double étoile, le **14 K**. Au moins sur le papier, c'était alors un des moteurs les plus puissants de sa génération (700 à 900 ch) et fut une belle réussite commerciale... à porter au crédit de la communication de Gnome & Rhône, car cette mécanique était largement perfectible. Retenu par l'Armée de l'Air comme moteur de bombardier, il révéla en service de graves dysfonctionnements que le bureau d'études tâcha de résorber par de multiples modifications de détail.

En un premier temps, le motoriste orienta ses efforts de recherche vers un élargissement de la gamme des double-étoiles : en 1936 étaient annoncés le **18 L** et le **14 M**. Le **18 L** était un très gros moteur, de 54 litres de cylindrée, donnant 1.400 ch. au décollage, qui ne trouva pas preneur ; mais le tout petit **14 M**, avec une cylindrée inférieure de moitié au **14 K**, donnait 700 ch pour un diamètre extrêmement réduit. Prévu pour une utilisation civile, il tenta les militaires, qui en firent équiper les nouvelles séries de bimoteurs légers.

1935-1938 : un match inutile, les moteurs à air

Depuis le début des années '30 existait un partage de fait entre les deux leaders (leurs concurrents ayant peu à peu quitté la scène des moteurs de grande puissance) : à Hispano les moteurs à eau, à G&R les moteurs à air. Les Services Officiels ne voyaient pas ce double monopole d'un bon œil. Aussi, lorsque Birkigt annonça qu'il développait des moteurs en double-étoile à partir des licences Wright acquises en 1928, ces moteurs furent imposés dans les programmes militaires avant même d'avoir tourné au banc !

Les deux modèles, baptisés **14 Ha** et **14 Hb** (plus tard renommés **14 AA** et **14 AB**), étaient des 14 cylindres en double étoile inspirés des Hispano **9 Q** et **9 V**, licences des Wright Whirlwind et Cyclone qui n'avaient rencontré qu'un succès d'estime en France.

Le **14 AA**, homologué début 1935 à 1.078 ch. au décollage et 1.100 ch. à 3.000 m, vola deux ans plus tard sur le prototype du LeO 45 : il s'y montra aussitôt très déficient. L'avion qui en « usa » treize exemplaires, lui dut un atterrissage en rase campagne lors de la rupture simultanée des deux vilebrequins !

La mise au point du **14 AB** fut elle aussi délicate, le moteur étant homologué seulement fin 1936 pour 640 ch. au décollage et 670 ch. à 3.500 m. Equipant le début des séries des Potez 630 et Breguet 691, il révéla rapidement de graves problèmes de fiabilité.

Il était clair que la conception des moteurs à refroidissement par air n'était pas vraiment dans la culture de la firme Hispano-Suiza. Les avions précités, et bien d'autres, furent rééquipés avec les modèles équivalents de Gnome & Rhône ; mais le développement de nouvelles versions éradiquant les problèmes antérieurs occupait encore le motoriste de Bois-Colombes au moment de l'Armistice, qui ruina définitivement ses efforts.

Au final, cette partie de l'aventure fut catastrophique pour tous : pour Hispano dont les efforts de conception et production furent en pure perte détournés du « cœur de métier » de la firme, les moteurs à refroidissement liquide, et pour les avionneurs dont la mise au point des prototypes, voire des séries, prit un retard difficilement compatible avec l'urgence de la situation.

1937 : nationalisées ?

La nationalisation du secteur aéronautique avait épargné les motoristes, hormis Lorraine déjà moribonde. Mais au printemps 1937, une offensive eut lieu contre les deux leaders.

Un décret de mai 1937 autorisa l'Etat à acquérir 10 % du capital de Gnome & Rhône, et d'y nommer deux administrateurs. Paul-Louis Weiller, qui détenait la quasi-totalité du capital de sa firme, déféra la décision en Conseil d'Etat et obtint gain de cause. Il resta donc maître chez lui, tout en appréciant la précarité de la situation.

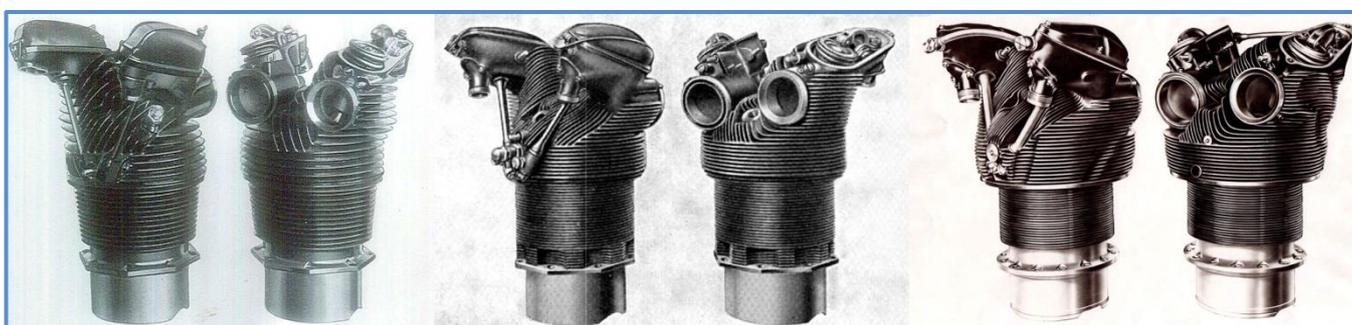
A l'opposé, Hispano-Suiza souffrait de sa position de société française détenue par des Espagnols et des Suisses. Par l'entremise de son directeur technique, Robert Blum, fils du leader socialiste, un « modus vivendi » fut trouvé sous la forme d'une Société d'Exploitation des Matériels Hispano-Suiza,

où l'Etat serait bien représenté, et qui verserait des royalties à la maison-mère. Cet arrangement fut mal vécu par Marc Birkigt. Il abandonna la direction de l'entreprise à son fils Louis, et ne se consacra plus qu'à l'étude d'une lignée d'armes à feu qui allait culminer avec le fameux canon HS 404.

1937-1938 : deux années de transition

Alors que la tension internationale augmentait de jour en jour, nos deux motoristes nationaux ne sortaient rien de vraiment neuf, se contentant de poursuivre le développement de leurs grands moteurs du début de la décennie.

Gnome & Rhône finit par admettre sa responsabilité dans les défaillances de son moteur vedette le **14 K** ; il en présenta une nouvelle version, dite au départ « **14 K** modèle 1937 », mais rapidement rebaptisée **14 N**. Outre de nombreux renforcements et modifications de détail, le nouvel engin possédait enfin un ailettage généreux, en augmentation de près de 40 %.



Moteur 14 K

Moteur 14 N

Moteur 14 R

Evolution de l'ailettage des cylindres des moteurs Gnome & Rhône

Les premières versions (**14 N-0/1**) furent homologuées à 940 ch rétablis à 3.900 m.

Chez Hispano-Suiza, c'est la gamme **12 Y** qui se cristallisa autour d'une des versions les plus construites, le **12 Y-31** qui donnait 860 ch à 3.600 m. Le moteur fut commandé pour la nouvelle gamme de chasseurs Morane 406.

Il avait donc fallu plus de 5 ans à nos deux grandes firmes pour augmenter marginalement les performances de leurs productions. Correctes en 1930, leurs puissances de l'ordre de 700 à 900 ch. commençaient alors à être dépassées : un nouvel effort était encore nécessaire pour les hisser vers de plus hauts niveaux.

L'architecture du **12 Y** permit un mariage particulièrement heureux, celui d'une « section de puissance » éprouvée et d'un tout nouveau compresseur, mis au point par le tandem André Planiol - Joseph Szydowski. Permettant un abaissement de 60° C de la température d'admission et pourvu d'une « circulation variable » valant les deux vitesses des moteurs anglais et l'accouplement hydraulique glissant des moteurs allemands, ce compresseur dopait sérieusement le **12 Y-31** dont la puissance était portée à 920 ch rétablis à 4.200 m. Baptisé **12 Y-45**, le nouveau moteur connut une évolution, le **12 Y-49** avec un nouveau rapport d'entraînement du compresseur, qui donnait 910 ch à 5.250 m. L'un puis l'autre furent commandés pour équiper le chasseur Dewoitine 520.

Le **14 N** connut également une évolution majeure à partir de 1938 : ailettage encore augmenté, renforcements divers, lubrification intensifiée et nouveaux taux de compression permettaient enfin de dépasser franchement le cap des 1.000 ch. La gamme culmina avec les **14 N-38/39**, donnant 1.180 ch au décollage en surcharge et rétablissant 1.070 ch à 3.700 m.

Ce cap des 1.000 ch fut également passé par une ultime évolution du **12 Y**, le **12 Y-51**, avec des soupapes agrandies, un régime augmenté et l'emploi d'essence à 100 d'octane, homologué peu avant l'armistice. Le moteur était prévu pour la nouvelle génération de chasseurs de la classe du Dewoitine 551.

1938-1940 : de Munich à la bataille de France

La crise de Munich surprit une industrie aéronautique en pleine mutation, où les motoristes n'étaient pas en reste. Pour le **14 N** comme pour le **12 Y**, les derniers développements dont profitaient les séries n'étaient que des pis-aller : leurs concepteurs avaient enfin au banc d'essai de nouveaux modèles, qui pouvaient renouveler les productions existantes, de façon limitée toutefois dans la mesure où ils constituaient encore des évolutions de la gamme antérieure – évolutions majeures, certes, voire radicales, mais évolution tout de même, aucun des motoriste ne présentant un dessin absolument nouveau.

Partant de la base du **12 Y** dont il conservait l'architecture générale et la cylindrée, Hispano-Suiza présenta le **12 Z** (fallacieusement appelé **12 Z-89**) qui en différait surtout par l'adoption d'une culasse à 4 soupapes. Mais au lieu de se limiter à cette amélioration, Louis Birkigt voulut profiter du dessin particulier de la distribution pour intégrer un balayage différentiel de l'admission, censé améliorer la turbulence. La mise au point fut des plus laborieuses, et en 1940 le **12 Z** était encore loin de la fabrication en série. De plus, il fut présenté pourvu d'un compresseur maison à une seule vitesse, disposition très en retrait par rapport au **Merlin** de classe identique.

Depuis 1936, Gnome-Rhône poursuivait l'amélioration de sa gamme **14 N** en la dotant des perfectionnements qui lui faisaient défaut : palier central, compresseur à deux vitesses et haut rendement. Ces améliorations étaient présentées en 1937 avec le **14 P**, où l'on remarquait une nouvelle densification des ailettages par rapport au **14 N** dont il conservait les côtes. Il y eut aussi un **18 P**, évolution du **18 L** selon les mêmes principes. Mais aucun des deux moteurs ne passa en production, l'ultime évolution étant la gamme « R » (**14 R**, **18 R**), incluant encore de nouveaux renforcement sur une base que le motoriste connaissait bien puisqu'il la pratiquait depuis presque 10 ans...

Sous le nom fallacieux de **14 N-50** « dont les essais secrets se poursuivent », le **14 R** fut présenté au salon de Paris fin 1938. Homologué à 1.280 ch. fin 1939, il fut livré à quelques exemplaires de pré-série avant l'armistice de juin 1940, équipant divers prototypes tels que le LeO 455 ou le LN 10.

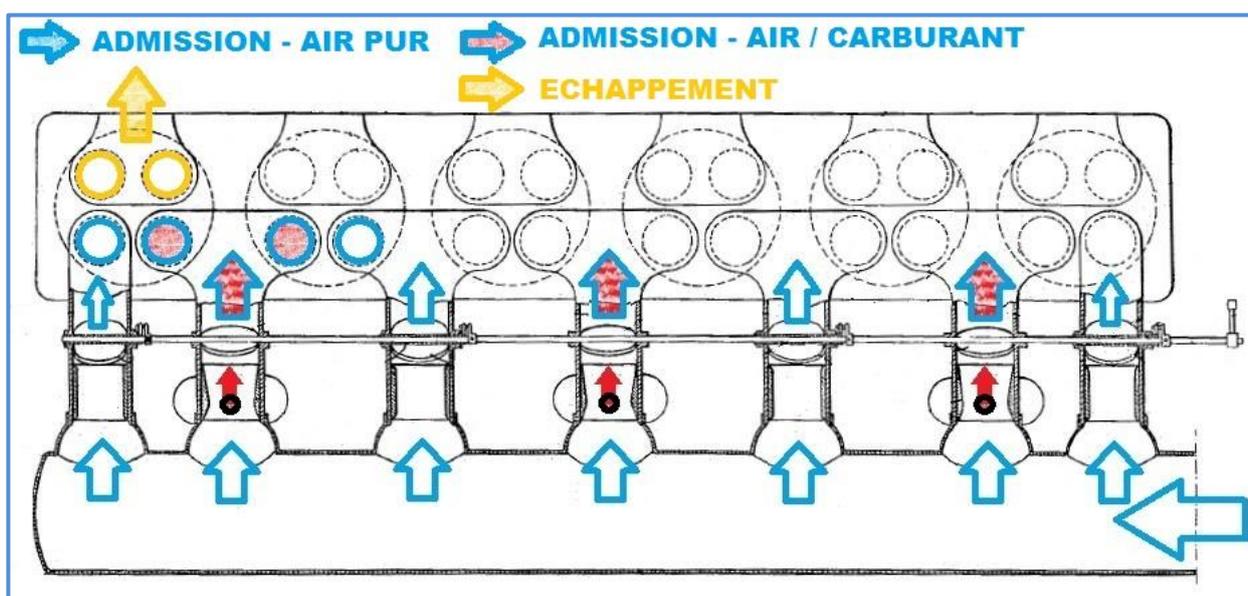
Des succès à l'exportation

Le Gnome & Rhône **14 K** fut un des plus beaux succès français d'exportation des années 1930, fabriqué sous licence dans de nombreux pays d'Europe, comme OGMA au Portugal, Walter et Manfred Weiss en Tchécoslovaquie, en Italie Isotta-Fraschini et surtout Piaggio, qui en extrapola diverses versions améliorées parallèles au **14 N** – ce dernier interdit à l'export, en raison des tensions internationales. Il y eut même (**Piaggio PXII**) un modèle à 18 cylindres, développé en interne et fabriqué en série, contrairement à son modèle le **18 L** ; mais la fiabilité ne fut pas au rendez-vous.

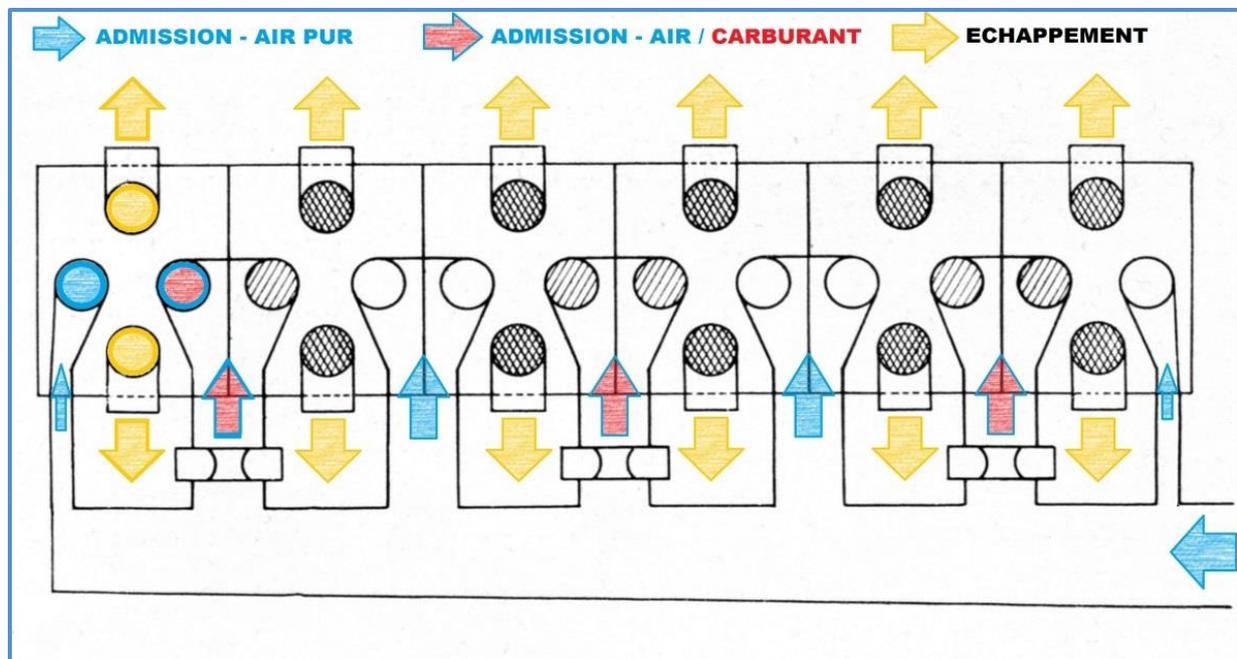
Les soviétiques construisirent le **14K** sous le nom de **M-85** ; devant son manque de fiabilité, l'ingénieur Toumanski en entreprit la refonte, qui culmina avec le **M-88** donnant 1.150 ch et construit à plus de 15.000 exemplaires.

Le **12 Y** ne fut pas en reste, construit comme bien des modèles antérieurs par Avia à Prague ou en Suisse par Saurer. Mais la plus belle carrière à l'export de l'Hispano sera le fait de l'URSS, qui fabriqua sous le nom de **M-100** une licence du **12 Ycrs** qui en était une réplique presque exacte (alésage réduit à 148 mm à cause de l'obligation d'épaissir les chemises), et évolua rapidement vers des développements nationaux, les **M-103** et **VK-105**. Ce dernier, qui porte les initiales de son concepteur Vladimir Klimov, suprême reconnaissance !, était doté de trois soupapes (deux d'admission) et d'un compresseur à admission variable – une déclinaison locale du concept de Turboméca. Il fut construit à 129.000 exemplaires !

L'ultime évolution fut le **VK-107**, qui poursuivait l'idée du **12 Z** à quatre soupapes et de son balayage différentiel, dans une architecture très curieuse. La fiabilité était en baisse, mais les performances étaient impressionnantes : le moteur surclassait jusqu'à 6.000 m le **DB 605** des Me 109 G – malgré des qualités d'essence inférieures.



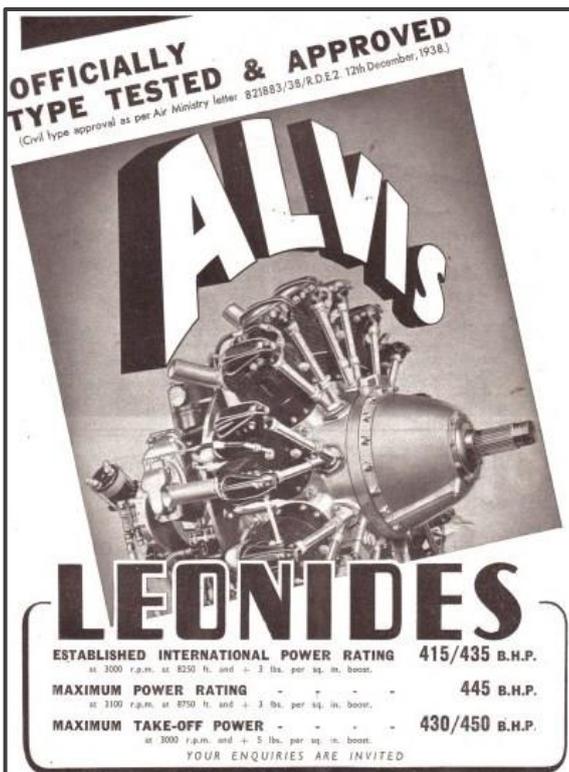
Culasse HS 12 Z à balayage différentiel façon Birkigt



Culasse du VK 107 à balayage différentiel façon Klimov

Rétablissant 1.680 ch. à 2.000 m, le **VK-107** avait un rendement double de celui du moteur d'origine...

La firme britannique Alvis obtint très tôt la licence des **14 M**, **14 N** et **18 L**, qu'elle fabriqua en toute petite série, mais ne réussit jamais à en vendre un seul exemplaire. Néanmoins, elle extrapola du **14 M** le **Leonides**, un 9-cylindres en une seule étoile, qui eut la faveur des hélicoptères Westland. Ironie ultime, la SNECMA faillit fabriquer ce petit moteur sous licence à la fin des années 40.



Pour clore ce chapitre, il faut dire un mot du Nakajima **Sakae**, qui propulsa nombre d'avions japonais, dont certaines versions du Zero. Ce moteur passe pour être une licence « améliorée » du G & R **14 K** : il n'en est rien. Les ingénieurs américains qui l'autopsièrent dès 1942, virent bien que sa conception était fondée sur un « mix » de solutions technologiques venues de divers horizons, que le bureau d'études de Nakajima maîtrisait parfaitement car il en avait les licences : bien sûr, le **14K**, mais aussi divers modèles de Pratt et Whitney et de Wright.

Conclusion

La régression des motoristes français a de multiples explications. Leur principal client, l'Etat, a sans doute négligé de les « tirer vers le haut » par des programmes ambitieux, des soutiens financiers à l'équipement et, pourquoi pas, la création d'un véritable institut national permettant de mettre en commun connaissances et recherches. Et les menées anti-libérales heurtant de front le capitalisme privé des années 20 et 30, et quelques initiatives malheureuses comme le soutien inconsidéré à des moteurs-papier comme les **14 AA** et **14AB**, furent absolument néfastes et contraires aux intérêts de la Nation.

Mais on peut aussi discerner dans les faits nombre d'éléments positifs.

Avec des parcours totalement différents, les deux motoristes se trouvaient à des niveaux sensiblement identiques après vingt ans de paix. Et, une fois passés les errements de l'après-1929, l'un comme l'autre participèrent avec énergie à l'effort de redressement national, qui fut d'ailleurs le plus soutenu du monde allié. Le plus soutenu, et le plus tardif...

Nul doute que, si les événements politiques et militaires avaient laissé un peu plus de temps à Hispano-Suiza et Gnome & Rhône, les **12 Z** et **14 R** auraient concrétisé les espoirs formés en eux.



Revue «L'Air» du 18 juin 1940 (P. Lussignol - SLHADA)

Alain Breton

ANNEXES :

Mini-fiches moteurs :



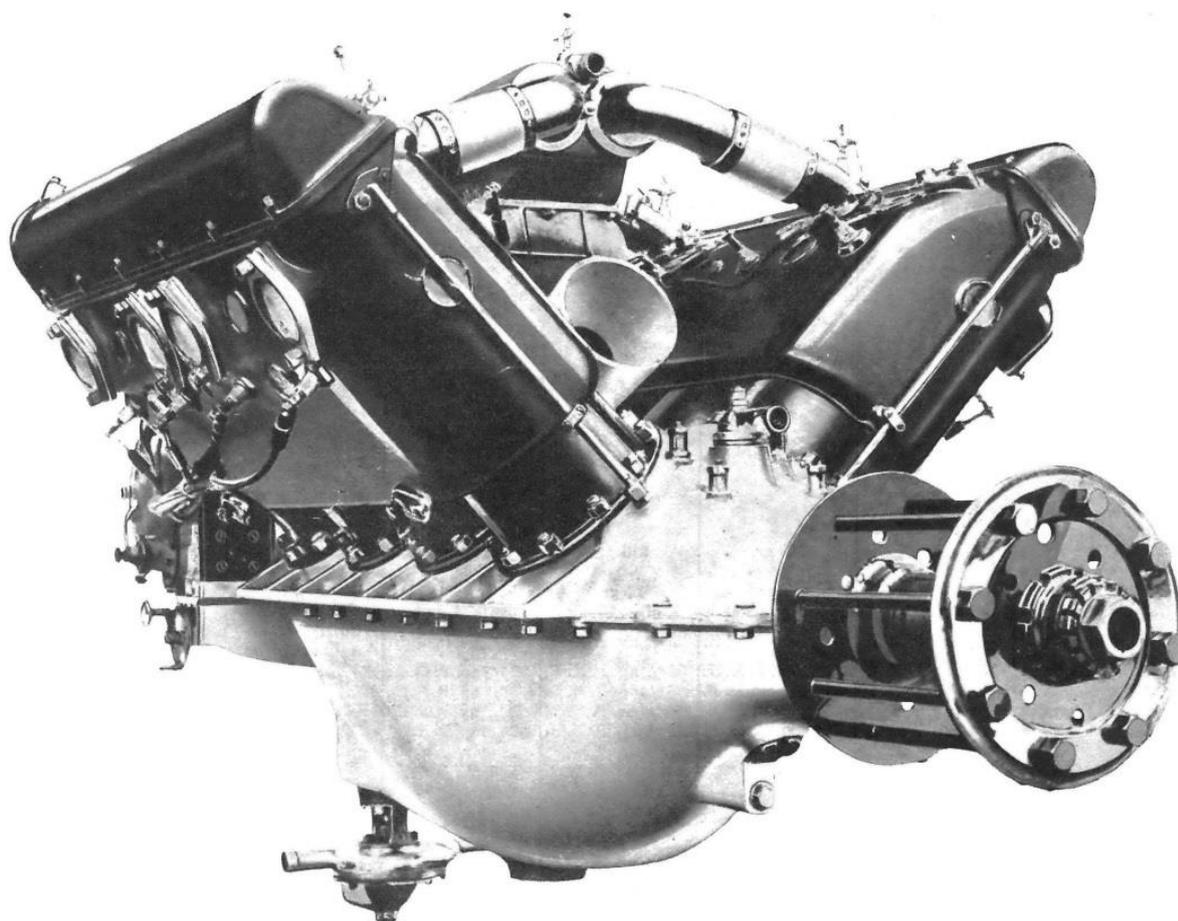
P16	H-S 8 Fb	P18	H-S 12 Ga	P19	H-S 12 Hb
P22	H-S 12 Lb - Lbr	P25	H-S 12 Mb - Mbr	P27	H-S 12 Nb - Nbr
P30	H-S 12 Xcra	P32	H-S 12 Y 45 - 49	P35	H-S 12 Z 17/18
P36	H-S 9 Qa	P37	H-S 9 Va	P38	H-S 9 Ha
P39	H-S 14 AB 10/11				



P41	G&R Jupiter 9 Ab	P44	G&R 7 Kb	P46	G&R 9 Kbrs
P47	G&R 14 Kirs/jrs	P50	G&R 14 N 00/01	P52	G&R 14 M 04/05
P54	G&R 14 R 04/05	P55	G&R 18 L 01		

1918 - HISPANO – SUIZA 8 Fb

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
8 cylindres en V à 90°	Par Eau	140 mm	150 mm	18,48 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Puissance Maxi</i>	Compresseur	Masse
5,3 :1	320 ch/1800 tr/min	337 ch à 2100 tr/min	<i>Sans</i>	265 kg



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

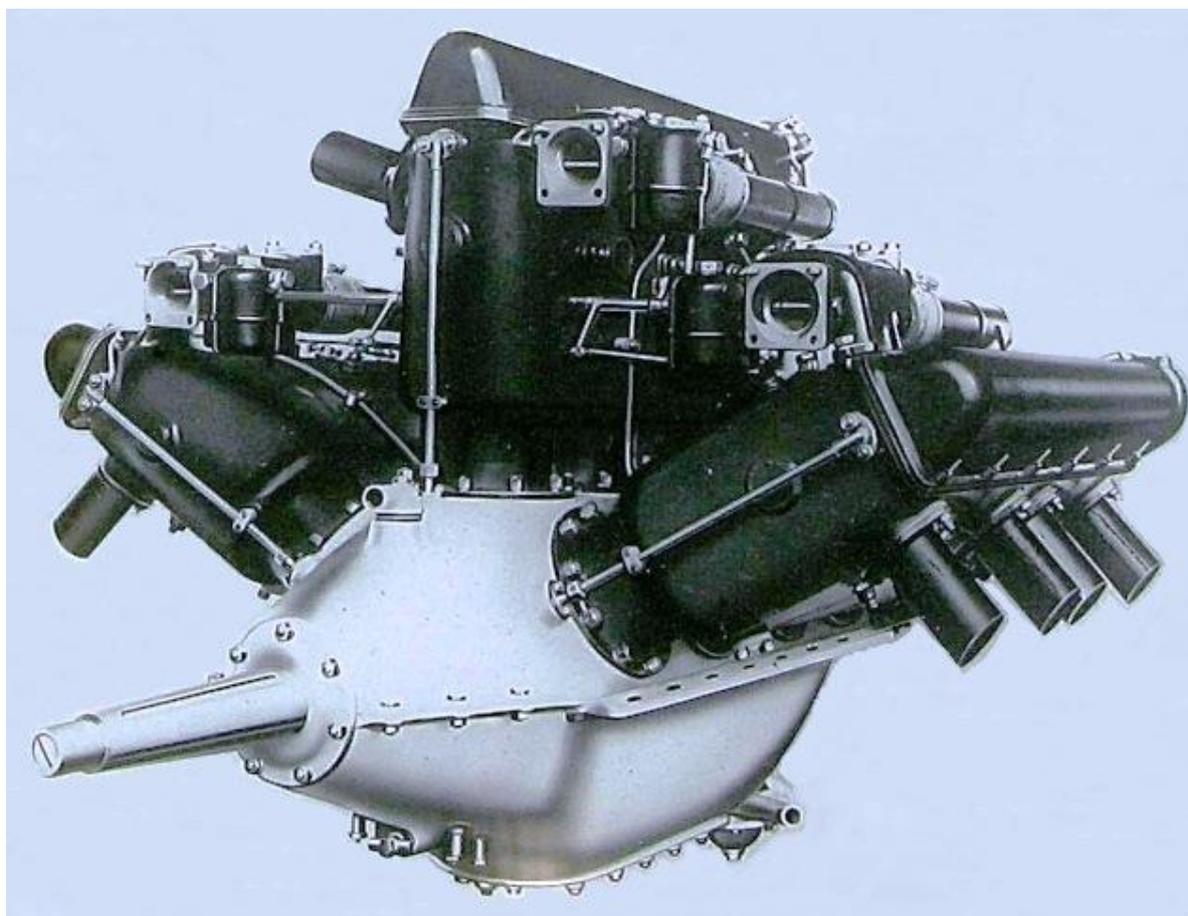
8 Fb (liste non exhaustive)

<i>A.N.F. Les Mureaux "Expresse-Marin"</i>		
<i>Beaucourt-Audnis-Jacob IV</i>		
<i>Béchereau SAB 1</i>	<i>Donnet-Denhaut Hydravion Bimot.</i>	<i>Schreck FBA 19 HMT 3</i>
<i>Bernard S.I.M.B. AB 10</i>	<i>Gourdou Leseurre GL 40</i>	<i>SEA V C1</i>
<i>Bernard S.I.M.B. AB C1</i>	<i>Gourdou Leseurre GL 50</i>	<i>SPAD XVII</i>
<i>Blériot BI 100</i>	<i>Hanriot H 5</i>	<i>SPAD 20 bis 1</i>
<i>Blériot BI 103</i>	<i>Hanriot H 7</i>	<i>SPAD 20 bis 2</i>

<i>Blériot BI 105</i>	<i>Hanriot H 20</i>	<i>SPAD 20 bis 3</i>
<i>Blériot BI 73</i>	<i>Hanriot H 22</i>	<i>SPAD 20 bis 4</i>
<i>Blériot BI 74</i>	<i>Hanriot H 37</i>	<i>SPAD 20 bis 5</i>
<i>Blériot BI 75</i>	<i>Latécoère 13</i>	<i>SPAD 28</i>
<i>Blériot BI 76</i>	<i>Lioré et Olivier LeO-7/2</i>	<i>SPAD 28 bis</i>
<i>Blériot BI 77</i>	<i>Lioré et Olivier LeO-7/3</i>	<i>SPAD 31</i>
<i>Borel C 2</i>	<i>Lioré et Olivier LeO-9</i>	<i>SPAD 31 bis</i>
<i>Buscaylet-De Monge 5/2</i>	<i>Lumière De Monge</i>	<i>SPAD 41</i>
<i>C.A.M.S. 31</i>	<i>Nieuport Nie 29</i>	<i>SPAD 41 bis</i>
<i>C.A.M.S. 32</i>	<i>Nieuport Nie 29 V</i>	<i>SPAD S 50</i>
<i>C.A.M.S. 36</i>	<i>Nieuport Nie 29 SHV</i>	<i>SPAD S 71</i>
<i>Caudron C 23 BN2</i>	<i>Nieuport Delage NiD 29 C1</i>	<i>SPAD S 81 bis</i>
<i>Caudron C 74</i>	<i>Nieuport Delage NiD 29 bis</i>	<i>SPAD S 81 C1 "Prototype"</i>
<i>Caudron R XII CA 3</i>	<i>Nieuport Delage NiD 29 V bis</i>	<i>SPAD S 81-1 C1</i>
<i>Caudron R XIV A3</i>	<i>Nieuport Delage NiD 33 HS</i>	<i>SPAD S 81-2</i>
<i>De Marçay 2</i>	<i>Potez X C</i>	<i>SPAD S 81-3</i>
<i>De Marçay 4</i>	<i>Potez XIX Bn2</i>	<i>SPAD S 81-4</i>
<i>Descamps 27</i>	<i>Potez XX B3</i>	<i>Tampier T 4</i>
<i>Dewoitine D 1</i>	<i>Schreck FBA 19 HMB 2</i>	<i>Villiers 8</i>

1920 - HISPANO – SUIZA 12 Ga

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en W à 60°	Par Eau	140 mm	150 mm	27,7 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Equivalent de puissance</i>	Compresseur	Masse
5,5 :1	450 ch/1800 tr/min	520 ch	<i>Sans</i>	390 kg



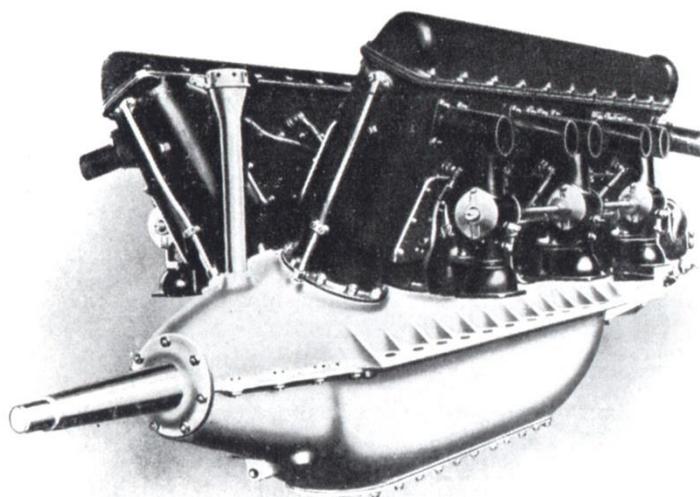
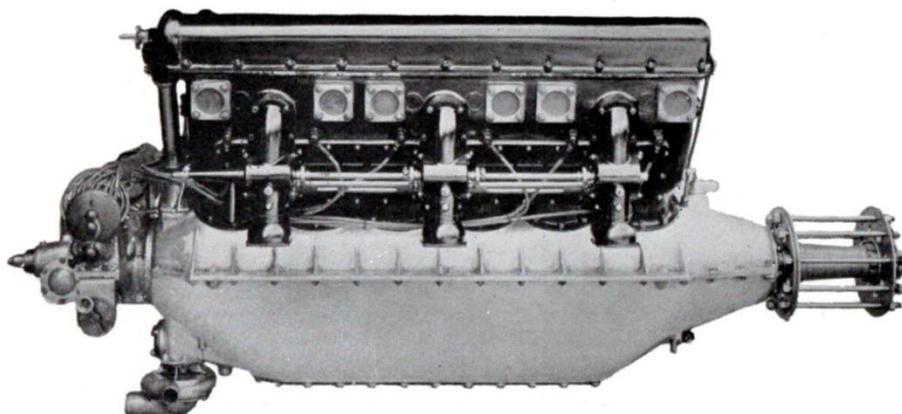
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Ga (liste non exhaustive)

<i>Bernard S.I.M.B. AB 3M</i>	<i>Potez 24 A2</i>
<i>Bernard S.I.M.B. AB 3T</i>	<i>Potez 25-9</i>
<i>Breguet 19</i>	<i>Potez 31 Cn2</i>
<i>Farman Jabiru</i>	<i>Schreck FBA 21/1 HMT 5</i>
<i>Ferbois</i>	<i>Spad 61</i>
<i>Les Mureaux 3</i>	<i>Wibault 8/12</i>

1924 - HISPANO – SUIZA 12 Hb

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	140 mm	150 mm	27,7 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Altitude mini de fonctionnement à pleine admission</i>	Compresseur	Particularité
6,2 :1	500 ch/2000 tr/min	1200 m	<i>Sans</i>	Moteur sur comprimé

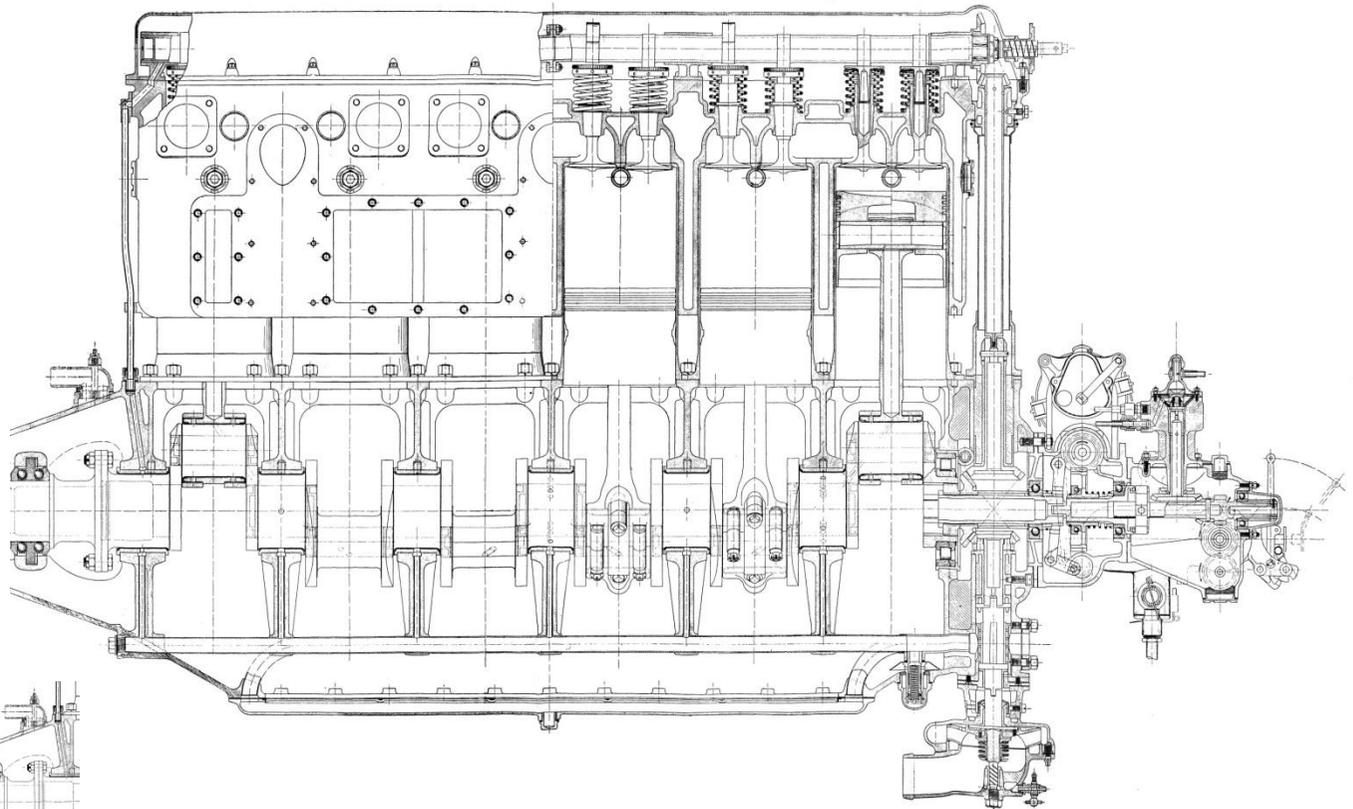
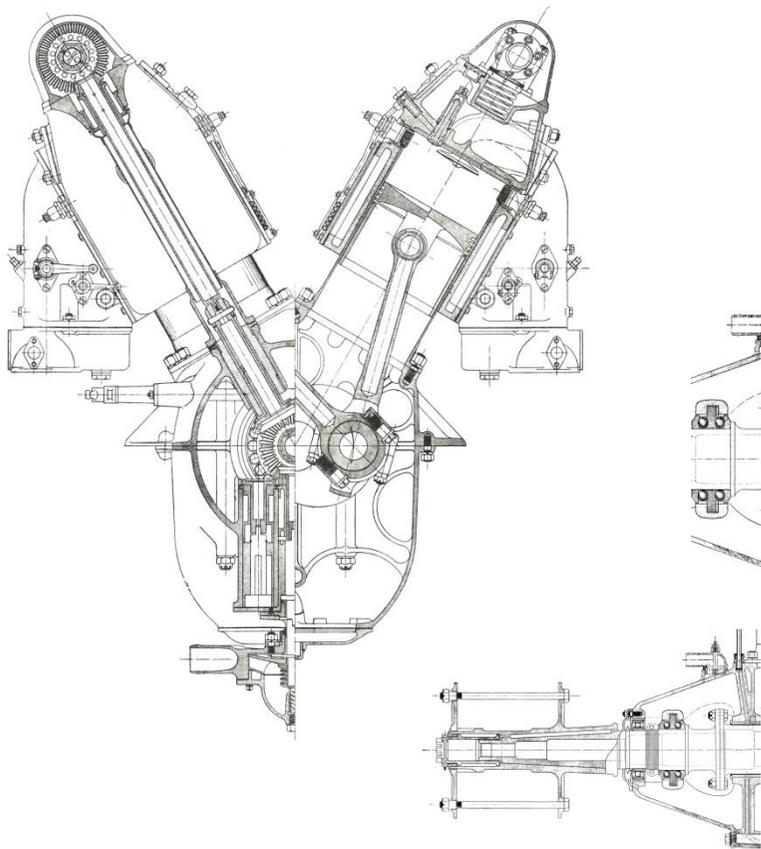


Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Hb (liste non exhaustive)

<i>A.N.F. Les Mureaux 3</i>	<i>Nieuport Delage NiD 42 S</i>
<i>Aviméta 88</i>	<i>Nieuport Delage NiD 48 bis</i>
<i>Bernard (S.I.M.B.) AB 14</i>	<i>Nieuport Delage NiD 52</i>
<i>Bernard (S.I.M.B.) AB 15</i>	<i>Nieuport Delage NiD 621</i>

<i>Blériot BI 127/2 M</i>	<i>Nieuport Delage NiD 622 C1</i>
<i>Blériot BI 127/3 M</i>	<i>Nieuport Delage NiD 72 C1</i>
<i>Blériot BI 127/4 M</i>	<i>Potez 25-36</i>
<i>Breguet 19 B2-CN2</i>	<i>Potez 25-40</i>
<i>Breguet 19 GR n° 1554 et n° 1685</i>	<i>Potez 31 Cn2</i>
<i>Breguet 19-6</i>	<i>Potez 39 n°1</i>
<i>Breguet 270</i>	<i>Potez 390</i>
<i>Breguet 411</i>	<i>Potez 490 idem Potez 49 TOE</i>
<i>Farman 123 "Jabirus"</i>	<i>SPAD 61-8</i>
<i>Gourdou Leseurre GL 341</i>	<i>SPAD S 91</i>
<i>Latham 47 P</i>	<i>SPAD S 91-1</i>
<i>Levasseur PL 6</i>	<i>SPAD S 91-6</i>
<i>Lioré et Olivier LÉO 25</i>	<i>Wibault 12 "Sirocco"</i>
<i>Lioré et Olivier LeO 253</i>	<i>Wibault 121 "Sirocco"</i>
<i>Nieuport Delage NiD 42 C1</i>	<i>Wibault 124</i>
<i>Nieuport Delage NiD 42 C1</i>	<i>Wibault 170 "Tornado »</i>



Moteur Hispano-Suiza Type - 51

Modèle 12 Hb

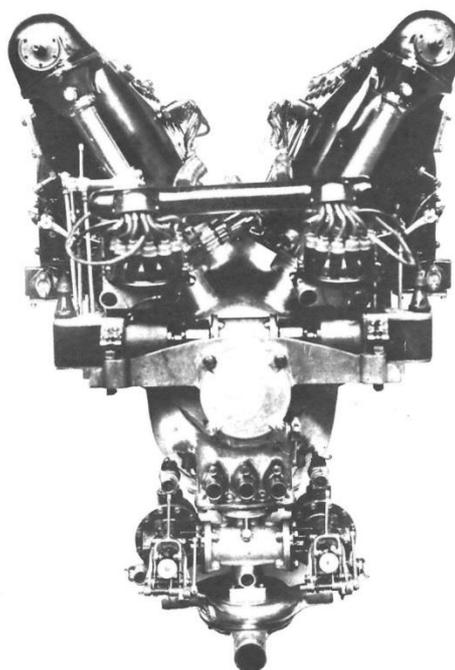
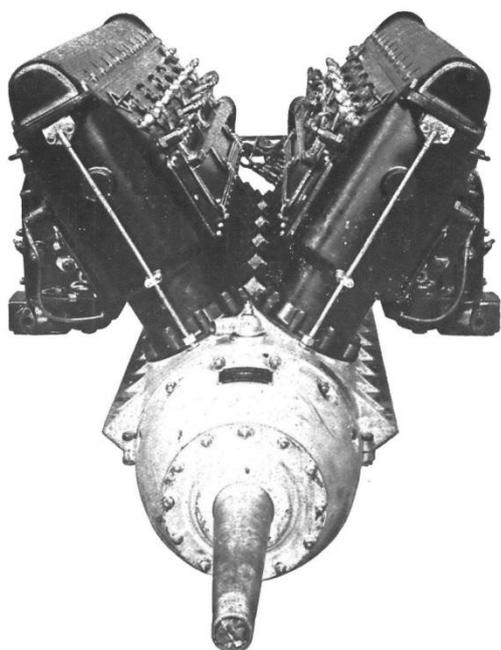


DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS avec pompe A.M en-dessous

Longueur en m	Hauteur en m	Largeur en m	Masse en Kg
1,832	1,006	0,732	420
Pompe carburant	Carburateur	Magnéto	Démarrreur
En-dessous ou derrière	Hispano-Solex	Scintilla - S.E.V Salmson - R.B.	Letombe - Viet Saintin

1927 - HISPANO – SUIZA 12 Lb

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	140 mm	170 mm	27,7 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Altitude mini de fonctionnement à pleine admission</i>	Compresseur	Particularité
6,2 :1	500 ch/2000 tr/min	1200 m	<i>Sans</i>	Moteur sur comprimé

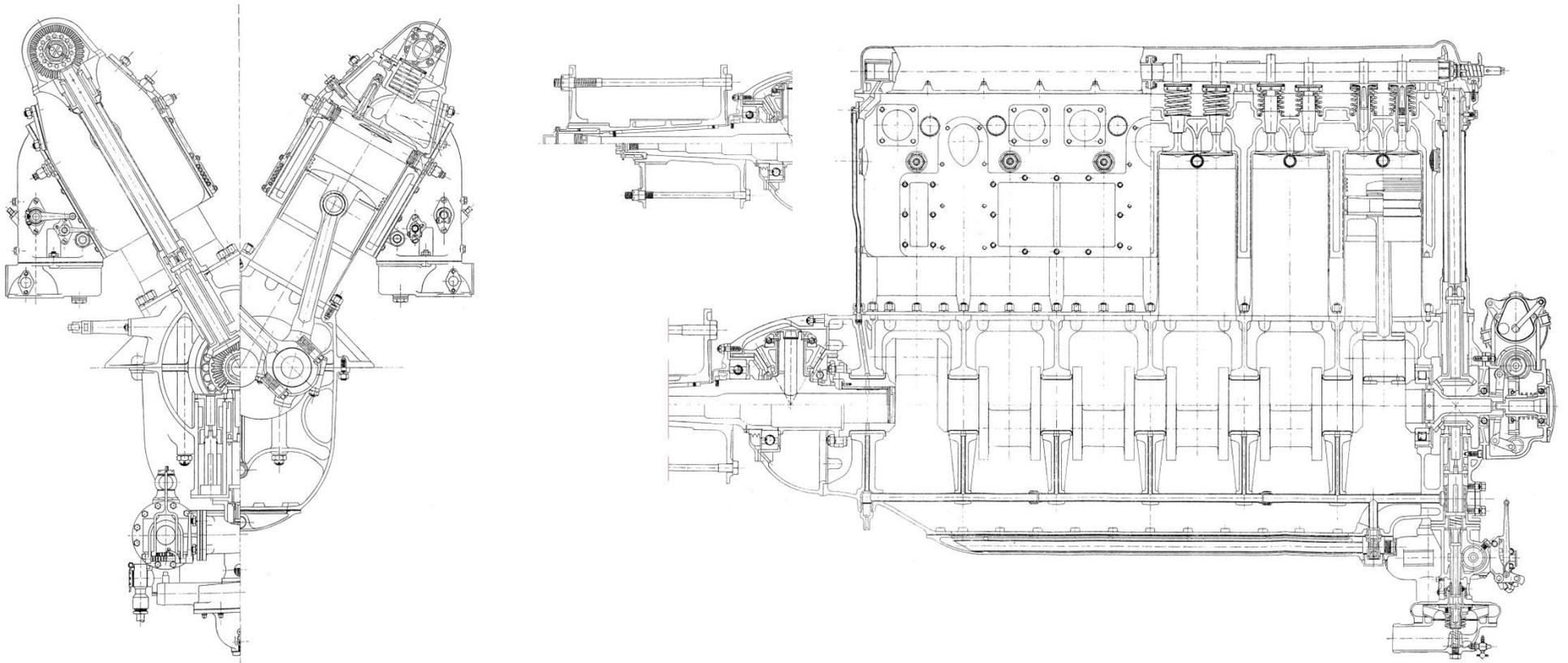


Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Lb (liste non exhaustive)

<i>Bernard 191 GR</i>	<i>Levasseur PL 7</i>
<i>Bernard 191T</i>	<i>Levasseur PL 75</i>
<i>Blériot 110 "Joseph Le Brix" F-ALCC</i>	<i>Morane Saulnier MS type 270</i>
<i>Breguet 19 GR n° 1685</i>	<i>Nieuport Delage NiD 72-02</i>
<i>Breguet 19 ter</i>	<i>Nieuport Delage NiD 82 C1</i>
<i>Breguet 19 TF "Super Bidon"</i>	<i>Nieuport-Delage 42 à flotteurs</i>
<i>Breguet 19 TR 'Bidon'</i>	<i>Nieuport-Delage Ni-D 62 n°50</i>
<i>Breguet 284</i>	<i>Nieuport-Delage Ni-D 623</i>
<i>C.A.M.S. 33</i>	<i>Nieuport-Delage Ni-D 72 C1</i>
<i>Couzinet 27</i>	<i>Potez 25.45 (probablement)</i>
<i>Farman F 2200</i>	<i>Potez 25.47</i>

<i>Levasseur PL 10</i>	<i>PZL P1</i>
<i>Levasseur PL 101</i>	<i>Mitsubishi B2M1</i>
<i>Levasseur PL 45</i>	



Moteur Hispano-Suiza Type - 51

Modèle 12 Lb et 12 Lbr

Rapport 1/2 ou 54/87

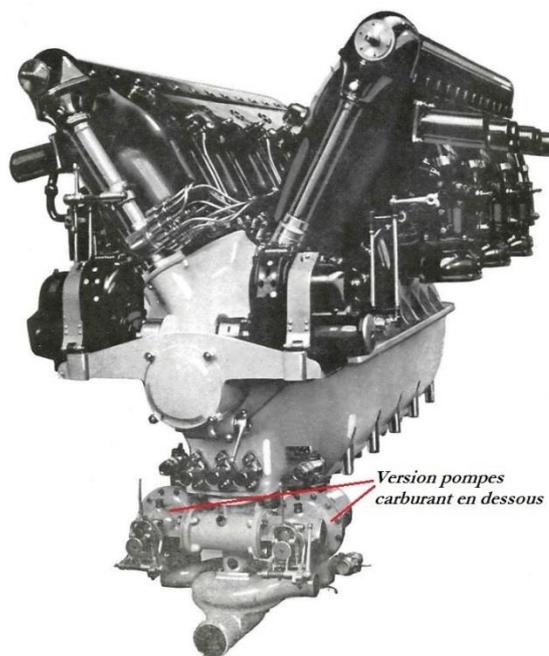
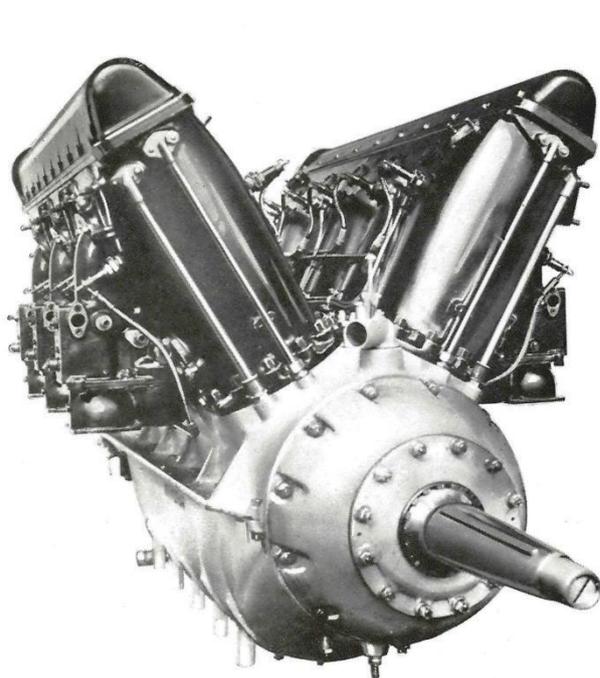
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 12 Lb - Lbr ½ - Lbr 54/87

<i>Longueur en m</i>	<i>Hauteur en m</i>	<i>Largeur en m</i>	<i>Masse en Kg</i>
1, 782-1,861-1,928	1,28	0,756	440 - 475
<i>Réducteur 12 Lbr</i>	<i>Carburateur</i>	<i>Magnéto</i>	<i>Démarrreur</i>
1/2 ou 54/87	Hispano-Solex	Scintilla - S.E.V Salmson - R.B.	Letombe - Viet Saintin

1929 - HISPANO – SUIZA 12 Mb

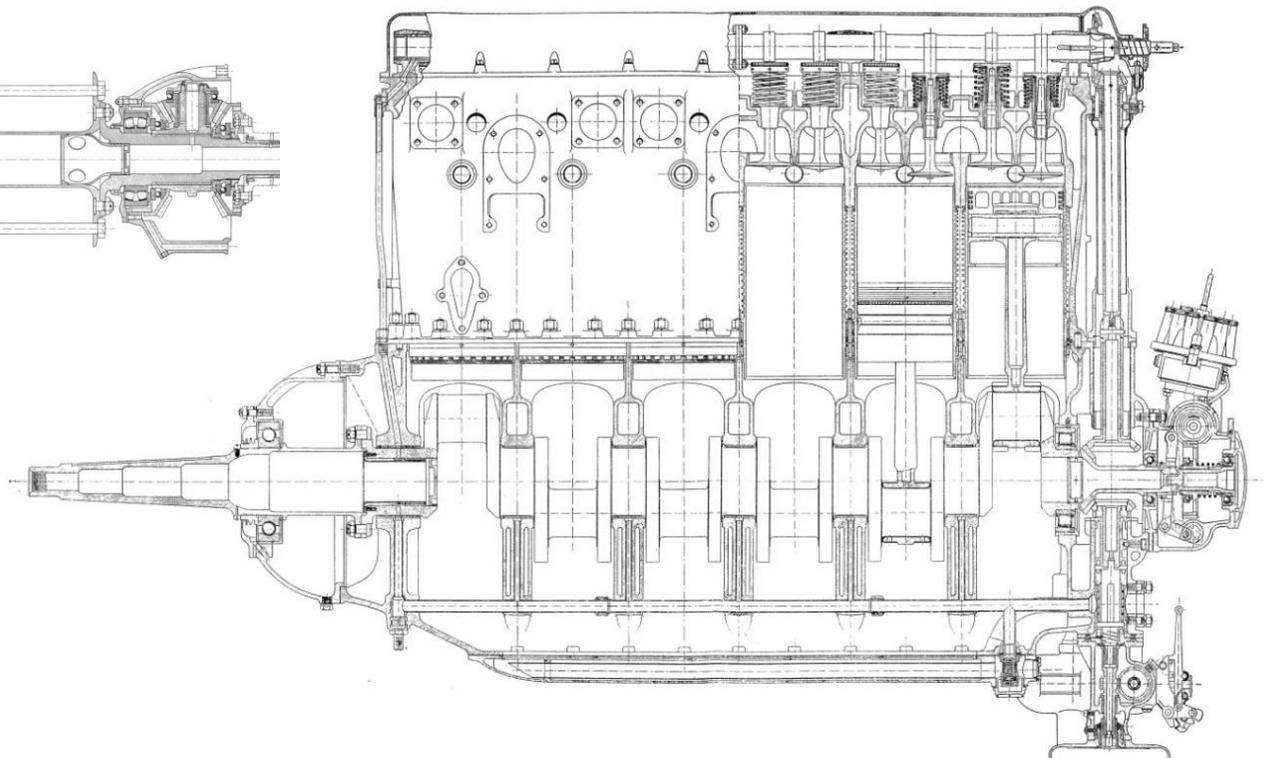
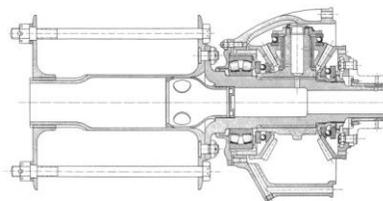
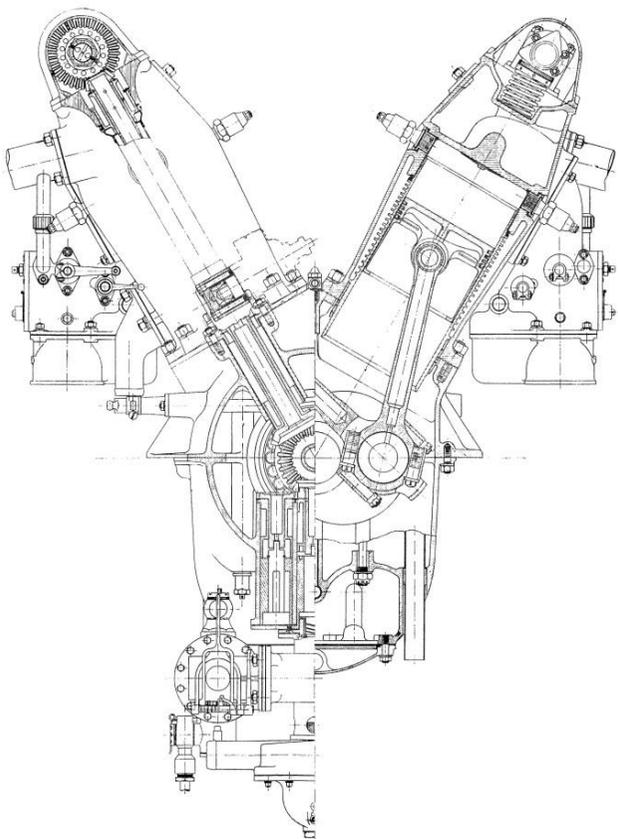
Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	130 mm	170 mm	27,08 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Altitude mini de fonctionnement à pleine admission</i>	Compresseur	Particularité
6,2 :1	500 ch/2000 tr/min	1000 m	<i>Sans</i>	Moteur sur comprimé



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Mb (liste non exhaustive)

<i>Amiot 110</i>	<i>Lioré et Olivier Léo 253</i>
<i>C.A.M.S. 54 GR</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 191</i>
<i>C.A.M.S. 54-4 (Projet)</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 193 HS</i>
<i>Dewoitine D 27</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 195</i>
<i>Dewoitine D 27 III</i>	<i>Potez 31</i>
<i>Dewoitine D 530</i>	<i>SPAD S 91-4</i>
<i>Dewoitine D 531</i>	<i>SPAD S 91-6</i>
<i>Gourdou Leseurre GL 480 (Projet)</i>	<i>Wibault 210</i>
<i>Latécoère 38-0</i>	<i>Wibault 8 "Simoun"</i>



Moteur Hispano-Suiza Type - 57

Modèle 12 Mb et Mbr

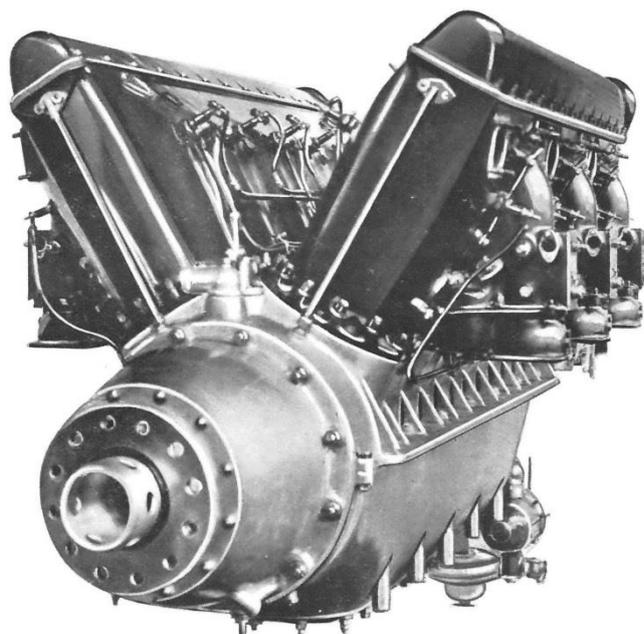
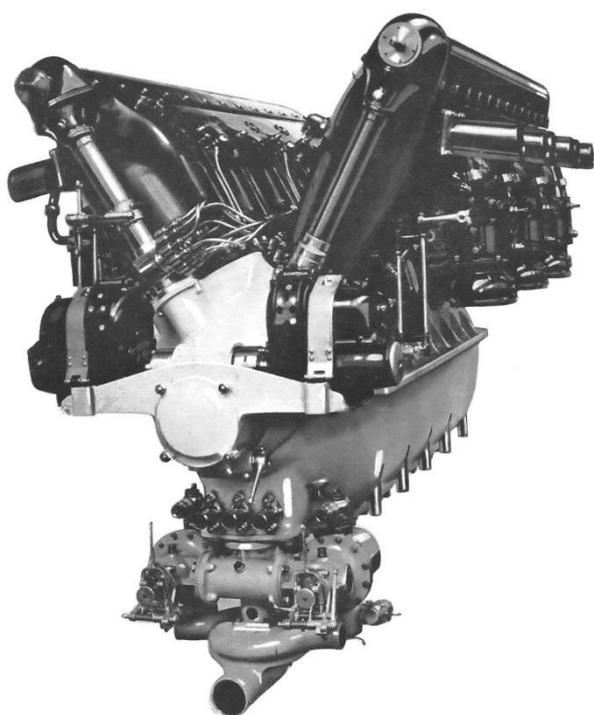
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 12 Mb -12 Mbr

<i>Longueur en m</i>	<i>Hauteur en m</i>	<i>Largeur en m</i>	<i>Masse en Kg</i>
1,731 - 1,789	1,012	0,760	418 - 467
<i>Réducteur 12 Mbr</i>	<i>Carburateur</i>	<i>Magnéto</i>	<i>Démarrreur</i>
1/2	Hispano-Solex Type 50 MV 9	Scintilla - S.E.V Salmson - R.B.	HS - Viet - Saintin

1929 - HISPANO – SUIZA 12 Nbr

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	150 mm	170 mm	36 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Altitude mini de fonctionnement à pleine admission</i>	Compresseur	Particularité
6,2 :1	650 ch/2000 tr/min	1000 m	<i>Sans</i>	Moteur sur comprimé

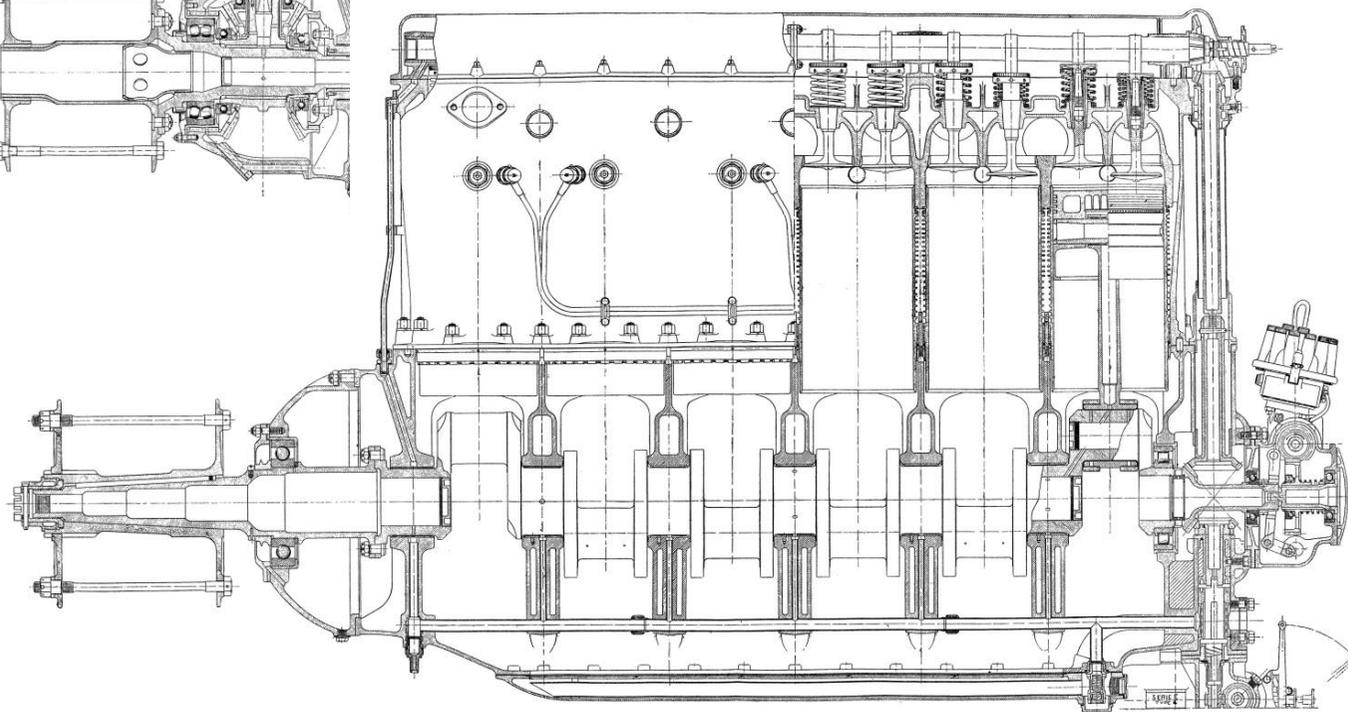
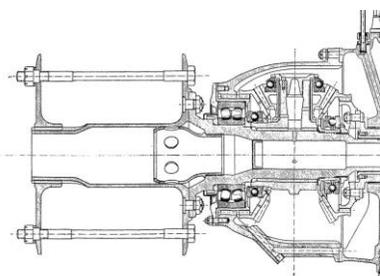
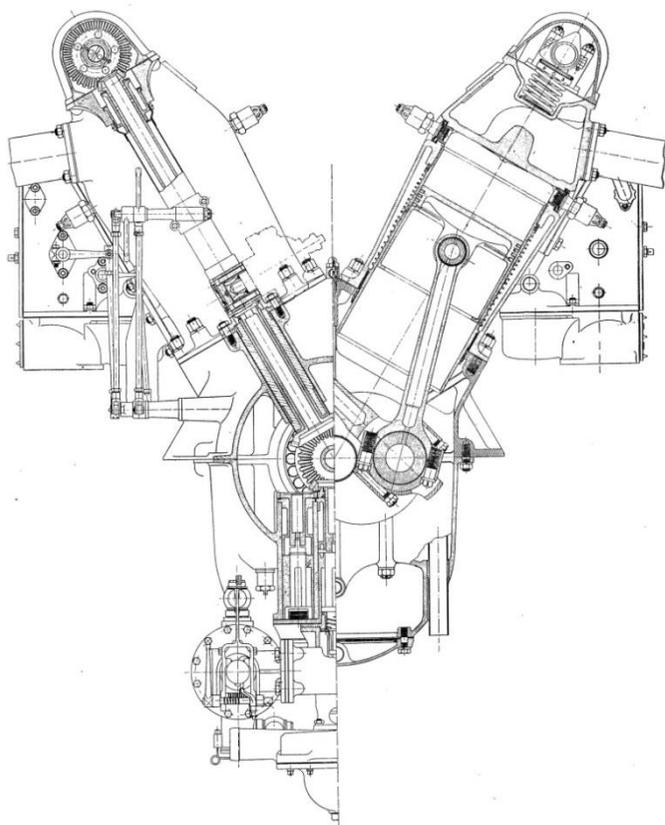


Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Nbr (liste non exhaustive)

<i>Amiot 110 S</i>	<i>Latécoère 301</i>
<i>Amiot 140 M</i>	<i>Latécoère 38.0</i>
<i>Bernard 81 GR "Oiseau Canari II"</i>	<i>Latécoère 38-7</i>
<i>Blériot BI 137</i>	<i>Latécoère 440</i>
<i>Blériot BI 230 (Projet)</i>	<i>Latécoère 49.0</i>
<i>Blériot BI 5190 « Santos-Dumont »</i>	<i>Latécoère 49.1</i>
<i>Blériot BI 5193</i>	<i>Latécoère 521</i>

<i>Blériot BI 5194</i>	<i>Levasseur PL 15</i>
<i>C.A.M.S. 58-0</i>	<i>Levasseur PL 151</i>
<i>C.A.M.S. 58-3</i>	<i>Levasseur PL 154</i>
<i>C.A.M.S. 80</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 232</i>
<i>Couzinet 71</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 256</i>
<i>Dewoitine D 30</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 258</i>
<i>Dewoitine D 33</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 27</i>
<i>Farman 220 BN5</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 271</i>
<i>Farman 302</i>	<i>Potez 370</i>
<i>Latécoère 28.2</i>	<i>Potez 371</i>
<i>Latécoère 28.5</i>	<i>Romano R 5</i>
<i>Latécoère 28.8</i>	<i>S.P.C.A. 30 N°2 F-AKCB</i>
<i>Latécoère 290</i>	<i>S.P.C.A. 50</i>
<i>Latécoère 300</i>	<i>S.P.C.A. 60 T</i>



Moteur Hispano-Suiza Type - 61

Modèle 12 Nb et Nbr

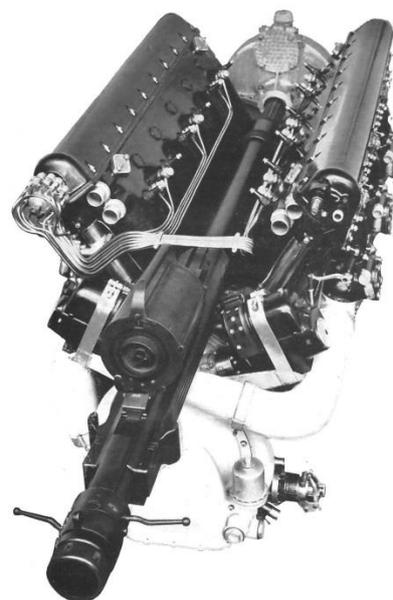
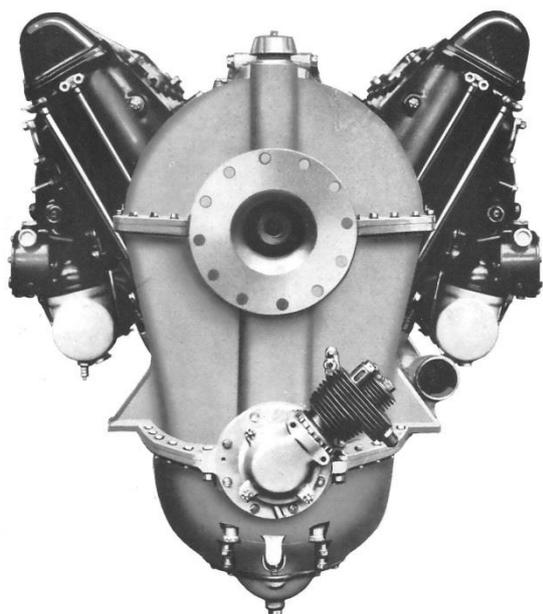
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 12 Nb -12 Nbr

Longueur en m avec moyeu court	Hauteur en m	Largeur en m	Masse en Kg
1,779 - 1,896	1,034	0,800	470 - 520
Réducteur 12 Mbr	Carburateur	Magnéto	Démarrreur
1/2	Hispano-Solex Type 50 MOV	Scintilla - S.E.V Salmson - R.B.	HS - Viet - Saintin

1932 - HISPANO – SUIZA 12 Xcrs

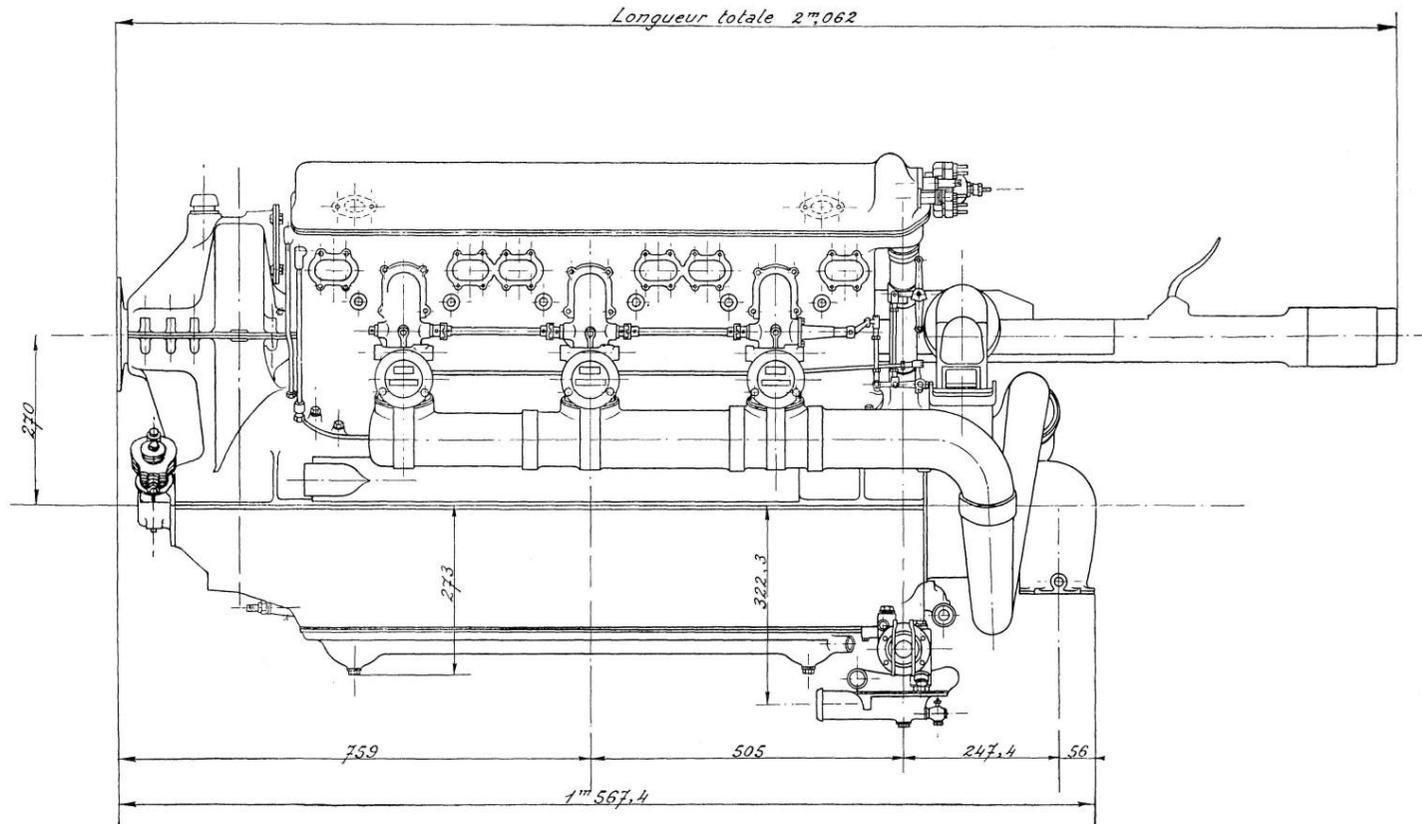
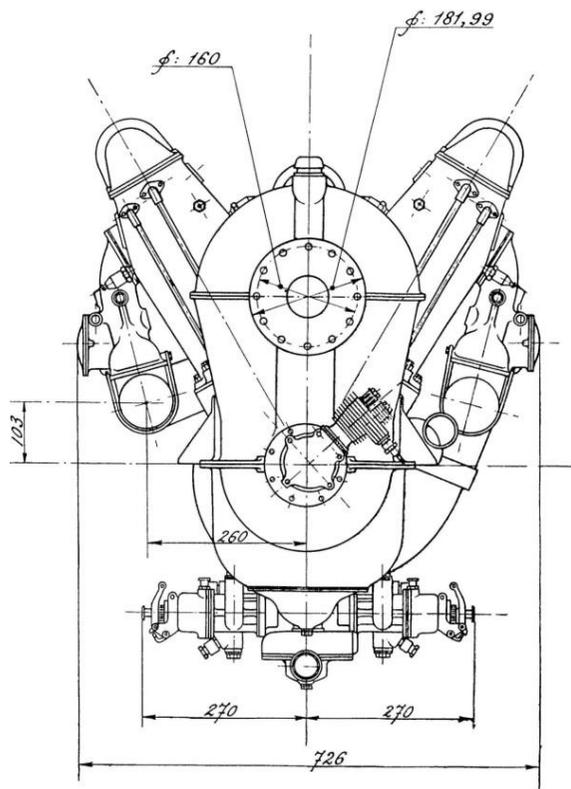
Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	130 mm	170 mm	27,08 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Compresseur	Particularité
5,8 :1	680 ch/2600 tr/min	680ch/3800 m	<i>Hispano-Suiza Roue de 225 mm</i>	Moteur-affût



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Xcrs (liste non exhaustive)

<i>Les Mureaux 180 C2</i>	<i>Loire Nieuport LN 40</i>
<i>Morane Saulnier MS type 227</i>	<i>Loire Nieuport LN 401</i>
<i>SPAD 91-9</i>	<i>Morane-Saulnier MS-227</i>
<i>SPAD S 510 "prototype"</i>	<i>Morane-Saulnier MS-325</i>
<i>Couzinet AC 20 (Projet)</i>	<i>Nieuport Nie 160</i>
<i>Dewoitine D 501</i>	<i>Nieuport Delage 122</i>
<i>Dewoitine D 503-01</i>	<i>Potez 230</i>
<i>Loire Nieuport LN 411</i>	



Moteur Hispano-Suiza Type -76

Modèle 12 Xcrs

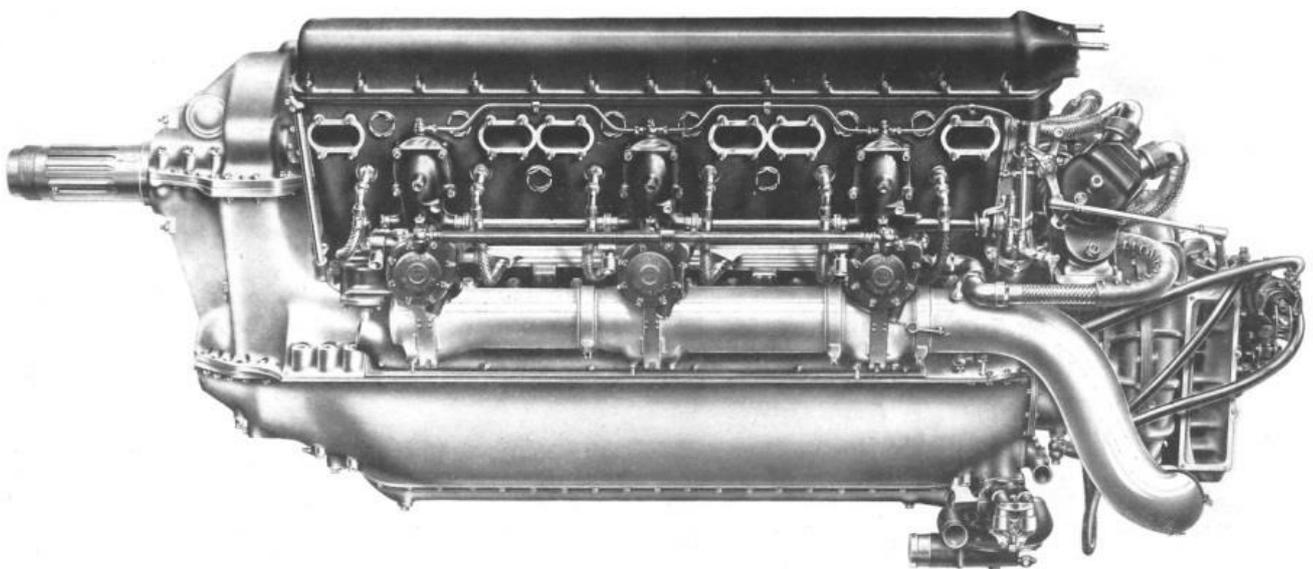
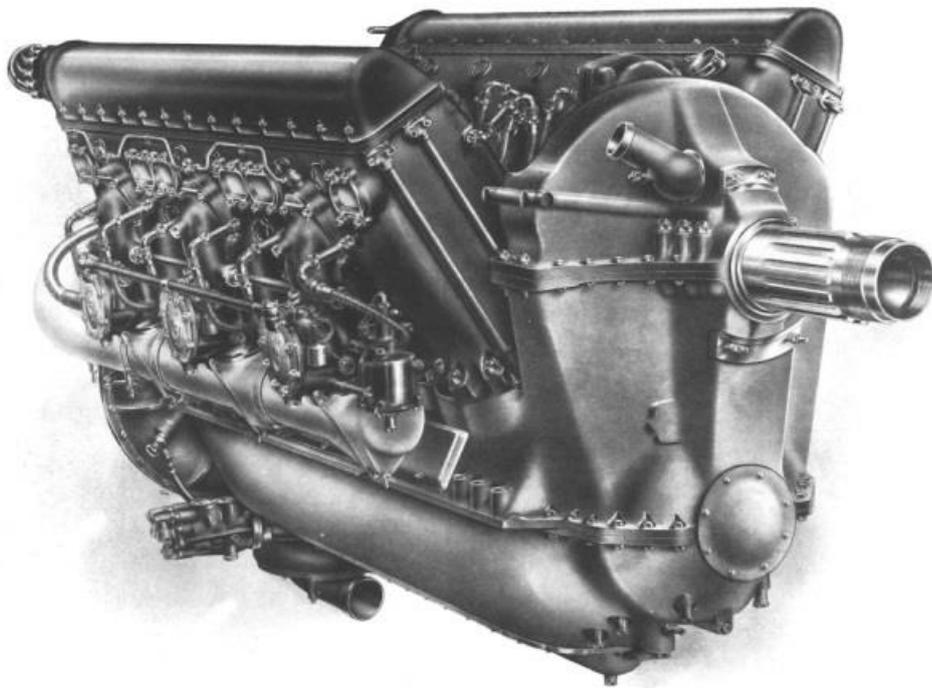
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 12 Xcrs

Longueur en m	Hauteur en m	Largeur en m	Masse en Kg
2,062	0,904	0,726	430
Réducteur	Carburateur	Magnéto	Démarrreur
2/3	Hispano-Solex Type 50 S 2	Scintilla	HS - Viet à air carburé

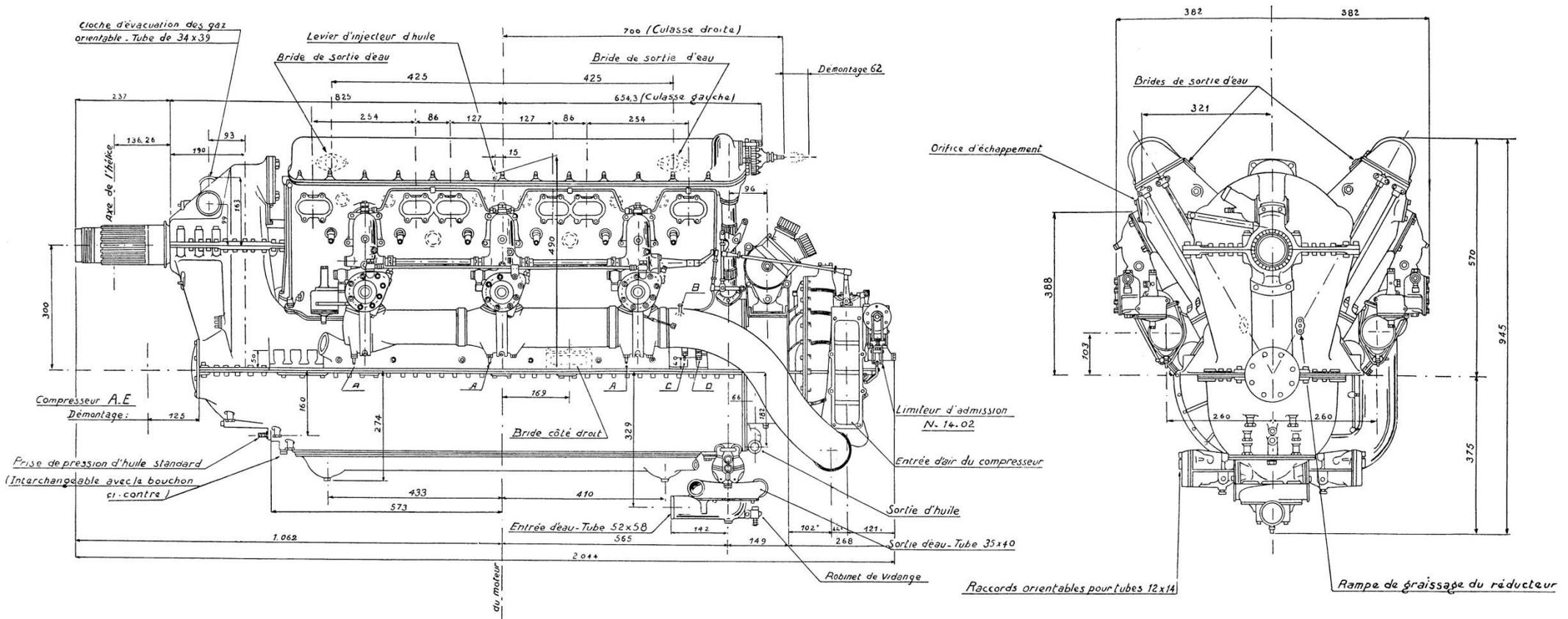
1939 - HISPANO – SUIZA 12 Y 45 et 49

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	150 mm	170 mm	36 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Compresseur	Particularité
5,8 :1	850 ch/2400 tr/min	880ch/4200 m	<i>Szydlowski-Planiol S 39 H3 à 21 dents</i>	Moteur-affût



**Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...
(liste non exhaustive)**

12 Y 45	12 Y 49
<i>Arsenal VG 34-01</i>	<i>Arsenal VG 33-02</i>
<i>Dewoitine D 520</i>	<i>Dewoitine D 520</i>
<i>C.A.M.S. 130 (Projet appareil catapultable)</i>	
<i>MS 405 n°12</i>	
<i>Morane Saulnier MS 411 (ex.405 n°12)</i>	
<i>Morane Saulnier MS 412</i>	
<i>Morane Saulnier MS type 475 "Vanneau V"</i>	



Moteur Hispano-Suiza Type - 77

Modèle 12 Y 45 et 49

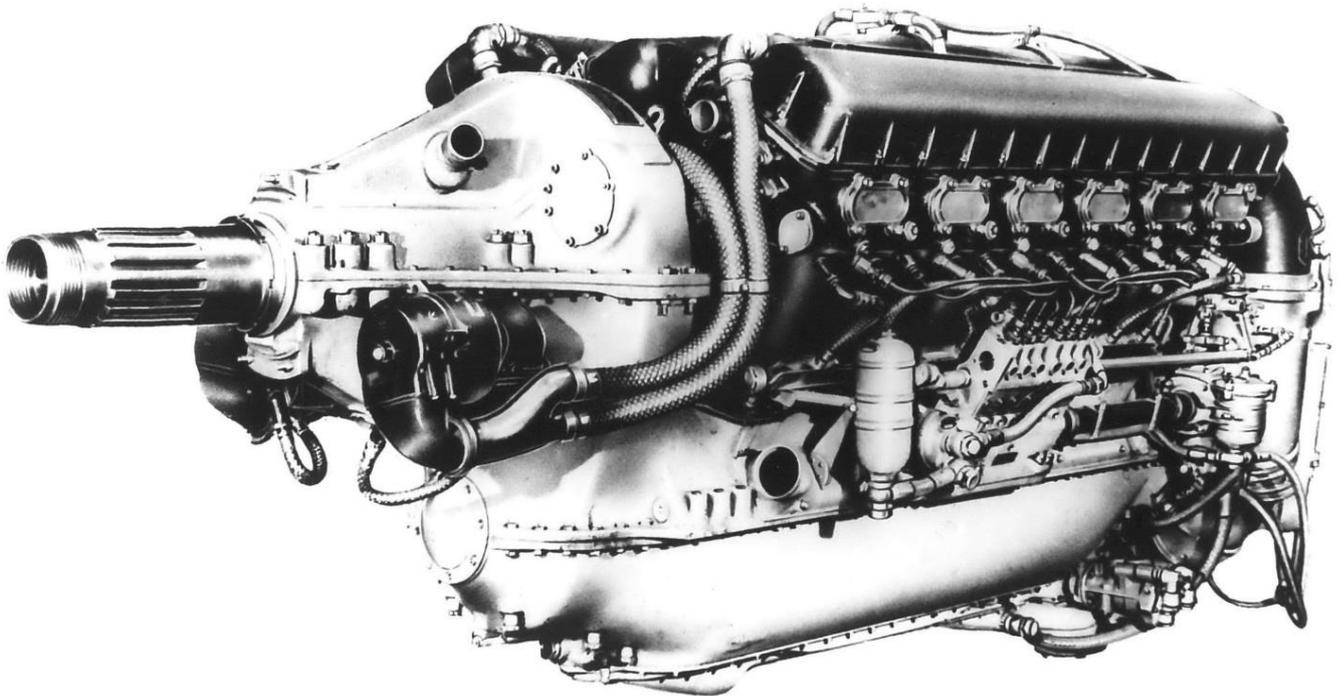
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 12 Y 45 et 49

Longueur en m	Hauteur en m	Largeur en m	Masse en Kg
2,044	0,945	0,764	515
Réducteur	Carburateur	Magnéto	Démarréur
2/3	Hispano-Solex Type 56 SVC	R.B. type P 12	Viet à air comprimé

HISPANO – SUIZA 12 Z 17/18

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
12 cylindres en V à 60°	Par Eau	150 mm	170 mm	36 litres
Rapport vol.	P. nominal sol P. décollage	P. nominale altitude d'adaptation (au banc)	Compresseur	Particularité
6,75 :1	1150ch/2400 tr/min 1300ch/2650 tr/min	1150ch/6300 m	DO-V.19 C (12 Z 17) DI-V.19 C (12 Z 18) 8,82:1	Injection Lavalette Pompe PI.511-AS1



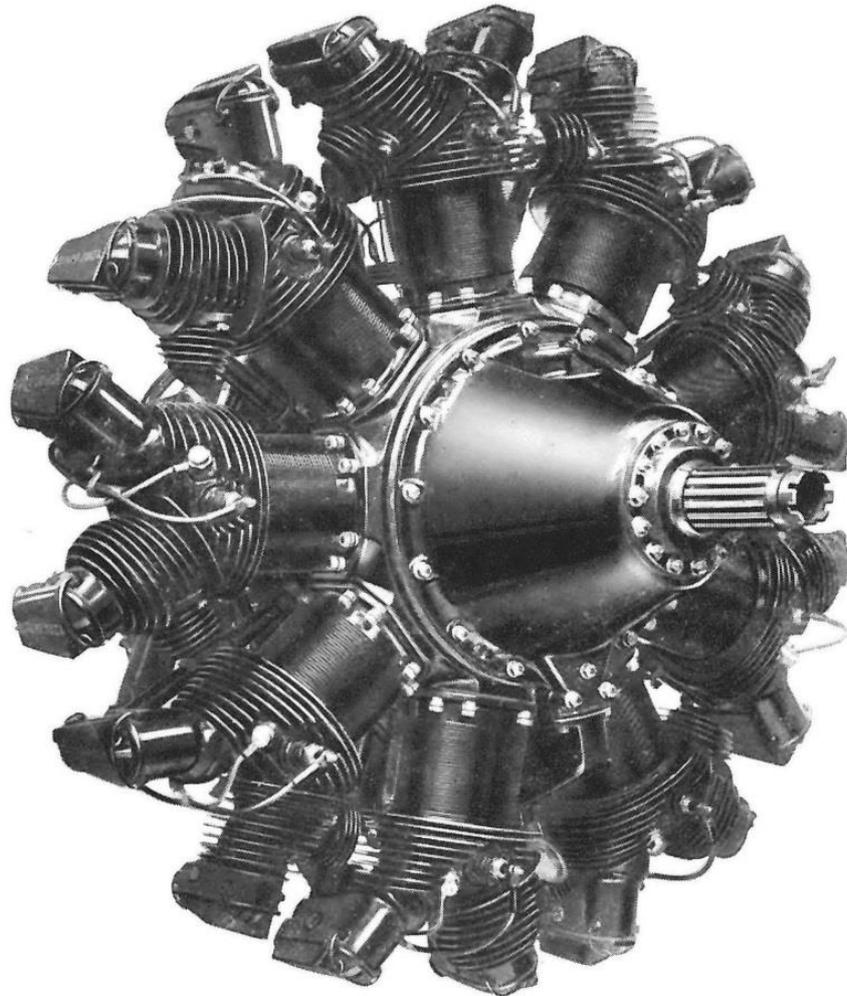
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

12 Z .. (liste non exhaustive)

<i>Amiot 357 (1^{ère} version projet)</i>	<i>Lioré et Olivier Léo 457 (bi-turbo)</i>
<i>Arsenal VG 39</i>	<i>Morane Saulnier MS type 460 (Projet)</i>
<i>Arsenal VB 10 (12 Z 15/16)</i>	<i>Morane Saulnier MS type 470 A (Projet)</i>
<i>Breguet 482</i>	<i>Potez 702 B3 (Projet)</i>
<i>D 520T</i>	<i>Potez B.S. (bi-turbo)</i>
<i>Dewoitine D 524</i>	
<i>Dewoitine D 552 (Il ne vola pas)</i>	

1930 - HISPANO – SUIZA 9 Qa Licence Wright «Whirlwind» R-975

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 9 cylindres en étoile	Par Air	127 mm	140 mm	16 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Brasseur	Masse à vide
5,1 :1	250 ch/2000 tr/min	250ch/2500 m	<i>Dia : 174,5 mm Rap : 10,15/1</i>	290 kg sans généré.



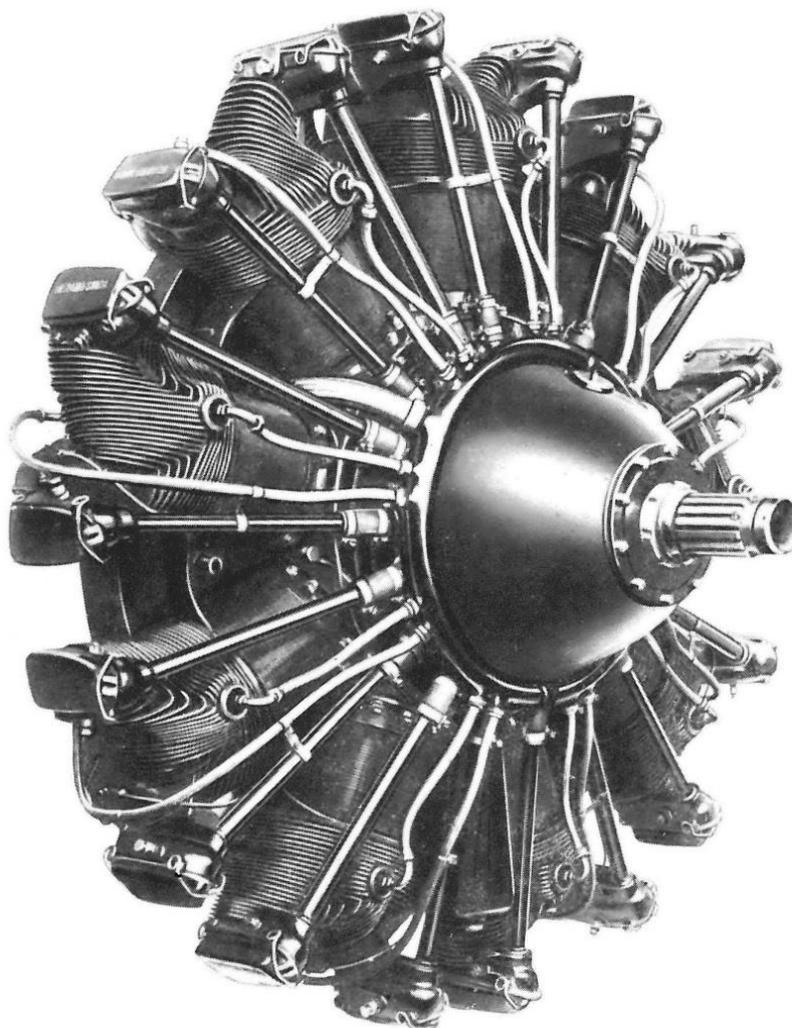
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

9 Qa (liste non exhaustive)

<i>Dewoitine D 26</i>	<i>Morane Saulnier MS type 332</i>
<i>Farman F 293 "F-ALRX"</i>	<i>Morane Saulnier MS type 234</i>
<i>Gourdou G 130 (projet)</i>	<i>Morane Saulnier MS type 234/2</i>
<i>Gourdou Leseurre GL 831 HY</i>	

1932 - HISPANO – SUIZA 9 Va Licence Wright «Cyclone» R-1820

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 9 cylindres en étoile	Par Air	155,6 mm	174,7 mm	29,88 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Brasseur	Masse à vide
5,3 :1	575 ch/1900 tr/min	575ch/1100 m	<i>Dia : 279,5 mm Rap : 5,95/1</i>	430 kg sans généré.



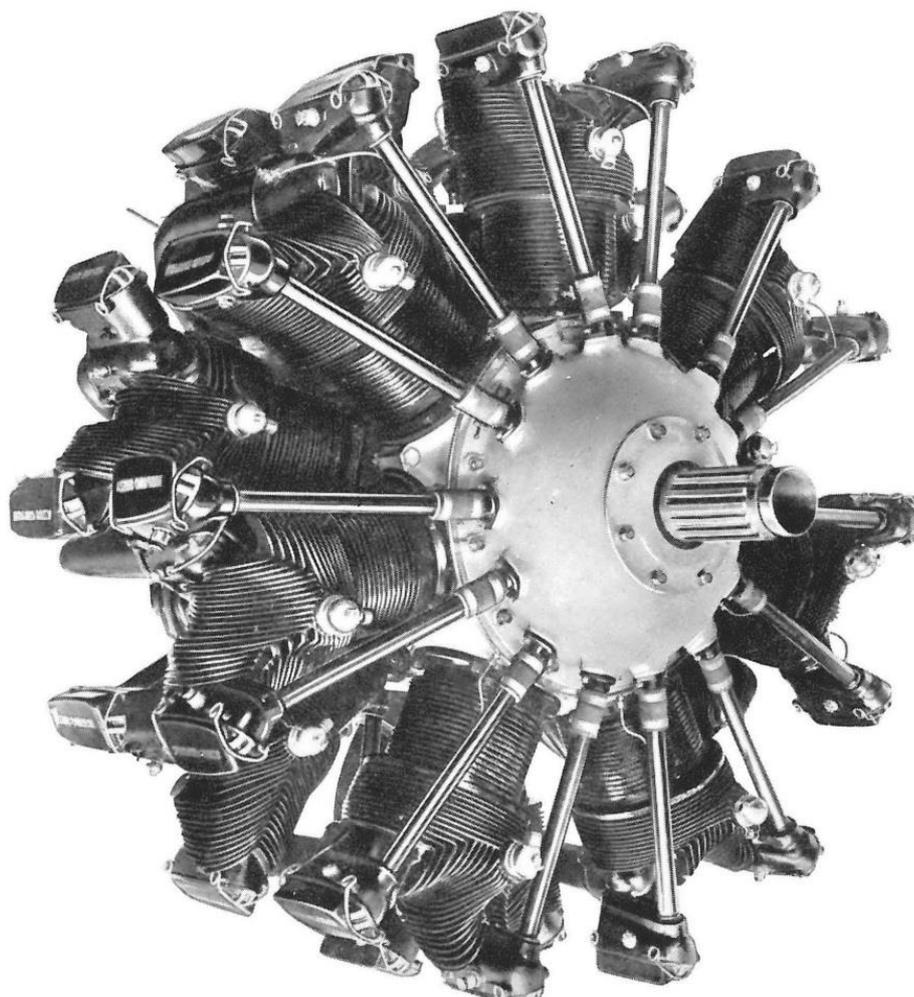
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

9 Va (liste non exhaustive)

<i>Amiot 340 (Projet E7)</i>	<i>Gourdou Leseurre GL 390</i>
<i>Couzinet 150 (Projet)</i>	<i>Lioré et Olivier LÉO H 43</i>
<i>Dewoitine D 332 "Emeraude"</i>	<i>Weymann CTW 100</i>

1934 - HISPANO – SUIZA 14 Ha (futur 14 AA - type 79)

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 14 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	155,6 mm	170 mm	45,24 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Brasseur	Masse à vide
5,3 :1	1000 ch/2100 tr/min	1000ch/1000 m	<i>Dia : 279,5 mm Rap : 5,95/1</i>	570 kg sans géné.



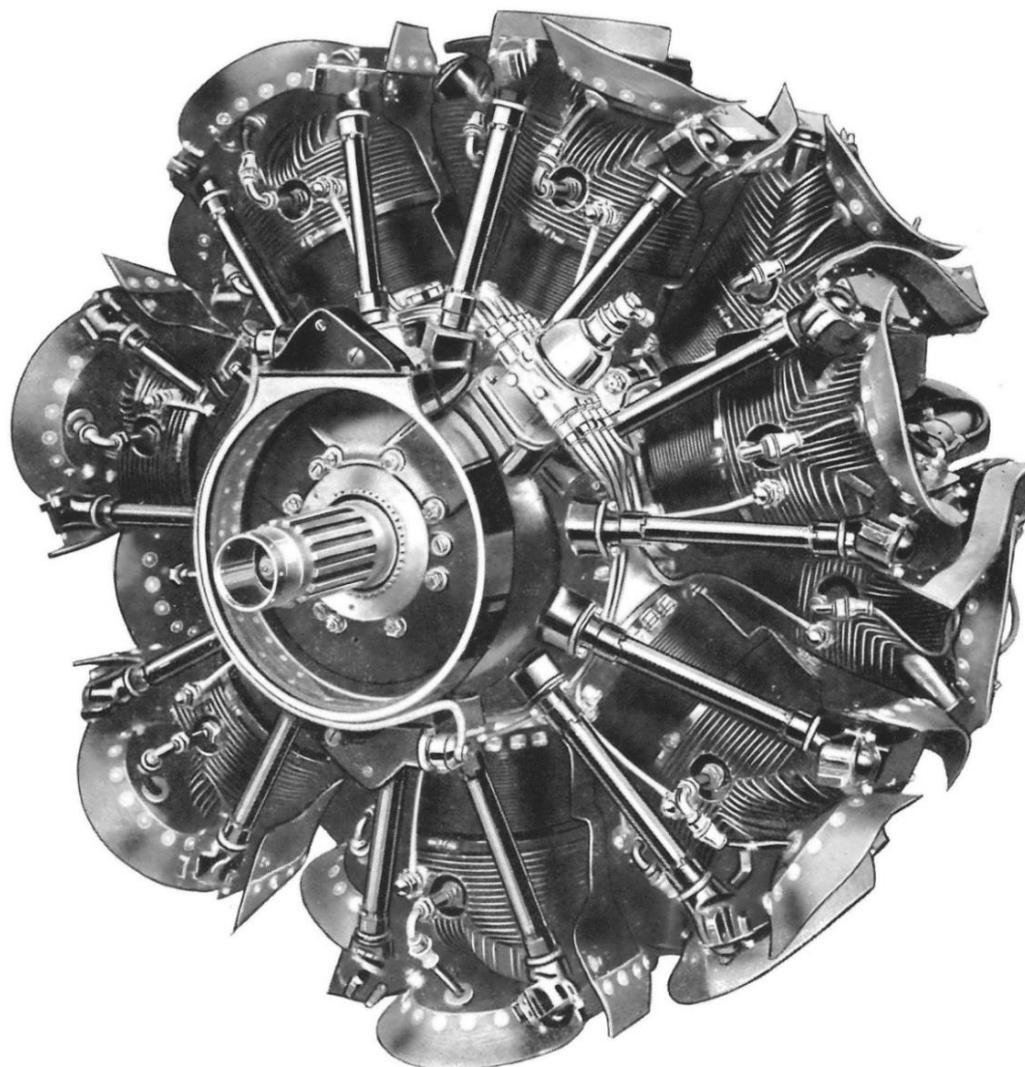
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza...

14 Ha (futur 14 AA - type 79) (liste non exhaustive)

<i>Amiot 133-01</i>	<i>Bloch MB 212 (14 AA 00/01)</i>
<i>Amiot 143 (14 AA 04/05)</i>	<i>Farman F 223 (14 AA 08/09)</i>
<i>Amiot 340 B3 (Projet)</i>	<i>Romano R 120 (14 AA 08/09)</i>
<i>Farman F 440 (Projet)</i>	<i>LeO 45-01 (14 AA 08/09)</i>
<i>Potez 505 n°1</i>	<i>Loire 250 (14 Ha)</i>

1934 - Hispano - Suiza 14 AB 10/11 (précédemment 14 Hb)

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Moteur 14 cylindres en 2 étoiles de 7 décalées	Par air	135 mm	130 mm	26,05 litres
Rapport vol.	P. nominal sol	<i>Puissance à l'altitude d'adaptation</i>	Compresseur	Sens de rotation
6,1 :1	640 ch à 2400 tr/min	725 ch à 3250 m	Rapport : 9,38/1	14 N 10 - négatif 14 N 11 - positif

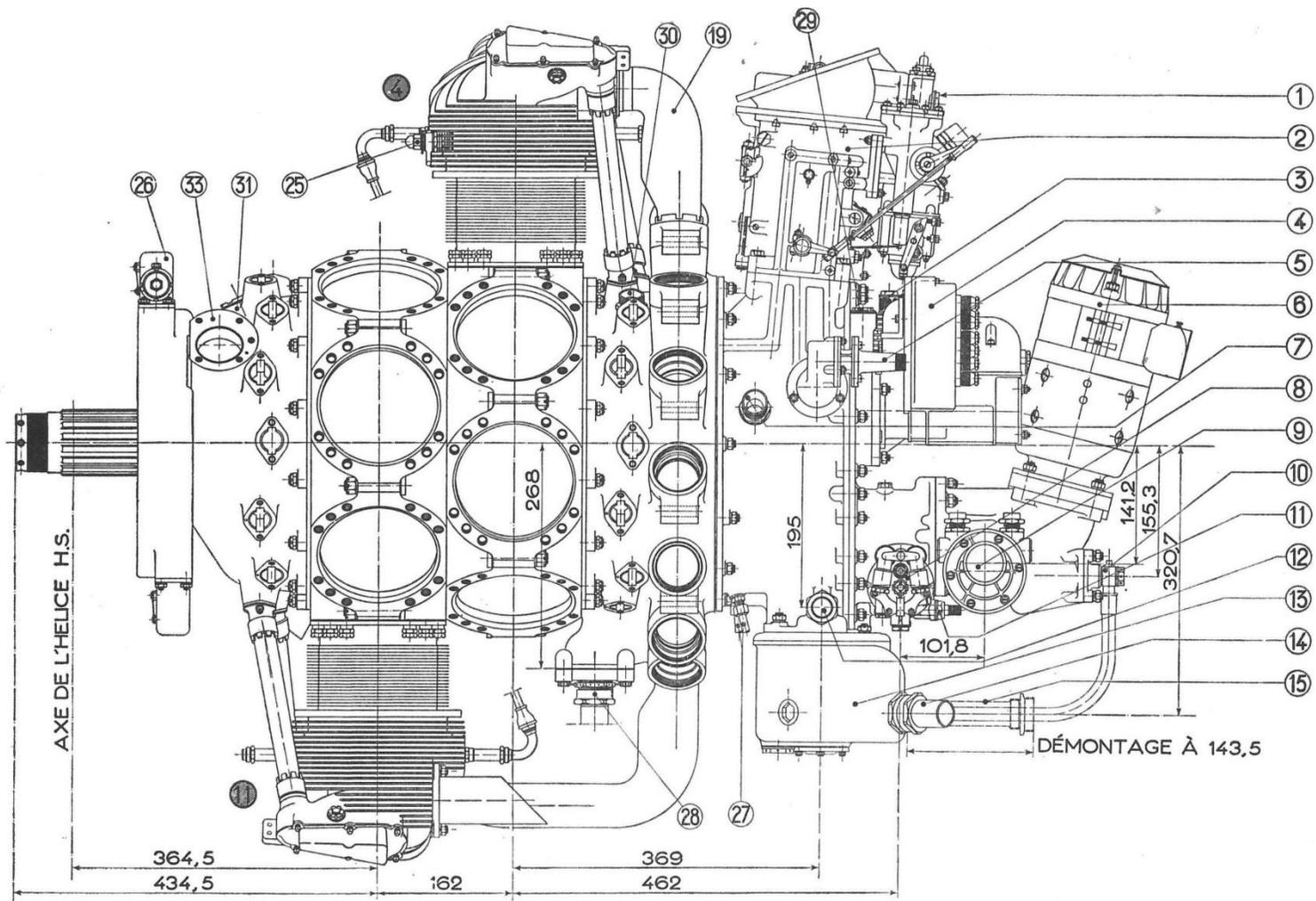


Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Hispano – Suiza ...

14 AB 10/11 (liste non exhaustive)

Breguet Bre 691

Potez 630



Moteur Hispano-Suiza Type - 80

Modèle 14 AB 10/11

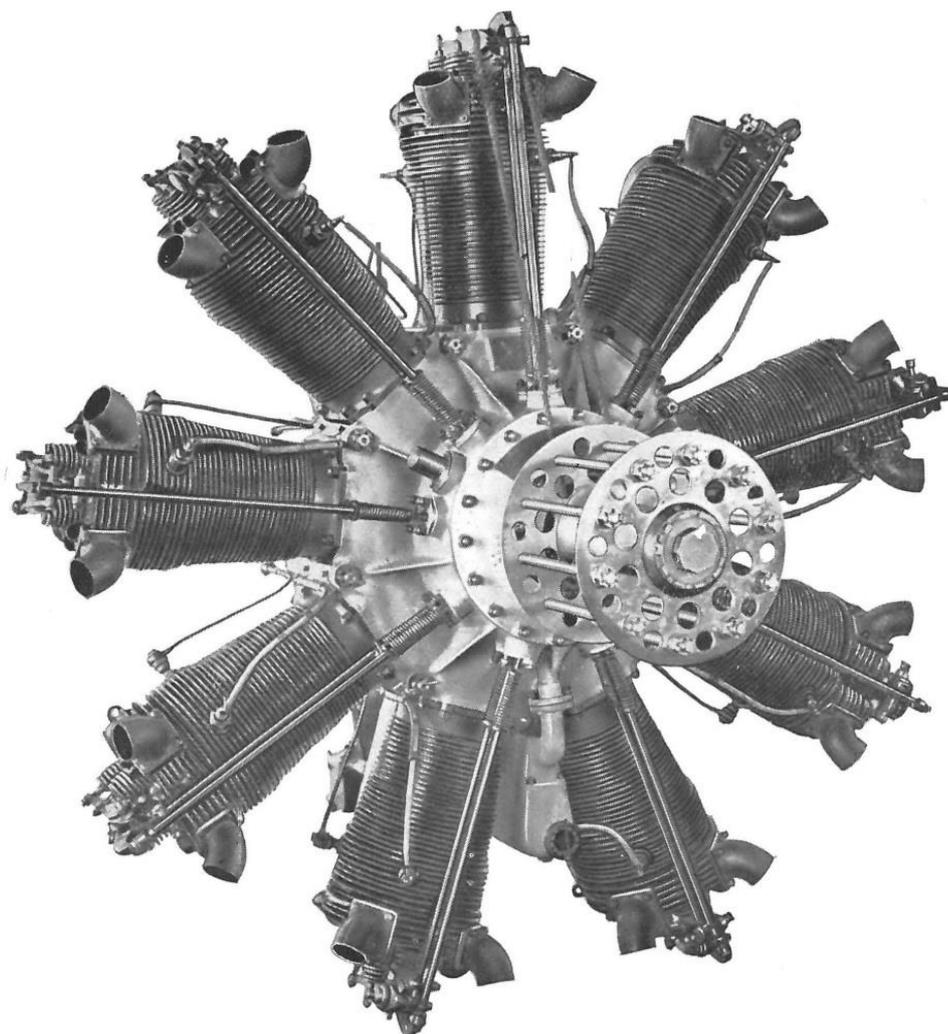
SOCIÉTÉ FRANÇAISE
**HISPANO
SUIZA**

DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 14 AB 10/11

Longueur en m	Diamètre en m	Masse en Kg	Réducteur
1,38 avec géné.	1,014	501 sans géné.	sans
Carburateur	Magnétos		Démarrreur
Hispano-Solex Type 80 F.F.I.3	S.E.V. type 200 (14 AB 10) S.E.V. type 201 (14 AB 11)		Viet air comprimé

1922 - Gnome & Rhone «Jupiter» 9 Ab "Licence Bristol"

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 9 cylindres en étoile	Par Air	146 mm	190 mm	28,628 l
Rapport vol.	P. nominal sol	Distribution	Carburateur	Particularité
5,3 :1	420 ch à 1750 tr/min	A 4 soupapes	Triplex série I	Licence Bristol



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

«Jupiter» 9 Ab (liste non exhaustive)

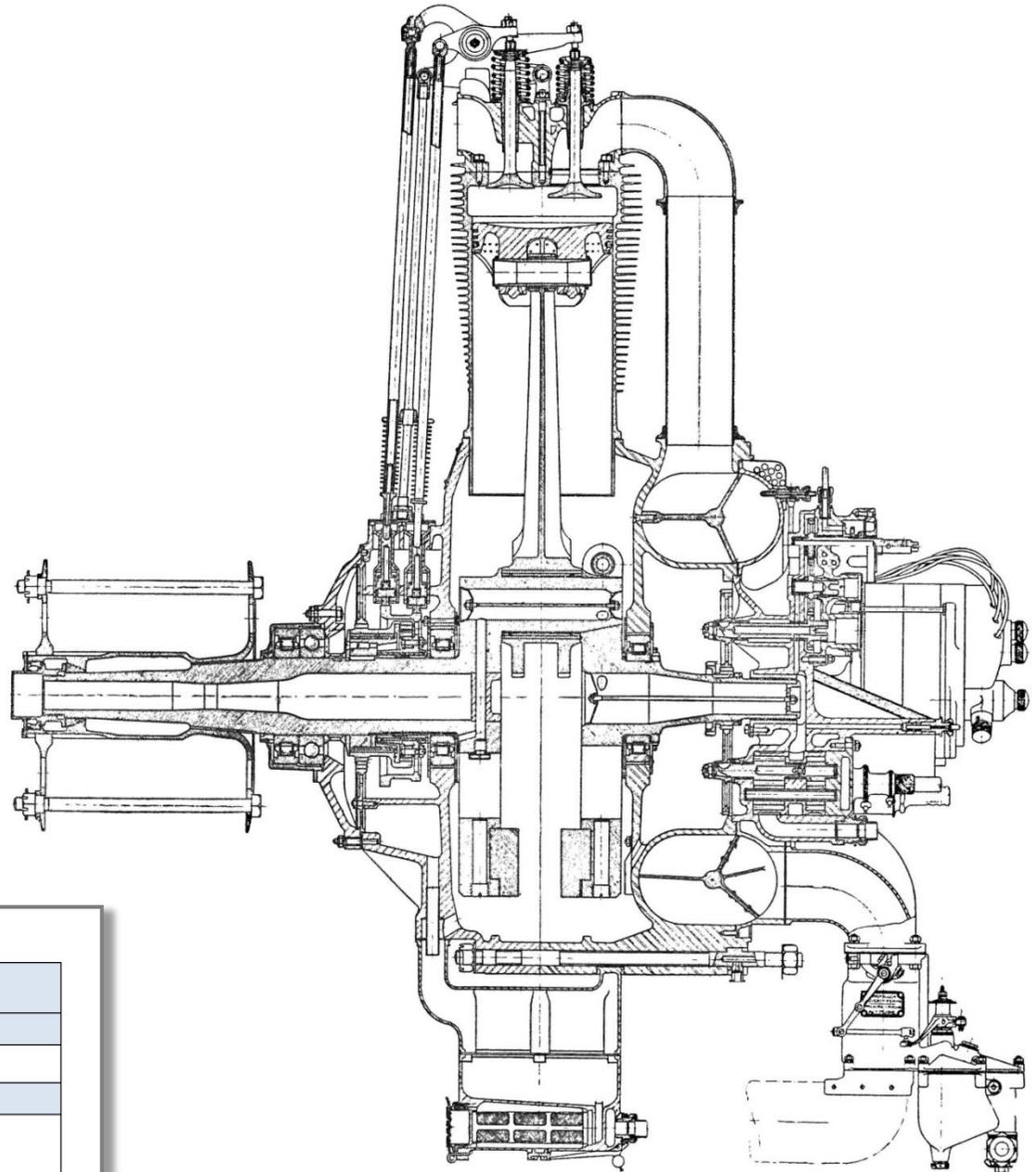
<i>Bernard 18 GR "Oiseau Tango" F-AIKV</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 192</i>
<i>Bernard 18 T</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 193 S</i>
<i>Blériot BL 165</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 194</i>
<i>Bratu 220</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 196</i>
<i>Breguet 19-4</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 251</i>

<i>Breguet 26 T</i>	<i>Lioré et Olivier Léo H 132</i>
<i>Bernard S.I.M.B. AB 12</i>	<i>Gourdou Leseurre GL 51</i>
<i>Caudron C 104</i>	<i>Latécoère 21</i>
<i>Dewoitine D 9</i>	<i>Richard Penhoët RP 2</i>
<i>Farman F 167 "Goliath" marine</i>	<i>SPAD S 51-2</i>
<i>Farman F 173</i>	<i>SPAD S 51-3</i>
<i>Farman F 68 "Goliath" BN4</i>	<i>SPAD S 56-2</i>
<i>Levy Biche 4 HO</i>	<i>SPAD S 56-3</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 122</i>	<i>SPAD S 56-4</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 20 Proto</i>	<i>SPAD S 56-6</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 21</i>	<i>SPAD S 60 C2</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 211</i>	<i>Villiers 26</i>
<i>Lioré et Olivier Léo H 190T</i>	<i>Villiers 310</i>

Gnome & Rhône
Jupiter 9 Ab – 420 ch



“Licence Bristol”

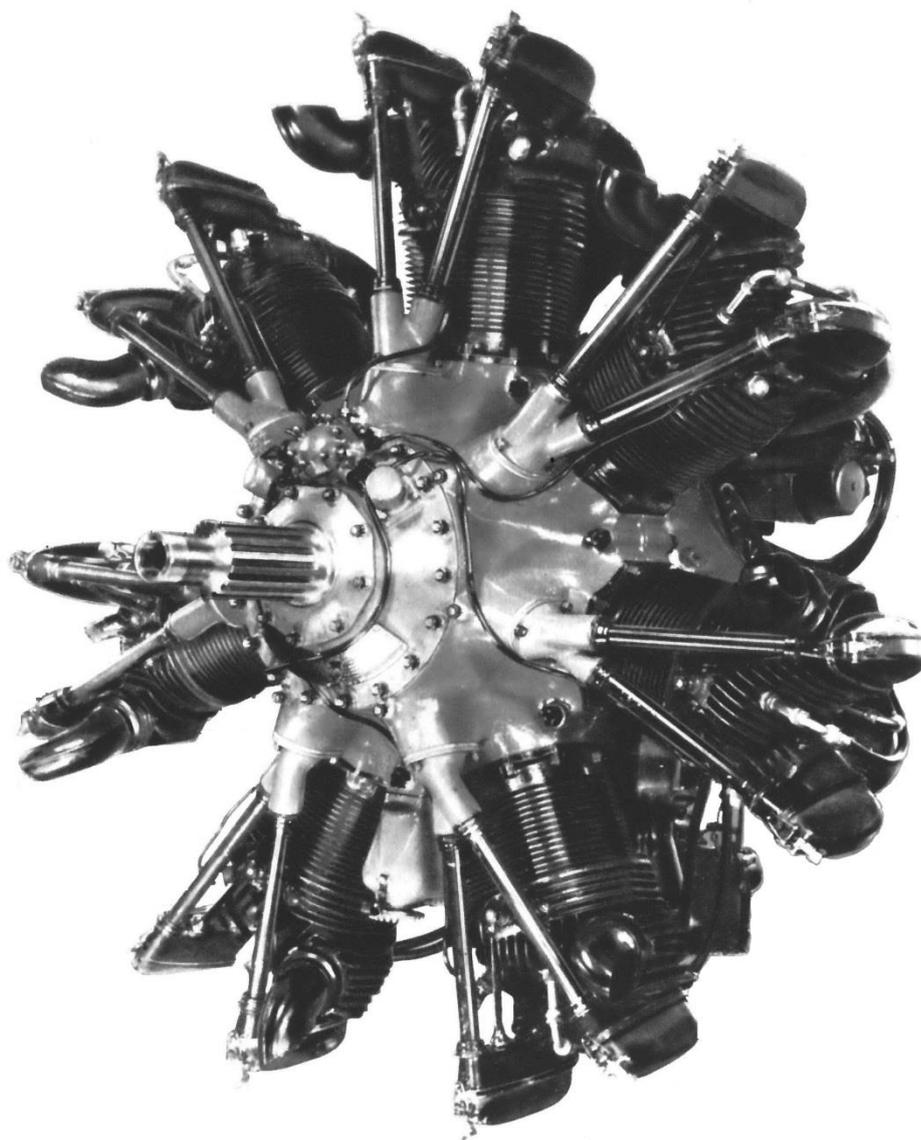


DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS Jupiter 9 Ab

Longueur en m	Diamètre en m	Masse en Kg	Réducteur
1,040	1,416	335	2/3
Carburateur	Magnéto	Démarreur	
Triplex série I	S.E.V. H 9	- Gnome-Rhône air comprimé - Viet Air carburé	

1930 - Gnome & Rhone «Titan Major» 7 Kb

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 7 cylindres en étoile	Par Air	146 mm	165 mm	19,33 l
Rapport vol.	P. nominal sol	Distribution	Brasseur	Particularité
5,5 :1	300 ch à 1900 tr/min	2 soupapes	3:1	Dispositif de rattrapage du jeu aux soupapes dû à la dilatation du cylindre



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

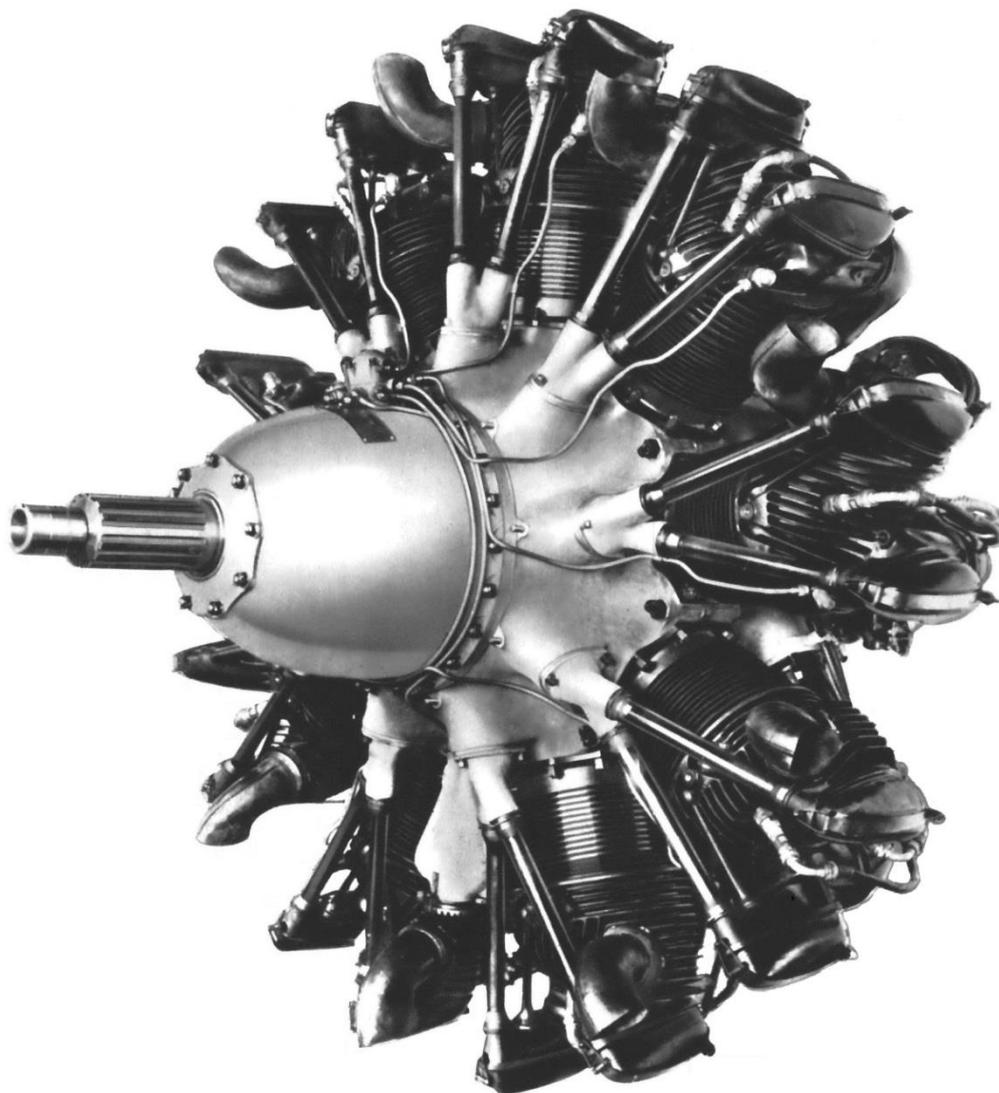
«Titan Major» 7 Kb (liste non exhaustive)

<i>A.N.F. Les Mureaux 121</i>	<i>Lioré et Olivier LÉO H 199/2</i>
<i>Bernard 61 T</i>	<i>Morane Saulnier MS type 235</i>
<i>Bernard S 73</i>	<i>S.P.C.A. 80</i>

<i>Bloch MB 110</i>	<i>S.P.C.A. 90 Col3</i>
<i>Farman F 195</i>	<i>Wibault 281 T</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 203</i>	<i>SPAD S 210 (Projet)</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 204 ou 20/4</i>	

1931 - GNOME & RHONE «Mistral» 9 Kbrs

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindré
Radiale 9 cylindres en étoile	Par Air	146 mm	165 mm	24,85 l
Rapport vol.	P. nominal sol	Distribution	Brasseur	Particularité
5,5 :1	ch à 1900 tr/min	2 soupapes	3:1	Dispositif de rattrapage du jeu aux soupapes dû à la dilatation du cylindre



2

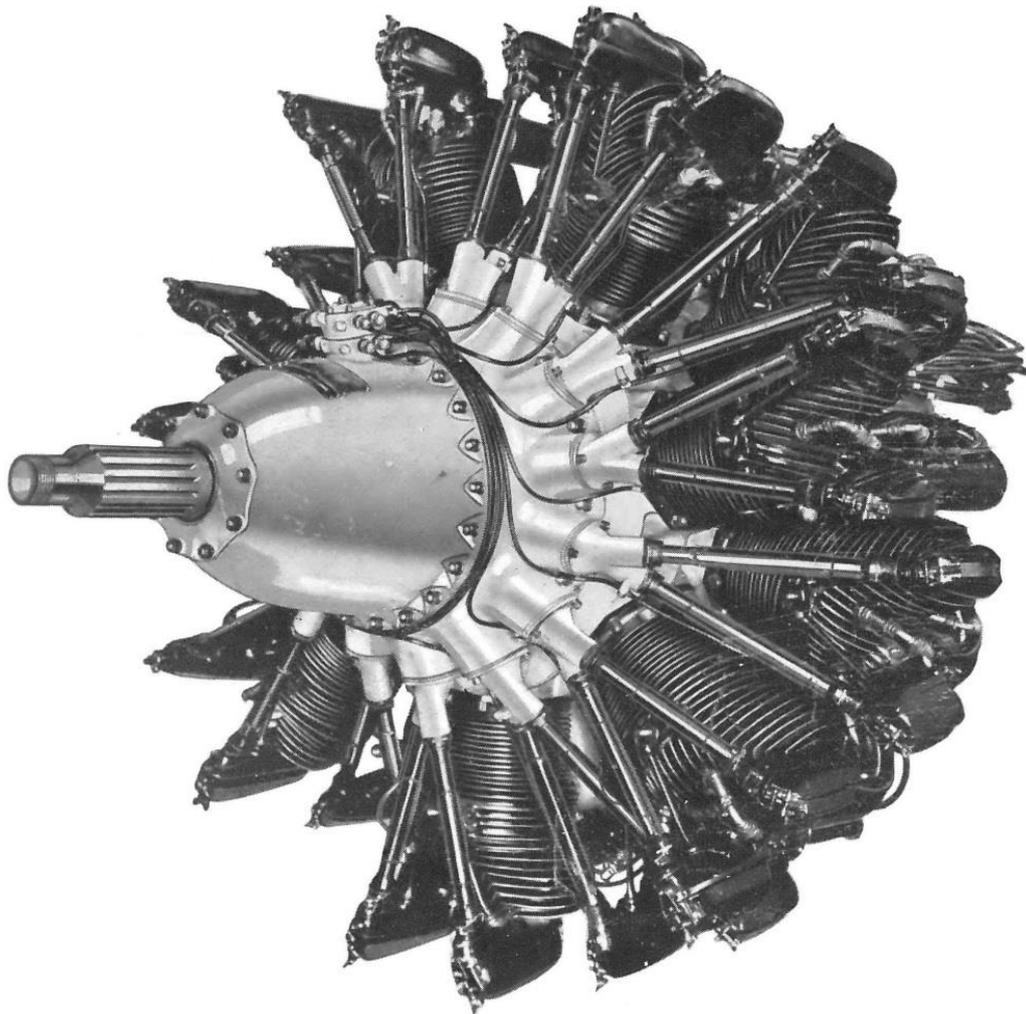
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

«Mistral» 9 Kbrs (liste non exhaustive)

<i>Bernard 75</i>	<i>Morane Saulnier MS type 350 A2 (Projet)</i>
<i>Farman F 368</i>	<i>C.A.M.S. 55-10 – 9 Kbr</i>
<i>Hanriot H 131</i>	<i>Loire 70 prototype – 9 Kbr</i>
<i>Morane Saulnier MS type 225</i>	

1935 - Gnome & Rhone « Mistral Major » 14 Kirs/jrs

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 14 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	146 mm	165 mm	38,76 l
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Compresseur	Masse à vide
5,5 :1	500ch/2250 tr/min	870 ch/3200 m	8,51:1	570 kg



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

«Mistral Major» 14 Kirs/jrs (liste non exhaustive)

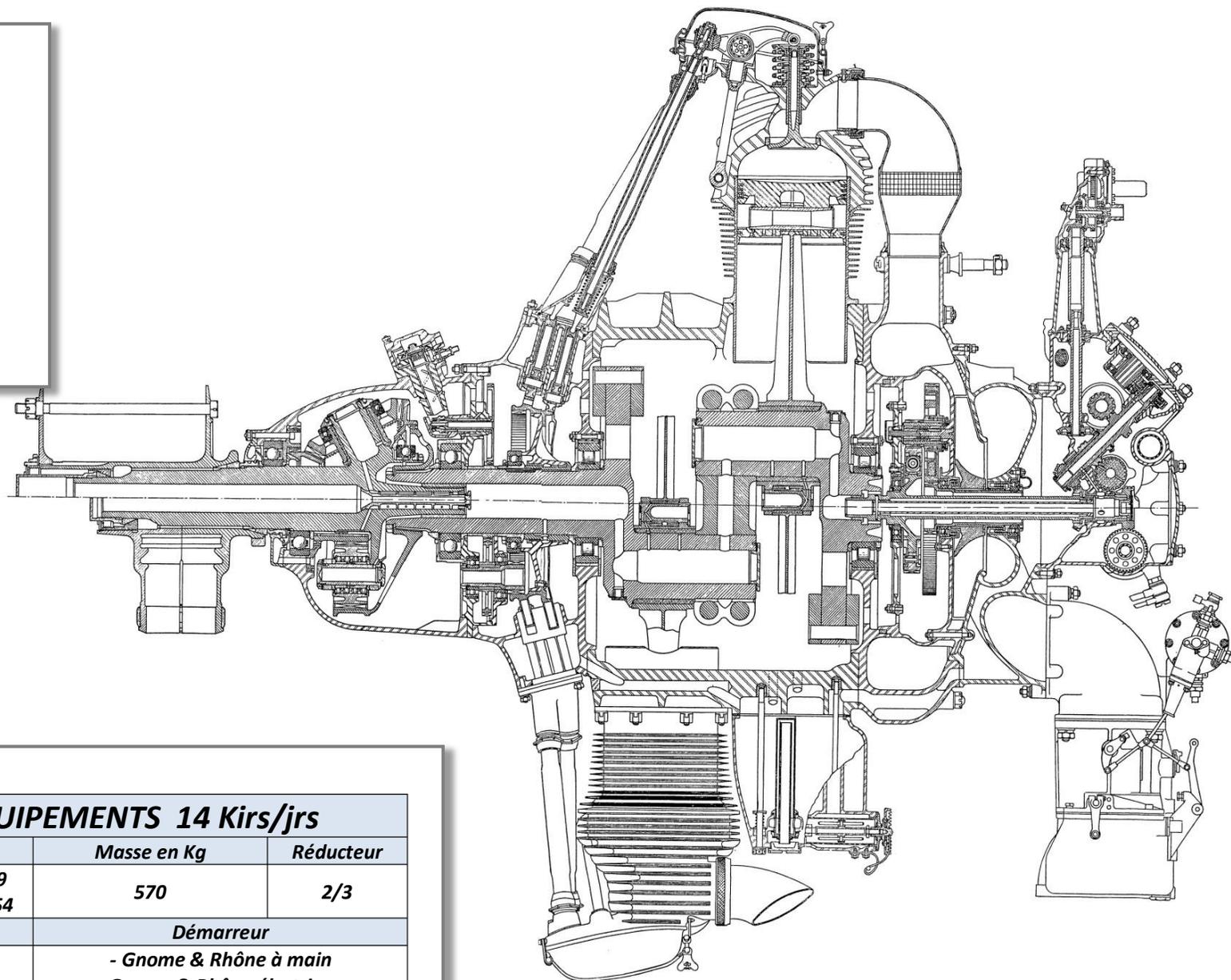
<i>Amiot 143</i>	<i>Breguet Bre 521 "Bizerte"</i>
<i>Amiot 144</i>	<i>Farman 270 "F-AMAO"</i>
<i>Bloch MB 131 n°01</i>	<i>Farman F 222/1</i>
<i>Bloch MB 150 n°01</i>	<i>Farman F 222/2</i>

<i>Bloch MB 200 Bn 4</i>	<i>Latécoère 582</i>
<i>Bloch MB 210 «série»</i>	<i>Lioré et Olivier LÉO H 257 bis "Version Aéronautique Navale"</i>
<i>Bloch MB 210 H</i>	<i>Lioré et Olivier LÉO H 46</i>
<i>Bloch MB 220 n°01</i>	<i>Potez 543</i>
<i>Breguet Bre 470 T "Fulgur"</i>	

Gnome & Rhône

Modèle 14 Kirs/jrs

**GNOME
RHONE**

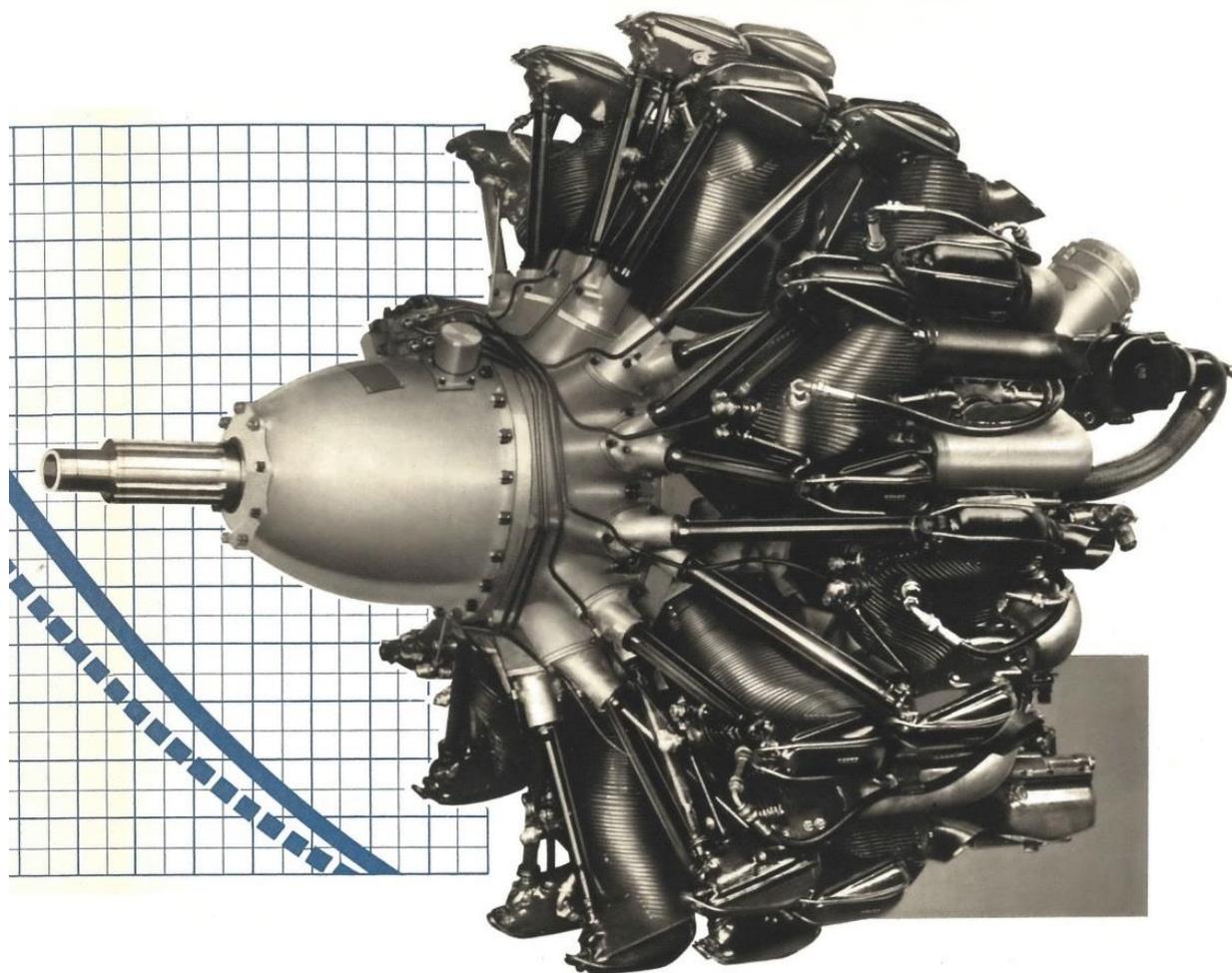


DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 14 Kirs/jrs

<i>Diamètre en m</i>	<i>Longueur en m</i>	<i>Masse en Kg</i>	<i>Réducteur</i>
1,306	- Moyeu G&R 1,489 - Moyeu S.T.Aé 1,554	570	2/3
<i>Carburateur</i>	<i>Magnéto</i>	<i>Démarrreur</i>	
Stromberg NAR 125 G	R.B. Voltex ROD 14 BA	- Gnome & Rhône à main - Gnome & Rhône électrique - Gnome & Rhône ou Viet air carburé - Farman-Sabathé à cartouche	

1936 - Gnome & Rhone 14 N 00/01

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 14 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	146 mm	165 mm	38,76 l
Rapport vol.	P. décollage en surcharge	P. nominale altitude d'adaptation	Brasseur	Particularité
6,1 :1	810 ch à 2360 tr/min	940 ch à 3900 m	Roue 294 mm Rapport : 8,94	14 N 00 - négatif 14 N 01 - positif



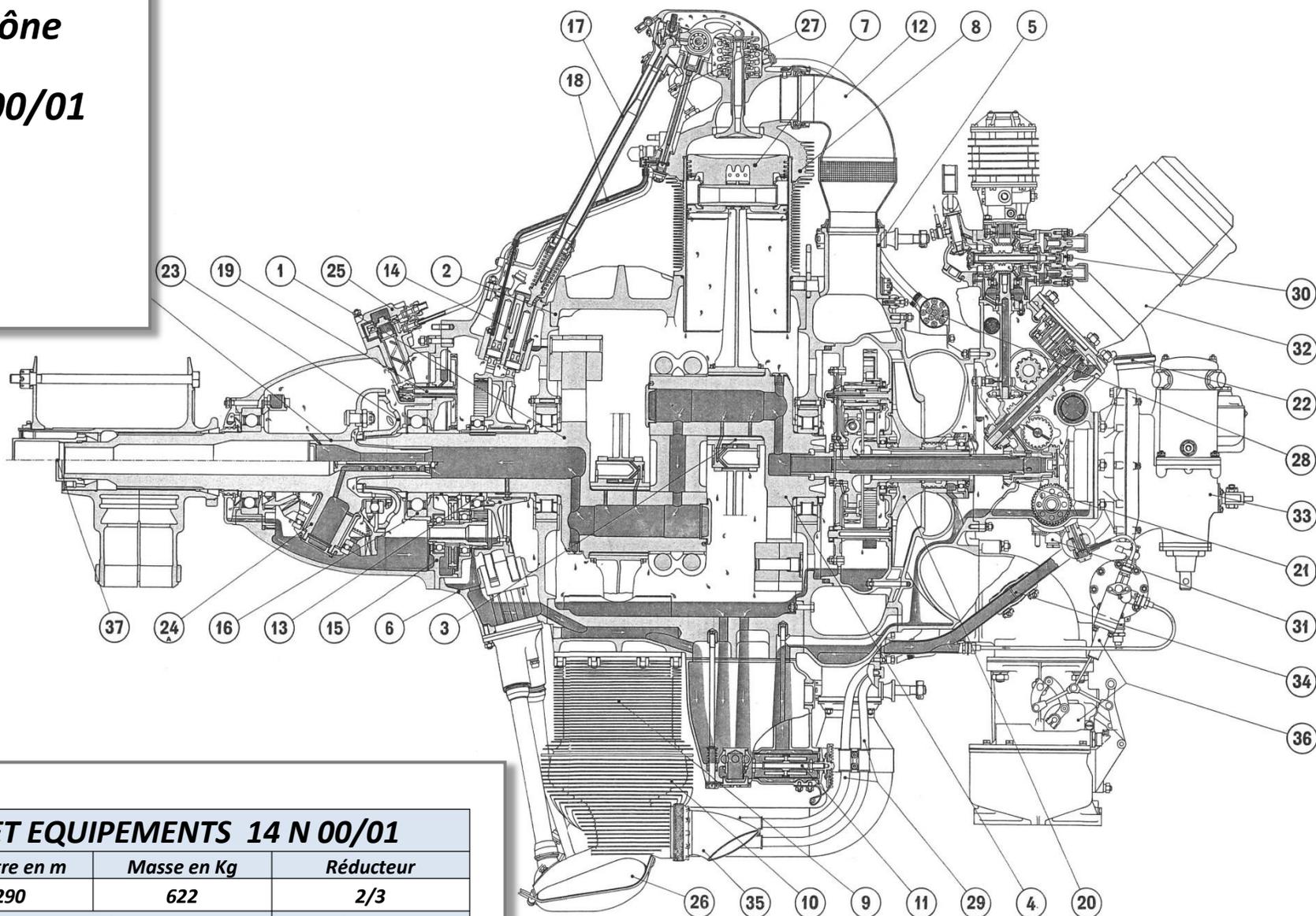
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

14 N 00/01 (liste non exhaustive)

<i>Amiot 340 n°1</i>	<i>Farman F 2232</i>
<i>Bloch MB 150 M</i>	<i>Farman F 224</i>
<i>Breguet Br 462 "Vultur"</i>	

Gnome & Rhône

Modèle 14 N 00/01

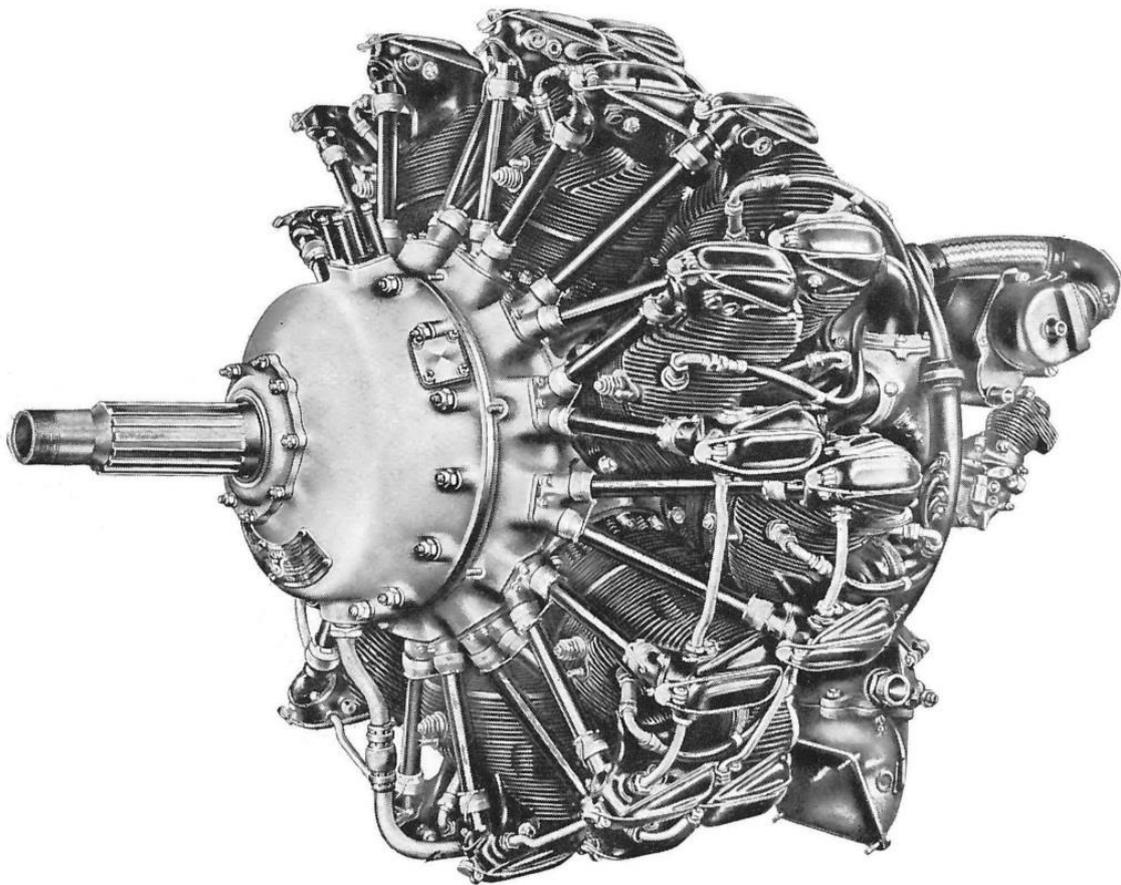


DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 14 N 00/01

Longueur en m	Diamètre en m	Masse en Kg	Réducteur
1,736	1,290	622	2/3
Carburateur	Magnéto	Démarrreur	
Bronzavia 125 LC	- R.B. Voltex ROD 14BCAE -R.B. P 14 BAE - B.G. 14.05/06	- Gnome-Rhône manuel ou électrique - Viet Air carburé	

1936 - Gnome & Rhone 14 M 04/05

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 14 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	122 mm	116 mm	18,92 l
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Compresseur	Particularité
6,4 :1	570 ch à 3030 tr/min	660 ch à 4000 m	Rapport 8,24 :1	14 M 04 - négatif 14 M 05 - positif



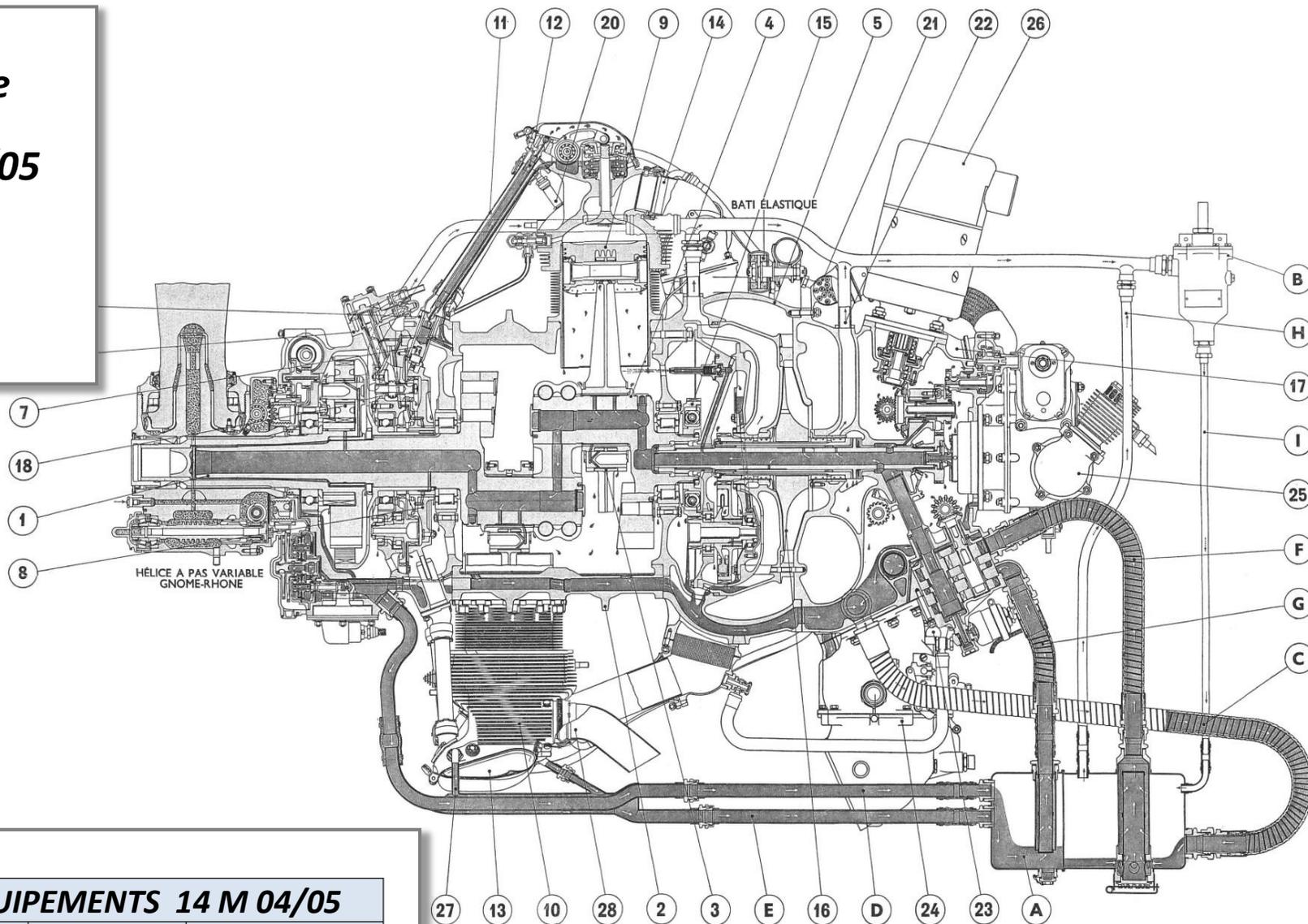
Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

14 M 04/05 (liste non exhaustive)

<i>Blériot MB 135</i>	<i>Potez 220</i>
<i>Morane Saulnier MS type 472 "Vanneau II"</i>	<i>Potez 63-11</i>
<i>Morane Saulnier MS type 474 "Vanneau IV"</i>	<i>Potez 63-16 T3</i>
<i>Morane Saulnier MS type 476</i>	<i>Potez 662</i>
<i>Morane Saulnier MS type 580 (Projet)</i>	

Gnome & Rhône

Modèle 14 M 04/05

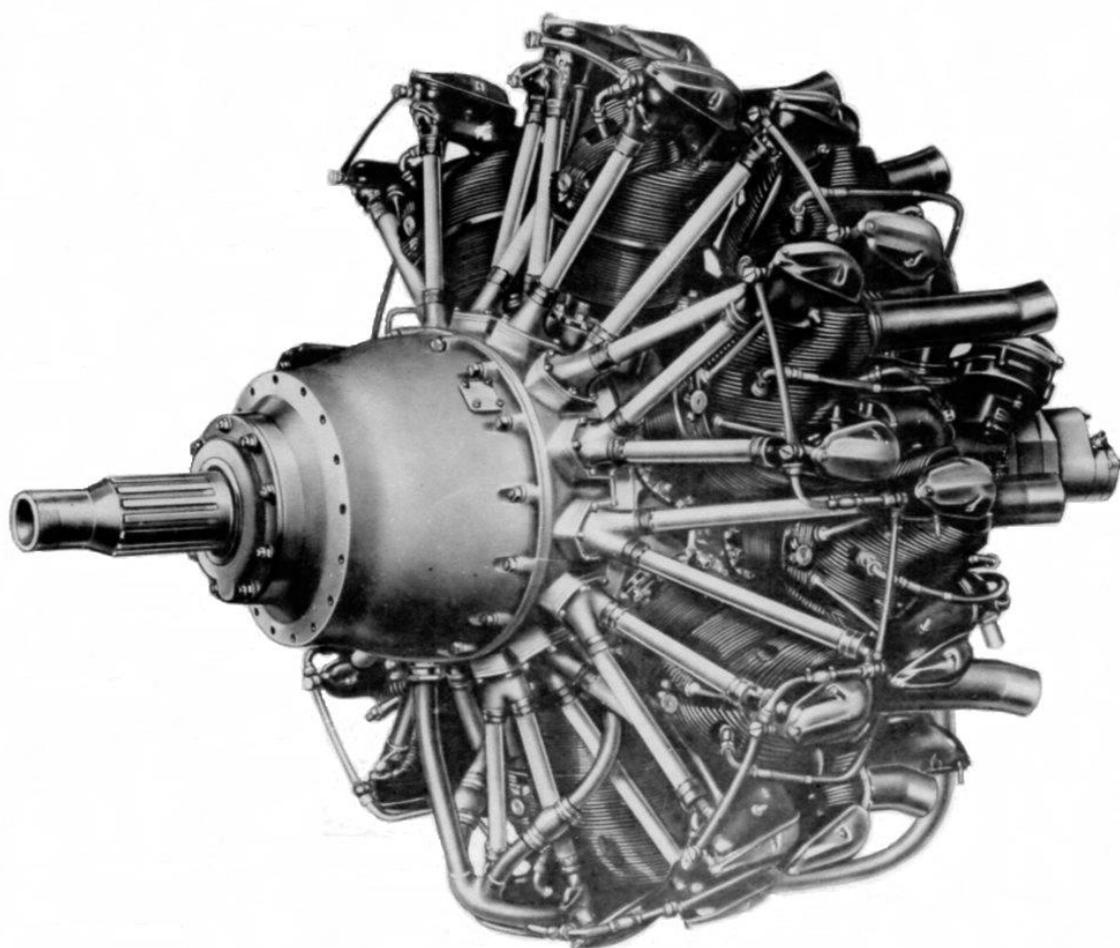


DIMENSIONS ET EQUIPEMENTS 14 M 04/05

Diamètre en m	Longueur en m	Masse en Kg	Réducteur
0,964	1,232	436,5	12/17
Carburateur	Magnéto	Démarreur	
Bronzavia 110 L2	- R.B. P 14 BE - B.G. 14 C	- Gnome & Rhône séries IV, VI, VII - A.E. type 12 ou 47	

1940 - Gnome & Rhone 14 R 04/05

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 14 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	146 mm	165 mm	38,67 l
Rapport vol.	P. nominal sol	P. nominale altitude d'adaptation	Compresseur à 2 vitesses	Réducteur
6,43 :1	1210 ch à 2400 tr/min	1320 ch/2100 m en 1 ^{ère} v 1230 ch/6000m en 2 ^{ème} v	1ère 6,5:1 2ème 9,01:1	9/16



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

14 R 00/01 – 02/03 – 04/05 (liste non exhaustive)

<i>Loire Nieuport LN 10 (14 R 00/01)</i>	<i>Bloch MB 157 n°1 (14 R 04)</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 455 (14 R 00/01)</i>	<i>Breguet 500 "Colmar" (14 R 04/05)</i>
<i>Lioré et Olivier Léo 455 PH (14 R 00/01)</i>	<i>SNCASO 30 R (14 R 04/05)</i>

1936 - Gnome & Rhone 18 L 01 (Ex. 18 Lars)

Architecture	Refroidissement	Alésage	Course	Cylindrée
Radiale 18 cylindres en 2 étoiles décalées	Par Air	146 mm	180 mm	54,25 l
Rapport vol.	P. au décollage	P. nominale altitude d'adaptation	Carburant	Particularité
5,5 :1	1400 ch à 2150 tr/min	1300 ch à 1600 m	87	Moteur le plus puissant du monde lors de son homologation



Avions équipés pendant un temps, ou définitivement, par le moteur Gnome & Rhône...

18 L 01 (liste non exhaustive)

1935 - Lioré et Olivier Léo H 44 (Projet jamais construit)

1935 - Potez B5 (Projet de bombardier quintuplace jamais construit) Moteur 18 Las